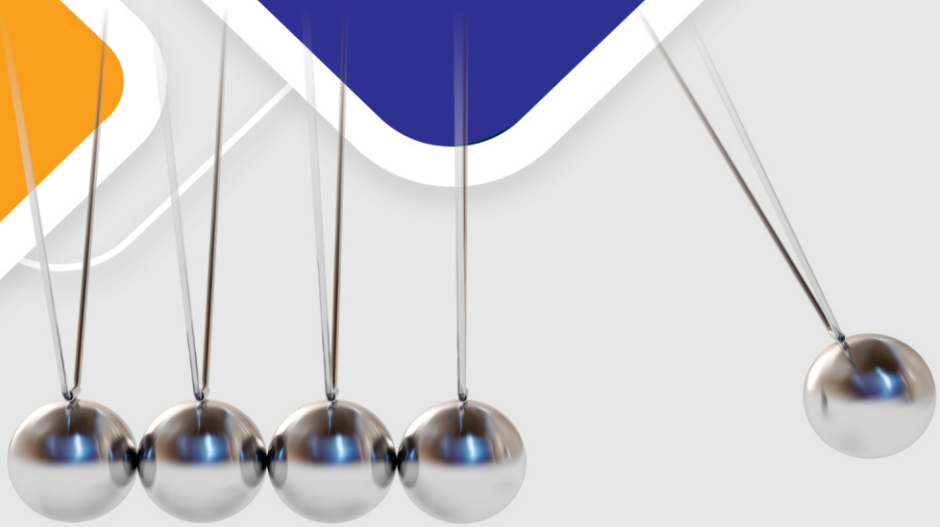
JEE Mains + Advance

PHYSICS

JEE Sarthi KOTA

Sample Module



Chapter

धारा विद्युतिकी

JEE Module Details

(Total = 24)

CLASS - XI : 12 MODULES

PHYSICS

Module - 1	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Mathematical Tools
2.	Vector
3.	Unit, Dimension and Measurement
4.	Kinematics
5.	Newton's Laws of Motion

Module - 2	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Work Power and Energy
2.	Center of Mass & Collision
3.	Rotational Motion
4.	Gravitation

Module - 3	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Fluid Mechanics
2.	Surface Tension
3.	Elasticity & Viscosity
4.	Simple Harmonic Motion

Module - 4	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Thermometry & Calorimetry
2.	Thermal Expansion
3.	Kinetic Theory of Gases
4.	Thermodynamics
5.	Heat Transfer

CHEMISTRY

Module - 1	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Some Basic Concept of Chemistry
2.	Atomic Structure
3.	Redox Reactions
4.	States of Matter

Module - 2	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Chemical Equilibrium
2.	Ionic Equilibrium
3.	Chemical Thermodynamics & Energetics

Module - 3	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Periodic Table and Periodic Properties
2.	Chemical Bonding
3.	Hydrogen and its compounds
4.	s-Block elements
5.	p-Block (13 to 14 groups)

Module - 4	
Ch. No.	Chapter Name
1.	IUPAC
2.	Isomerism
3.	GOC-I
4.	Hydrocarbons
5.	Environmental Chemistry

MATHEMATICS

Module - 1	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Set & Relations
2.	Trigonometric Ratios
3.	Trigonometric Equation
4.	Solution of a Triangle

Module - 2	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Sequence and Series
2.	Quadratic Equations and Inequalities
3.	Complex Numbers
4.	Limits & Derivative

Module - 3	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Binomial Theorem
2.	Permutations and Combinations
3.	Straight Lines
4.	Circle

Module - 4	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Parabola
2.	Hyperbola
3.	Ellipse

JEE : Physics

Sample Module

STUDENT NAME:_____

SECTION: _____ROLL NO: _____

NEET Sarthi

CONTENTS

Chapter No.	Topic	Page No.
1.	विद्युत धारा (Electric Current)	01
2.	धारा घनत्व (Current Density)	03
3.	चालक में धारा प्रवाह की क्रियाविधि (Mechanism of Current Flow in Conductors)	03
4.	धारा प्रवाह के लिए उत्तरदायी घटक (Factors Responsible for Current Flow)	03
5.	वैद्युत प्रतिरोध (Electrical Resistance)	05
6.	प्रतिरोध की निर्भरता (Dependance of Resistance)	06
7.	प्रतिरोध की तापमान पर निर्भरता (Temperature Dependance of Resistance)	07
8.	प्रतिरोधको के लिए कलर कोडिंग (Colour Coding of Resistors)	08
9.	ओम के नियम की कमिया (Limitations of ohm's Law)	12
10.	प्रतिरोधों का संयोजन (Combination of Resistors)	12
11.	सेल : विद्युत वाहक बल, आंतरिक प्रतिरोध और टर्मिनल वोल्टता (Cell : Emf, Internal Resistance & Terminal Voltage)	13
12.	किरचॉफ का नियम (Kirchoff's Rule)	15
13.	व्हीट स्टोन सेतु (Wheat Stone Bridge)	16
14.	समविभव बिन्दु (Shorting / Equipotential Points)	16
15.	विद्युत सममिति (Electric symmetry)	17
16.	परिपथ का भूसम्पर्कित (Earthing of a circuit point)	17
17.	वैद्युत ऊर्जा एवं शक्ति (Electrical energy & power)	17
18.	विद्युत उपकरणो के संयोजन (Connection of electrical appliances)	18
19.	(सेल द्वारा शक्ति का वितरण Power distribution by cell)	19
20.	धारा तथा विभव मापन (Current & voltage measurement)	25
21.	मीटर सेतु (Meter bridge)	27
22.	विभवमापी (Potentiometer)	27
23.	विभवमापी के अनुप्रयोग (Application of the Potentiometer)	30
18.	EXERCISE-I	35-46
19.	EXERCISE-II	47-550
20.	EXERCISE-III	51-66
21.	Answer Key	67-68

❖ PREFACE ❖

This module covers the theoretical concepts associated with NEET syllabus and contain sufficient multiple choice and previous year questions. We are confident that students would find this module helpful for their preparations.

Research & Development team of NEET Sarthi keeps working to improve the study material. Suggestions and inputs from students and readers are always welcome.

About NEET Sarthi

NEET Sarthi, A platform for JEE, NEET, NTSE and other competitive exams, is an initiative by highly renowned faculties from Kota (the coaching capital of India) and Tech team from Bangalore (the Silicon Valley of India). Our mission is to provide extensive and high-quality education to students. Specially, our vision is to be top most institute in terms of academic quality & student care.

Our top Faculties teaches students in 2-way online interactive classes. We create high quality questions and video solutions for NEET/ JEE preparation. Every time you use NEET Sarthi App for NEET & NTSE and JEE Sarthi app for JEE mains & advanced, you move one step closer to fulfill your dream to become a Doctor or Engineer!

"If you can dream it, you can do it" **-Dr. A.P.J. Abdul kalam**

NEET SARTHI **(Brand owned by registered company)**

Copyright © 2021 Sarthee Neet Guru Academy LLP, Kota (Raj.)

All rights reserved exclusively with Sarthee Neet Guru Academy LLP. No part of this publication may be reproduced, distributed, redistributed, copied or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording, or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of Sarthee Neet Guru Academy LLP.

NEET Sarthi

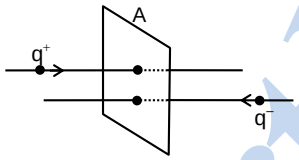
Chapter-01

धारा वैद्युतिकी (Current Electricity)

- विद्युत धारा
- धारा घनत्व
- चालक में धारा प्रवाह की क्रियाविधि
- धारा प्रवाह के लिए उत्तरदायी घटक
- वैद्युत प्रतिरोध
- प्रतिरोध की निर्भरता
- प्रतिरोध की तापमान पर निर्भरता
- प्रतिरोधको के लिए कलर कोडिंग
- प्रतिरोधों का संयोजन
- सैल, विद्युत वाहक बल, आन्तरिक प्रतिरोध, टर्मिनल वोल्टता
- व्हीट स्टोन सेतु
- वैद्युत ऊर्जा एवं शक्ति
- धारा तथा विभव मापन
- मीटर सेतु
- विभवमापी

1. विद्युत धारा (ELECTRIC CURRENT) :

जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है कि आवेशो के प्रवाह की दिशा में एक लघु क्षेत्रफल को लम्बवत् रखा हुआ माना है।



धनात्मक आवेश q^+ बाये से दाये और ऋणात्मक आवेश q^- दाएं से बाएं, क्षेत्रफल में से प्रवाहित हो रहा है। समय अंतराल t मे बाये से दाये क्षेत्रफल से गुजरने वाला कुल आवेश $q = q^+ - q^-$

अनुपात $i = \frac{q}{t}$, क्षेत्रफल में से बाये से दाये दिशा की ओर धारा को परिभाषित करता है। यदि यह अनुपात ऋणात्मक है तो धारा दाये से बाये दिशा की ओर बहेगी। विद्युत धारा को 'आवेश प्रवाह की दर' द्वारा मापा जाता है। क्षेत्रफल

(धारा) $i = \frac{\text{आवेश}}{\text{समय}} = \frac{dq}{dt}$, यदि प्रवाह एकसमान हो तो

$$i = \frac{q}{t}$$

मात्रक : एम्पीयर (A)

1 एम्पीयर = 1 कूलॉम/सैकण्ड

विमा : $(M^0L^0T^0A^1)$

यदि प्रत्येक t सेकण्ड में किसी अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल से n इलेक्ट्रॉन गुजरते है तो

$$i = \frac{ne}{t}$$

जहाँ $e = 1.6 \times 10^{-19}$ कूलॉम

1.1 औसत और तात्क्षणिक विद्युत धारा (Average & Instantaneous) :

1. औसत धारा (Average current) :

यदि t से $t + \Delta t$ समय अंतराल में चालक के किसी अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल से ΔQ आवेश प्रवाहित होता है तो उस अंतराल में औसत धारा को ΔQ व Δt के अनुपात से परिभाषित करते है; $I_{av} = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$

2. तात्क्षणिक धारा (Instantaneous current) :

यदि Δt की सीमा शून्य तक कर दी जाए $(\Delta t \to 0)$ तब t समय पर धारा तात्क्षणिक धारा को परिभाषित करते है।

$$I = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{dQ}{dt}$$

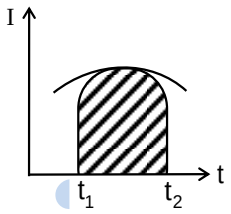
मुख्य बिन्दु (Key Points) :

किसी अनुप्रस्थ काट से गुजरने वाली तात्क्षणिक धारा $I = \frac{dQ}{dt}$

t से t + dt अंतराल में अनुप्रस्थ काट से गुजरने वाला आवेश

$dQ = Idt$

t_1 से t_2 अंतराल में कुल आवेश $Q = \int_{t_1}^{t_2} Idt$ = I-t ग्राफ में समय अन्तराल t_1 से t_2 के मध्य क्षेत्रफल



t_1 से t_2 अंतराल में औसत धारा

$$I_{av} = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{\int_{t_1}^{t_2} Idt}{\int_{t_1}^{t_2} dt} = \frac{\text{Area below I versus t graph}}{\text{Time interval}}$$

1.2 1 ऐम्पियर

यदि प्रति सैकण्ड में 1 कूलॉम आवेश प्रवाहित होता है तो चालक तार में 1 एम्पीयर धारा प्रवाह माना जाता है। अर्थात् 1 एम्पीयर धारा से तात्पर्य है कि चालक के किसी अनुप्रस्थ काट क्षेत्र से प्रति सेकण्ड मे 6.25×10^{18} इलेक्ट्रॉन प्रवाहित हो रहे है।

1.3 धारा प्रवाह की दिशा :

परम्परागत रूप से धारा की दिशा, धनात्मक आवेशो की गति की दिशा में और ऋणात्मक आवेशो के विपरित दिशा में ली जाती है।

घरेलू उपकरणो में धारा का मान 1A होता है, हमारे मानव शरीर की नसो (nerve) मे 1 μA और आकाशीय बिजली में धारा का मान 10^4 A होता है।

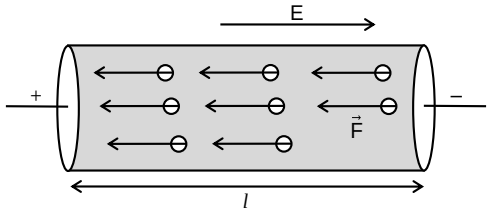
विद्युत धारा एक अदिश राशि होती है। जबकि चित्र में, चालक तार में धारा को एक तीर (arrow) से व्यक्त किया गया है लेकिन तीर साधारणतया तार में (+) आवेशो के प्रवाह की दिशा को बताता है।

विद्युत धारा एक अदिश राशि है क्योकि यह सदिश नियम का पालन नही करती।

1.4 चालक में आवेशो का प्रवाह :

पूरे चालक तार में धारा का मान समान होता है, जबकि चालक के विभिन्न बिन्दुओ का अनुप्रस्थ काट कुछ भी हो सकता है। धारावाही चालक में किसी भी समय अंतराल पर कुल आवेश शून्य होता है।

एक धारावाही चालक को आवेशित नही कह सकते हैं क्योकि चालक में धारा मुक्त इलेक्ट्रॉनो के कारण होती है। चालक में इलेक्ट्रॉनो (– आवेश) की संख्या और प्रोट्रॉनो (+ आवेश) की संख्या समान होती है। अतः धारावाही चालक में कुल आवेश शून्य होता है।



- धारावाही चालक के बाहर विद्युत क्षेत्र शून्य होता है, लेकिन चालक के अंदर यह अशून्य होता है।
- स्थिर वैद्युतिकी के अनुसार आवेशित चालक के अंदर विद्युत क्षेत्र शून्य होता है लेकिन धारावाही चालक के अंदर यह अशून्य होता है।

मुख्य बिन्दु (Key Points) :

1. द्रव्यो मे, धनात्मक एवं ऋणात्मक आयन आवेश वाहक होते है।
2. गैंसो में, धनात्मक आयन एवं मुक्त इलेक्ट्रान आवेश वाहक होते है।
3. अर्धचालक में, मुक्त इलेक्ट्रान एवं होल (holes) आवेश वाहक होते है। परम्परागत धारा के बहने की दिशा इलेक्ट्रॉन के बहने की दिशा के विपरीत होती है।

2. धारा घनत्व (CURRENT DENSITY) :

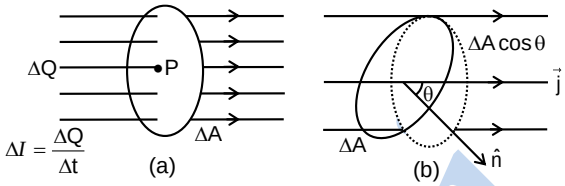
चालक के एकांक क्षेत्रफल से गुजरने वाली धारा को धारा घनत्व कहते हैं।

धारा घनत्व $J = \frac{I}{A}$

I = विद्युत धारा, A = अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल

यहाँ क्षेत्रफल A, धारा I की दिशा के अभिलम्बवत् है।

यदि क्षेत्रफल A, धारा I के अभिलम्बवत् न होकर उससे θ कोण बनाऐं तो



$$J = \frac{I}{A_{\text{अभिलम्ब}}} = \frac{I}{A\cos\theta} \Rightarrow \quad I = J\,A\cos\theta = \vec{J}.\vec{A}$$

$$dI = \vec{J}.d\vec{A} \Rightarrow I = \int \vec{J}.d\vec{A}$$

धारा घनत्व के फ्लक्स को विद्युत धारा कहते हैं।

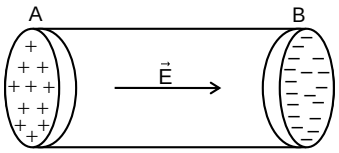
यह एक सदिश राशि हैं, इसकी दिशा, उस बिन्दु पर धनात्मक आवेश की गति की दिशा होती हैं।

मात्रक : ऐम्पीयर / मीटर^2 (A/m^2)

विमा :[$M^0L^{-2}T^0A$]

3. चालक में धारा प्रवाह की क्रियाविधि (MECHANISM OF CURRENT FLOW IN A CONDUCTORS) :

यदि एक वैद्युत आवेश पर वैद्युत क्षेत्र आरोपित किया जाता है तो यह एक बल अनुभव करता है। यदि यह आवेश गति करने के लिए मुक्त है तो एक धारा प्रवाह का निर्माण करता है। अणु और परमाणुओ में ऋणात्मक आवेशित इलेक्ट्रान और धनात्मक आवेशित नाभिक एक दूसरे से बंधे होते हे और इस प्रकार के विद्युत क्षेत्र मे मुक्त अवस्था मे नही होते है। कुछ पदार्थो में इलेक्ट्रॉन भी बंधे हुए होते है ताकि विद्युत क्षेत्र आरोपित करने पर धारा निर्माण के लिए त्वरित नही होते। ये पदार्थ समान्यता **कुचालक** कहलाते है। वैद्युत विलयन में धारा निर्माण के लिए (+) और (–) दोनो आयन गति करते है, स्थूल पदार्थो में ये अणु पास–पास बंधे होते है जो इलेक्ट्रान अधिक दूर नही होते वे अपने नाभिक से जुड़े होते है। यदि कुछ इलेक्ट्रॉन पर विद्युत क्षेत्र आरोपित किया जाता है तो स्थूल पदार्थो में धारा निर्माण के लिए इलेक्ट्रॉन गति के लिए मुक्त हो जाते है।



सामान्यतया इन पदार्थो को **चालक** कहते है और इन इलेक्ट्रॉनो को मुक्त इलेक्ट्रॉन कहा जाता है। विद्युत क्षेत्र की अनुपस्थिति में, इलेक्ट्रॉन उनकी तापीय गति से गति करते है। उनकी यादृच्छिक गति के दौरान वे जमे हुए आयनो से टक्कर करते है परिणामस्वरूप टक्कर से पहले की उनकी चाल और टक्कर के बाद की चाल बराबर हो जाती है। लेकिन टक्कर के बाद वेग की दिशा पूर्णतया यादृच्छिक होती है। अतः किसी एक निश्चित दिशा में बहने वाले इलेक्ट्रॉनो की संख्या उनके विपरित दिशा में बहने वाले इलेक्ट्रॉनो की संख्या के बराबर हो जाती है अर्थात् वहाँ कोई नेट (कुल) विद्युत धारा नही होती है।

जब इलेक्ट्रॉनो पर विद्युत क्षेत्र आरोपित किया जाता है तो इलेक्ट्रॉन क्षेत्र, की वजह से B सिरे से A की ओर त्वरित होते है। यह गति विद्युत धारा का निर्माण करती है।

4. धारा प्रवाह के लिए उत्तरदायी घटक (FACTORS RESPONSIBLE FOR CURRENT FLOW):

4.1 तापीय चाल (कोटि = 10^5m/s)

चालक में बहुत अधिक संख्या में मुक्त इलेक्ट्रॉन होते हैं, जो निरन्तर यादृच्छिक गति करते रहते है। यादृच्छिक गति के कारण मुक्त इलेक्ट्रॉन उच्च आवृत्ति से धातु के धनायनों से टक्कर करते हैं और प्रत्येक टक्कर में दिशा परिवर्तित करते है। अतः तापीय चाल समस्त सम्भव दिशाओं में वितरित रहती है। माना कि किसी निश्चित समय पर मुक्त इलेक्ट्रॉनों के पृथक–पृथक वेग है। चालक में मुक्त इलेक्ट्रॉनों की कुल संख्या = N

औसत वेग $\vec{u}_{avg.} = \left[\frac{\vec{u}_1 + \vec{u}_2 + ... + \vec{u}_N}{N}\right] = 0$

4.2 अपवहन वेग (Drift Velocity)

अपवहन वेग वह वेग है जिससे मुक्त इलेक्ट्रॉन बाह्य क्षेत्र के प्रभाव में धन टर्मिनल की ओर अपवहित होते है, जब चालक के सिरों को वि.वा.बल स्त्रेत से जोड़ा जाता है।

4.3 विश्रान्ति काल (Relaxation time)

दो क्रमागत टक्करों के बीच लगा औसत समय है। इसकी कोटि 10^{-14} सेकण्ड है। यह चालक के पदार्थ के ताप पर निर्भर करने वाला अभिलक्षण है। यह ताप में वृद्धि के साथ कम होता है।

4.4 अपवहन वेग व विश्रान्ति काल के मध्य सम्बंध :

जब चालक के सिरों को वि.वा.बल स्त्रेत के सिरों से जोड़ा जाता है तो चालक में एक विद्युत क्षेत्र स्थापित हो जाता है।

$E = \frac{V}{\ell}$; V = चालक के सिरों पर विभवांतर तथा ℓ = चालक की लम्बाई

विद्युत क्षेत्र $\vec{E}$, के कारण चालक के प्रत्येक इलेक्ट्रॉन पर के तुल्य स्थिर $-e\vec{E}$ वैद्युत बल लगता है।

प्रत्येक इलेक्ट्रॉन का त्वरण $\vec{a} = \frac{-e\vec{E}}{m}$

m = इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान

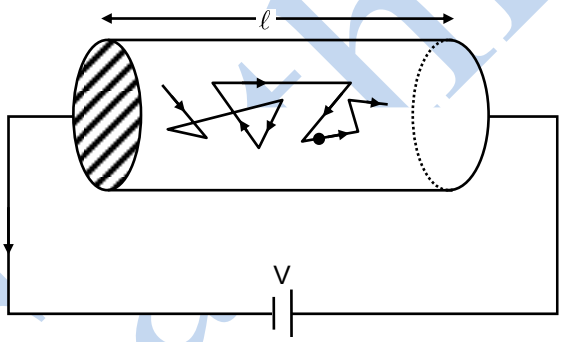
e = इलेक्ट्रॉन का आवेश

अतः प्रत्येक इलेक्ट्रॉन का वेग $\vec{v} = \vec{u} + \vec{a}t$

$$\vec{v}_{av} = \vec{v}_d = <\vec{u} + \vec{a}t>$$

$$\Rightarrow \quad \vec{v}_d = <\vec{u}> + \vec{a} < t>$$

नोट :- $\vec{v}_d = \vec{a}\tau \quad \Rightarrow \vec{v}_d = -\frac{e\vec{E}}{m}\tau$



Under the action of electric field Randommotion of an electron with superimposed drift

4.5 माध्य मुक्त पथ [Mean free Path (λ)] :

किसी मुक्त इलेक्ट्रॉन द्वारा विश्रांति काल में तय की गयी दूरी, माध्य मुक्त पथ (λ) कहलाती है। चालन इलेक्ट्रॉन का माध्य मुक्त पथ = तापीय वेग × विश्रांति काल

4.6 धारा घनत्व, चालकता व विद्युत क्षेत्र में सम्बन्ध :

मानाकि किसी चालक में एकांक आयतन में इलेक्ट्रॉनों की संख्या = n

dx दूरी में कुल इलेक्ट्रॉनों की संख्या = n(Adx)

कुल आवेश dQ = n(Adx)e

अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल = A

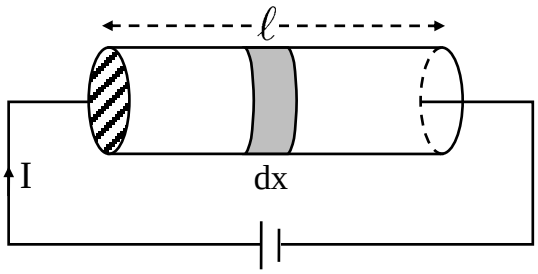
धारा $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = nAe \quad \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow I = neAv_d$

धारा घनत्व $J = J = \frac{I}{A} = nev_d \Rightarrow J = ne\left(\frac{eE}{m}\right)\tau$

$$\Rightarrow J = \left(\frac{ne^2\tau}{m}\right)E \qquad V_d = \left(\frac{eE}{m}\right)\tau$$

पुनः $\vec{J} = \sigma\vec{E} \Rightarrow$ चालकता $\sigma = \frac{ne^2\tau}{m} = \frac{1}{\rho}$

सदिश रुप ρ तथा σ केवल चालक के पदार्थ व ताप पर निर्भर करती है। ρ = प्रतिरोधकता है।



4.7 गतिशीलता (Mobility μ) :

प्रति इकाई विद्युत क्षेत्र पर अपवहन वेग का परिमाण का अनुपात गतिशीलता को परिभाषित करता है।

$$\mu = \frac{|\vec{v}_d|}{|E|}$$

इसका SI मात्रक $m^2V^{-1}s^{-1}$

इसका प्रायोगिक मात्रक $cm^2V^{-1}s^{-1}$

$$V_d = \frac{e\tau E}{m} \Rightarrow \mu = \frac{v_d}{E} = \frac{e\tau}{m}$$

मुक्त इलेक्ट्रॉनो की गतिशीलता, विद्युत क्षेत्र और चालक की विमाओं पर निर्भर नही करती।

5. वैद्युत प्रतिरोध (ELECTRICAL RESISTANCE):

यह किसी चालक का वह गुण होता है जिसके द्वारा प्रत्येक इलेक्ट्रॉन को इलेक्ट्रॉन (अभ्र) बादलो और धात्विक करनेल (kernels) (जालक परमाणु और आयन) के विरूद्ध अवहन चाल से गति करने के लिए एक बाह्य विद्युत क्षेत्र की आवश्यकता होती है। अर्थात् तार के अनुदिश v_d एकसमान अपवहन वेग से एक इलेक्ट्रॉन के धक्का देने के लिए एक बाह्य कारक को आवश्यक कार्य करना पडेगा। दूसरे शब्दो में, विद्युत धारा की दिशा में चालक के अनुदिश विभव पात हुआ है।

संक्षिप्त में, प्रतिरोध चालक का वह गुण होता है जो धारा प्रवाह में अवरोध उत्पन्न करता है जिससे चालक में विभव पात होता है।

5.1 ओम का नियम (सूक्ष्मदर्शीरूप) :

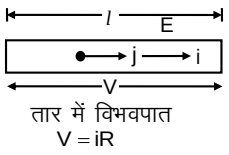
यह प्रायोगिकी द्वारा सिद्ध किया गया है कि वोल्टता (विभव पात,V) चालक से प्रवाहित धारा के समानुपाती होती है।

$$V \propto i$$

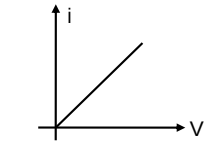
अतः $\frac{V}{i}$ = नियत जो चालक के प्रतिरोध को परिभाषित करता है जिसे R से दर्शाते है।

या $\frac{V}{i} = R$

उपयुक्त संबंध कुछ चालको के लिए एक निश्चित तापमान तक ही उचित है।



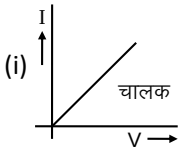
तार में विभवपात
$V = iR$

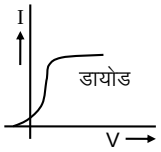


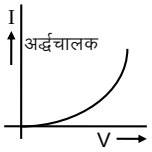
ओमीय प्रतिरोध के लिए
i−v ग्राफ का ढाल $\frac{di}{dv}$ नियत है।

मुख्य बिन्दु (Key Points) :

- प्रतिरोध का मात्रक : ओम(Ω)
  1 ओम = 1 वोल्ट/1 ऐम्पीयर
- ओम का नियम सभी चालक धातुओं के लिये सत्य हैं जिनमें मुक्त इलेक्ट्रॉन होते हैं।
- अर्धचालक, ट्रांजिस्टर एवं आयनित गैसों इत्यादि में ओम का नियम लागू नहीं होता हैं।
- विमा : $[M^1L^2T^{-3}A^{-2}]$

(i) 

(ii) 

(iii) 

6. प्रतिरोध की निर्भरता (DEPENDANCE OF RESISTANCE) :

चालक का प्रतिरोध उसमे प्रवाहित धारा एवं उसके विभवान्तर पर निर्भर नही करता। फिर भी, यह निम्न कारको पर निर्भर करता है-

(a) लम्बाई अर्थात् $R \propto \ell$ (b) क्षेत्रफल अर्थात् $R \propto \frac{1}{A}$ (c) प्रतिरोधकता अर्थात् $R \propto \rho$

$R \propto l$; $R \propto \frac{1}{A}$

$\Rightarrow R \propto \frac{l}{A}$ तब $R = \frac{\rho l}{A}$

- जहाँ ρ = चालक की प्रतिरोधता है, R Ohm(Ω) में है
- ρ का मात्रक Ω–m है।
- ρ की विमा $[M^1 L^3 T^{-3} A^2]$ है
- पदार्थ की प्रतिरोधकता (ρ) का व्युत्क्रम चालकता (σ) होता है। $\sigma = \frac{1}{\rho}$ (मात्रक : mho m^{-1})
- प्रतिरोध (R) का व्युत्क्रम चालकत्व (G) होता है। $G = \frac{1}{R}$ (मात्रक : mho)
- प्रतिरोधकता को चालक के अंदर किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता (E) और उसी बिन्दु पर धारा घनत्व J के अनुपात से भी परिभाषित किया जाता है। $\rho = \frac{E}{J}$ या $J \propto E$

मुख्य बिन्दु (Key Points) :

- प्रतिरोधकता चालक के पदार्थ का एक विशिष्ट गुण होता है। यह चालक के लम्बाई, क्षेत्रफल इत्यादि पर निर्भर नही करता। यद्यपि यह तापमान पर निर्भर करता है। यह तापमान मे वृद्धि के साथ बढता है।
- चालको के लिए प्रतिरोध का मान सबसे कम और कुचालको के लिए अधिक होता है।
- $\rho_{कुचालक} > \rho_{अर्द्धचालक} > \rho_{चालक}$
- चालक तार को खींचने पर प्रतिरोध पर प्रभाव
- यदि तार की लम्बाई परिवर्तित होती है, तब $\frac{R_1}{R_2} = \frac{\ell_1^2}{\ell_2^2}$
- यदि तार की त्रिज्या परिवर्तित होती है, तब $\frac{R_1}{R_2} = \frac{r_2^4}{r_1^4}$
- यदि तार की लम्बाई में x% का परिवर्तन लाते है तो इसके प्रतिरोध में 2x% का परिवर्तन होगा। परन्तु यह तथ्य केवल x < 5% के लिए ही सत्य है।
- यदि तार को इस तरह से खिंचा जाए कि उसकी त्रिज्या वास्तविक मान की $1/n^{th}$ गुना कम हो जाती है तो प्रतिरोध n^4 गुना अधिक हो जायेगा। समान रूप से यदि तार को सिकुड़ कर उसी त्रिज्या को n गुना बढाया जाए तो प्रतिरोध n^4 गुना कम हो जायेगा।
- चालक के आयतन को नियत रखते हुए उसका प्रतिरोध

$$R = \rho\frac{L}{A} = \rho\frac{LA}{A^2} = \frac{\rho V}{A} = \frac{\rho m}{A^2 d}$$

m = द्रव्यमान

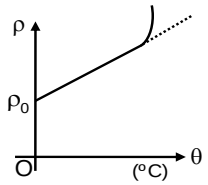
d = पदार्थ का घनत्व

(a) यदि तार की लम्बाई को n गुना कर दी जाए तेा तार का प्रतिरोध प्रारम्भिक मान का n^2 गुना हो जायेगा ($R \propto L^2$)

(b) यदि अनुप्रस्थ काट क्षेत्र को n गुना कर दिया जाए तो तार का प्रतिरोध उसके प्रारम्भिक मान का $\frac{1}{n^2}$ गुना होगा। $\left(R \propto \frac{1}{A^2}\right)$

7. प्रतिरोध की तापमान पर निर्भरता (Temperature dependance of Resistance) :

यदि चालक के तापमान में वृद्धि कि जाये, पदार्थ में जालक के परमाणु अधिक वेग और आयाम के साथ कम्पन्न करेंगे। इसके अतिरिक्त चालक इलेक्ट्रॉन (प्रवाहकत्व) अधिक वेग से गति करेंगे। चूंकि $\sigma \propto \tau\left(\frac{\lambda}{\bar{v}}\right)$ और $\bar{v}$ तापमान बढाने पर बढ़ता है। हम कह सकते है कि तापमान के साथ σ घटता है और ρ बढता है। अतः जालक स्थानो (Lattice sites) के साथ चालक इलेक्ट्रॉनो के टक्करो की दर बढती है। इसका अर्थ है कि चालक की प्रतिरोधकता बढती है।



$r = r_0(1 + \alpha\theta)$
निश्चित ताप तक

- यह प्रायोगिक रूप से प्रमाणित किया गया है कि एक निश्चित तापमान तक चालक की प्रतिरोधकता तापमान के साथ रेखीय रूप से बदलती है।

यदि 0°C पर प्रतिरोधकता = ρ_0

θºC पर प्रतिरोधकता $\rho_\theta = \rho_0(1 + \alpha\theta)$

जहाँ α = प्रतिरोधकता का तापीय गुणांक

$\alpha = \frac{\rho_\theta - \rho_0}{\rho_0\theta}$ और इसका मात्रक है K^{-1} या $ºC^{-1}$.

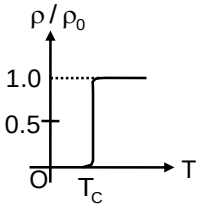
अवकलन रूप में, $\boxed{\alpha = \frac{d\rho}{\rho_0 d\theta}}$

तब किसी θ ताप पर प्रतिरोध $R_\theta = R_0(1 + \alpha\theta)$ जहाँ R_0 = 0ºC ताप पर प्रतिरोध और α = प्रतिरोध का औसत तापीय गुणांक

- मिश्रधातु के लिए α का मान बहुत छोटा होता है। अतः तापमान के बढाने या घटाने पर से उनका प्रतिरोध नही बदलता। इसलिए मिश्रधातुओ को नियत मान वाले प्रतिरोध बनाने में उपयोग किया जाता है।

7.1 अतिचालकता (Superconductivity) :

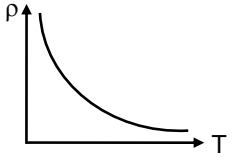
बहुत कम तापमान पर, धातु की प्रतिरोधकता सामान्य कमरे के तापमान की प्रतिरोधकता से थोड़ी कम होती है। कुछ धातु 0 K तापमान के करीब (परम शून्य
ताप पर) उनका प्रतिरोध पूर्ण रूप से खत्म कर देती है। चालक के इस गुण को अतिचालकता और इन पदार्थो को अति चालक (super conductor) कहते हैं। वह तापमान जिस पर एक पदार्थ अतिचालक बनता है क्रांतिक तापमान T_C कहलाता है।



- एक अतिचालक वलय बिना किसी बाह्य स्त्रोत के लगभग एक वर्ष के लिए अपने अंदर विद्युत धारा बनाये रख सकती है।

मुख्य बिन्दु (Key Points) :

- $R_2 = R_1[1 + \alpha(t_2 - t_1)]$ यह सुत्र एक अनुमानित मान देता है।
- तापमान के घटने के साथ चालक का प्रतिरोध रेखीय रूप से घटता है और एक विशेष ताप पर शून्य हो जाता है। इस तापमान को क्रांतिक तापमान (परिवर्ती तापमान) कहते है, इस ताप पर चालक एक अतिचालक बन जाता है।
- अतिचालको द्वारा बनाया गये परिपथ में ऊर्जा का ह्यास (हानि) नही होता। अतिचालको द्वारा निर्मित लूप (परिपथ) में धारा अनंत समय तक के लिए निरंतर प्रवाहित होती रहती है, यदि लूप (परिपथ) में कोई प्रतिरोध न हो।
- पदार्थ की प्रतिरोधकता तापमान पर निर्भर होती है। चालको में, प्रतिरोधकता $\rho = \frac{m}{ne^2\tau}$ जहाँ $\rho \propto \frac{1}{n}$ और $\rho \propto \frac{1}{\tau}$
- जब चालक का तापमान बढ़ाया जाता है, मुक्त इलेक्ट्रॉनो का औसत वेग भी बढता है। जैसे ही परिणामी टक्कर की आवृत्ति बढ़ती है विश्रांती काल घटता है। धातुओ में n मुक्त e^- की संख्या तापमान पर निर्भर नही करती और तापमान वृद्धि के साथ ρ बढता है।
- अर्द्धचालको के लिए, α ऋणात्मक होता है जिससे तापमान बढ़ने के साथ ρ घटता है (n की संख्या तापमान बढ़ने के साथ घटती है) अर्द्धचालक के लिए प्रतिरोधक की तापमान पर निर्भरता को चित्र में दर्शाया गया है।



8. प्रतिरोधको के लिए कलर कोडिंग (COLOUR CODING OF RESISTORS) :

व्यवसायिक रूप में उपयोग आने वाले प्रतिरोधको को मुख्यतः दो भागों में बांटा गया है –

(a) तार बद्ध प्रतिरोधक (wire bound resistors)

(b) कार्बन प्रतिरोधक (Carbon resistors)

तार बद्ध प्रतिरोधक मिश्रधातु (मैगनीन, कोंस्टेनटेन, नाइक्रोम आदि) के तारो को लपेट कर बनाये जाते है। ये तार इसलिए चुने जाते है क्योकि इनकी प्रतिरोधकता तापमान पर तुलनात्मक रूप से कम प्रभावित होती है। इन प्रतिरोधो की परास 1Ω से 100Ω तक होती है।

तार बद्ध प्रतिरोधको से अधिक परास वाले प्रतिरोधक अधिकतर कार्बन के बनाये जाते है। कार्बन प्रतिरोधक सुक्ष्म, मजबुत और कम खर्चीले होते है। अतः वे इलेक्ट्रोनिक परिपथो में अधिक उपयोग होते है। उनके प्रतिरोध का मापन उनके वर्ण कोडिंग से किया जाता है।

Colour	Number	Multiplier	Tolerance(%)
Black	0	1	
Brown	1	10^1	
Red	2	10^2	
Orange	3	10^3	
Yellow	4	10^4	
Green	5	10^5	
Blue	6	10^6	
Violet	7	10^7	
Gray	8	10^8	
White	9	10^9	
Gold		10^{-1}	5
Silver		10^{-2}	10
No colour			20

एक कार्बन प्रतिरोधक अपने अंदर समाक्षीय रंगीन रिंगो का एक समूह रखता है, जिनका महत्व ऊपर दी गई सारणी में लिखित है।

पहले दो बैंड पट्टिका (First two bands formed) : प्रतिरोध के दो सार्थक अंको को ओम में व्यक्त करते है।

तीसरा बैंड पट्टिका (Third band) : प्रतिरोध के मान में 10 की घात को व्यक्त करता है।

अंतिम बैंड पट्टिका (Last band) : प्रतिरोध के मान में त्रुटि या संभावित अंतर (प्रतिशत मे) को व्यक्त करता है।

स्वर्ण के लिए ±5%, रजत के लिए +10%, रगंहीन के लिए ± 20% है।

NEET Sarthi

SOLVED EXAMPLES

Ex.1 यदि किसी तार में 1A धारा प्रवाहित हो रही हो, तो प्रति सैकण्ड प्रवाहित इलेक्ट्रॉनों की संख्या होगी-

(1) 2.5×10^{18} (2) 6.25×10^{18} (3) 12.5×10^{18} (4) 5×10^{18}

Sol. $I = \frac{q}{t} = \frac{ne}{t}$ [$\because$ q = ne, आवेश के क्वान्टीकरण नियम से]

$\Rightarrow n = \frac{I \times t}{e} = \frac{1 \times 1}{1.6 \times 10^{-19}} = 6.25 \times 10^{18}$

Ex.2 हाइड्रोजन परमाणु में एक इलेक्ट्रॉन 5×10^{-11} m त्रिज्या की कक्षा में 2.2×10^6 m/s के वेग से चक्कर लगाता हैं, तो तुल्य धारा होगी -

(1) 1.12 mA (2) 4.32 mA (3) 3.32 mA (4) 7.12 mA

Sol. इलेक्ट्रॉन द्वारा 1 चक्कर पूरा करने में लगा समय

$T = \frac{2\pi r}{v}$; धारा $I = \frac{Q}{T} = \frac{Qv}{2\pi R}$

जहाँ r कक्षा की त्रिज्या तथा v इलेक्ट्रॉन का वेग हैं। $I = \frac{2.2 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19}}{2 \times \left(\frac{22}{7}\right) \times (5 \times 10^{-11})} = 1.12$ mA

Ex.3 किसी असमान अनुप्रस्थ क्षेत्रफल वाले चालक तार के तीन भिन्न–भिन्न बिन्दुओं पर अनुप्रस्थ क्षेत्रफल $A_1 = 2cm^2$, $A_2 = 4cm^2$ तथा $A_3 = 6cm^2$ है। यदि 5 A की धारा A_1 से प्रवाहित की जाए, तो A_2 व A_3 से प्रवाहित धाराओं के मान क्रमशः होंगें-

(1) 10 A, 15 A (2) 20 A, 30 A (3) 2.5 A, 1.66 A (4) 5A, 5A

Sol. (4) धारा समान रहेगी।

Ex.4 किसी 1000 मीटर लंबे सीधे तार में 70 ऐम्पीयर की धारा प्रवाहित होती हैं, तो इसमें इलेक्ट्रॉनों का कुल संवेग होगा (N.s. में)-

(1) 0.40×10^{-6} (2) 0.20×10^{-6} (3) 0.80×10^{-6} (4) 0.16×10^{-6}

Sol. हम जानते हैं $I = neAv_d$

जहाँ $v_d \rightarrow$ अनुगमन वेग

$n \rightarrow$ प्रति एकांक आयतन में इलेक्ट्रॉनों की संख्या

इलेक्ट्रॉनों की कुल संख्या $N = nA\ell$

इलेक्ट्रॉनों का कुल संवेग (P)

$'P' = Nmv_d$ या $P = \frac{I}{neA}(nA\ell m) = \frac{I\ell m}{e} \Rightarrow P = \frac{70 \times 1000 \times 9.3 \times 10^{-31}}{1.6 \times 10^{-19}} = 0.40\mu$ Ns

Ex.5 चालक में मुक्त इलेक्ट्रॉनो की तापीय गति से आप क्या समझते है ?

Sol. चालक तारो में, कुछ इलेक्ट्रॉन चालक के अंदर प्रायोगिक रूप से मुक्त अवस्था में होते है। इन इलेक्ट्रॉनो की गतिज ऊर्जा चालक के तापमान T पर निर्भर करती है। अर्थात्, $E = \frac{3}{2}kT$, जहाँ k = वोल्टजमान नियतांक है, अतः इन इलेक्ट्रॉनो की गति को तापीय गति करते है।

Ex.6 क्या इलेक्ट्रॉन उनकी तापीय चाल के कारण धारा उत्पन्न कर सकता है ? वर्णन करे।

Sol. नही। तापीय गति के दौरान मुक्त इलेक्ट्रॉनो का वेग यादृच्छिक होता है। अतः किसी अनुप्रस्थकाट क्षेत्रफल से उनका कुल प्रवाह शून्य होता है।

Ex.7 एक चालक के अंदर मुक्त इलेक्ट्रॉनो के सम्भावित पथ क्या होंगे ?

Sol. चालक के अंदर विद्युत क्षेत्र की अनुपस्थिति में, मुक्त इलेक्ट्रॉन अत्वरित रहते है। अतः दो लगातार टक्करो के बीच उनका पथ सरल रेखा होता है। जबकि चालक के अंदर विद्युत क्षेत्र की उपस्थिती में मुक्त इलेक्ट्रॉन त्वरित होते है अतः उनका पथ सामान्यतया वक्राकार हो जाता है।

Ex.8 तांबे में इलेक्ट्रॉनो का संख्या घनत्व $8.5 \times 10^{28}\ m^{-3}$ है। $1mm^2$ अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल, 0.2 m लम्बाई के एक तांबे के तार में धारा प्रवाह ज्ञात करो जब इसे 3V की बैटरी से जोडा गया हो। दिया गया इलेक्ट्रॉन गतिशीलता = $4.5 \times 10^{-6} m^2\ V^{-1} s^{-1}$ और इलेक्ट्रॉन का आवेश= 1.6×10^{-19} C.

Sol. यहाँ, V = 3 volt; l = 0.2 m; A = 1 $mm^2 = 10^{-6}\ m^2$; n = $8.5 \times 10^{28}\ m^{-3}$; $\mu = 4.5 \times 10^{-6}\ m^2 V^{-1} s^{-1}$

और $e = 1.6 \times 10^{-19} C$

चालक के सिरो पर स्थापित विद्युत क्षेत्र

$$E = \frac{V}{\ell} = \frac{3}{0.2} = 15\ Vm^{-1}$$

अब चालक तार से प्रवाहित धारा का मान

$I = n A \mu E e = 8.5 \times 10^{28} \times 10^{-6} \times 4.5 \times 10^{-6} \times 15 \times 1.6 \times 10^{-19} = 0.92$ A

Ex.9 एक युक्ति से एक तार को इस तरह खिंचा जाता है कि उसकी लम्बाई दुगुनी हो जाती है। इसका प्रतिरोध क्या होगा ?

Sol. $R = \rho\frac{l}{A} = \rho\frac{l^2}{Al}$ अतः आयतन (=V=Al) नियत रहेगा $R \propto l^2$

जैसे ही लम्बाई को दुगुना किया जायेगा प्रतिरोध 4 गुना हो जायेगा।

Ex.10 $10^{-3}\ cm^2$ अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल तथा 50 cm लम्बे तार में विभवान्तर 2 V हैं, यदि तार में प्रवाहित धारा 0.25 ऐम्पियर हो, तो ज्ञात करो -

(i) तार में वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता

(ii) धारा घनत्व

(iii) धातु की चालकता

Sol. (i) $E = V/d = 2V/50cm = \frac{2Volt}{0.5meter} = 4\ V/m$

(ii) $J = i/A = 0.25\ A/10^{-3} \times 10^{-4}\ m^2 = 2.5 \times 10^6\ A/m^2$

(iii) $\sigma = J/E = (2.5 \times 10^6\ A/m^2)/(4V/m) = 6.25 \times 10^5$ mho/m

Ex.11 एक टंगस्टन तन्तु का प्रतिरोध 150ºC पर 133 ओम हैं। तो इसका 500º C पर प्रतिरोध कितना होगा ? (टंगस्टन के प्रतिरोध का तापमान गुणांक 0.0045 प्रति ºC हैं।)

(1) 257 Ω (2) 79 Ω (3) 50 Ω (4) कोई नहीं

Sol. यदि तार का 0ºC पर प्रतिरोध R_0 और t˚C पर प्रतिरोध R_t हैं, तो

$R_t = R_0(1 + \alpha t)$ या $R_0 = \frac{R_1}{1+\alpha t}$

जहाँ α = प्रतिरोध ताप गुणांक हैं।

दिया गया हैं 150ºC पर तन्तु का प्रतिरोध 133 Ω हैं, तो 0ºC पर प्रतिरोध होगा।

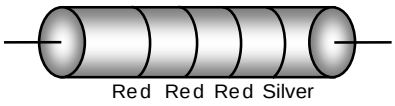
$$R_0 = \frac{133}{1+(0.0045)\times 150} = 79.0\ \Omega$$

अब 500ºC पर फिलामेंन्ट का प्रतिरोध

$R_{500} = R_0 (1 + \alpha\ t_{500}) = 79.0\ [1 + (0.0045) \times 500] = 257\ \Omega$

NEET Sarthi

Ex.12 निम्न कार्बन प्रतिरोधक का प्रतिरोध ज्ञात करो।



Sol. पहले दो बैण्ड = लाल और लाल, इसलिए प्रतिरोध के पहले दो सार्थक अंक = 22
तीसरा बैण्ड = लाल
अतः 10 के गुणांक = 10^2
अंतिम बैण्ड = रजत (silver)
त्रुटि = ±10%
$\therefore R = (22 \times 10^2)\Omega \pm 10\%$

PRACTICE SECTION-01

Q.1 एक चालक के अनुप्रस्थ काट क्षेत्र से गुजरने वाला आवेश $Q = (2t^2 + 5t)C$ है। t = 2s क्षण पर चालक से धारा ज्ञात करे।

Q.2 किसी तार में धारा 10 sec में 4A से OA तक की कमी होती है। इस समय अंतराल में तार में प्रवाहित आवेश है :-

Q.3 Cu तार का व्यास 2mm हैं। यदि $8.5 \times 10^{28}/m^3$ इलेक्ट्रॉनों द्वारा प्रवाहित धारा 6.25 A हो, तो चालक में इलेक्ट्रॉनों का अनुगमन वेग होगा –

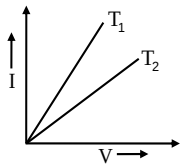
Q.4 क्या क्रमागत टक्करों के मध्य मुक्त इलेक्ट्रान का पथ सरल रेखा है ? (धात्विक तार में धनात्मक आयनों के साथ)
(1) विधुत क्षेत्र की अनुपस्थिति (2) विधुत क्षेत्र की उपस्थिति

Q.5 100 ओम के प्रतिरोध वाले चालक पर 200 वोल्ट का विभवान्तर स्थापित होता है। एक सेकण्ड में इसमें से प्रवाहित होने वाले इलेक्ट्रॉनो की संख्या की गणना करे। ($e = 1.6 \times 10^{-19}$ C)

Q.6 8 m लम्बे और 3 mm व्यास वाले तार में से 10 एम्पीयर की धारा प्रवाहित है। तार पर 6 वोल्ट का विभवान्तर पाया गया। तार का प्रतिरोध क्या होगा –

Q.7 एक बेलनाकार तार को खिंच कर इसकी लम्बाई में 10% वृद्धि की जाती है। तार के प्रतिरोध में प्रतिशत वृद्धि क्या होगी ?

Q.8 किसी धात्विक तार के लिए दो तापों T_1 व T_2, I– V ग्राफ चित्रानुसार दिखाया गया हैं, निम्न में से कौन सा कथन सत्य हैं?



(1) $T_1 = T_2$ (2) $T_1 > T_2$ (3) $T_1 < T_2$ (4) उपरोक्त में से कोई नहीं

Q.9 20° C पर चालक का प्रतिरोध 3.15°C व 100°C पर 3.75 Ω. चालक का प्रतिरोध ताप गुणांक व 0°C पर चालक का प्रतिरोध है ?

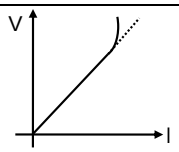
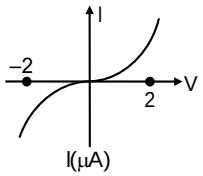
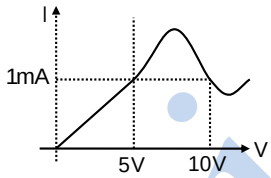
Q.10 3700Ω ± 10% के प्रतिरोध को वर्ण कोड (colour coding) द्वारा कैसे व्यक्त करेंगे ?

ANSWER KEY

Q.1	i = 13 amp	**Q.2**	20 C	**Q.3**	0.15 mm/s	**Q.4**	(1) Yes, (2) No
Q.5	1.25×10^{19}	**Q.6**	R = 0.6 Ω	**Q.7**	22% की वृद्धि	**Q.8**	(3)
Q.9	$R_0 = 3.0\ \Omega$, $\alpha = 0.025$ per ºC			**Q.10**	Orange, Violet, Red, Silver		

9. ओम के नियम की कमियाँ (LIMITATIONS OF OHM'S LAW) :

कुछ निश्चित पदार्थो एवं विद्युत परिपथो में उपयोगी उपकरणों के लिए V और I का अनुपात नियत नही होता है।

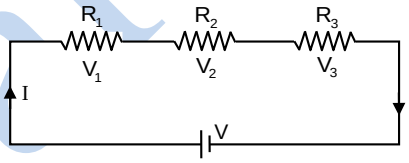
(i) अच्छे चालको के लिए V का I के साथ ग्राफ कम एम्पीयर के लिए ही रेखीय रह पाता है।	(ii) अर्द्धचालको में V की दिशा बदलने पर समान विभवान्तर के लिए धारा का मान विभिन्न आता है।	(iii) समान धारा के लिए विभव का मान विभिन्न है।
	 डायोड का अभिलाक्षाणिक वक्र	 GaAsका विभव व धारा में परिवर्तन

10. प्रतिरोधों का संयोजन (Combination of Resistors) :

10.1 श्रेणी संयोजन (Series combination) :

- प्रत्येक प्रतिरोध में धारा समान होती हैं।
- प्रतिरोधों के सिरों पर विभवान्तर इनके मान के अनुसार अलग–अलग होते हैं।

  $V_1 = IR_1, V_2 = IR_2, V_3 = IR_3$
- प्रतिरोधो के बीच विभवान्तरों का योग परिपथ में प्रयुक्त विभवान्तर के बराबर होता हैं।



$V = V_1 + V_2 + V_3 \quad V = IR_1 + IR_2 + IR_3$

$V / I = R_1 + R_2 + R_3 = R$

जहॉ, R = तुल्य प्रतिरोध

श्रेणी क्रम संयोजन में परिपथ का विभवपात प्रतिरोध के अनुपात में विभाजित होता है।

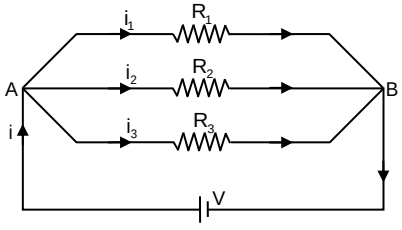
अर्थात् $V_1 : V_2 : V_3 = R_1 : R_2 : R_3$

तथा $V_1 + V_2 + V_3 = V$

अतः $V_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2 + R_3} V \Rightarrow V_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2 + R_3} V$ & $V_3 = \frac{R_3}{R_1 + R_2 + R_3} V$

10.2 समान्तर क्रम संयोजन :

प्रतिरोधक समान्तर क्रम मे होंगे यदि उन पर विभव पात समान हो।



- प्रत्येक प्रतिरोध के सिरों के बीच विभवान्तर समान होता हैं।
- प्रत्येक प्रतिरोध में धारा इसके प्रतिरोध के व्युत्क्रमानुपाती होती हैं।

$i_1 = \frac{V}{R_1}, i_2 = \frac{V}{R_2}, i_3 = \frac{V}{R_3}$

- परिपथ में प्रवाहित कुल धारा प्रतिरोधो में प्रवाहित धाराओं के योग के बराबर होती हैं।

$i = i_1 + i_2 + i_3 \Rightarrow i = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$

$\frac{i}{V} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

$\Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \qquad \left(\because \frac{i}{V} = \frac{1}{R}\right)$

जहॉ R = तुल्य प्रतिरोध

NEET Sarthi

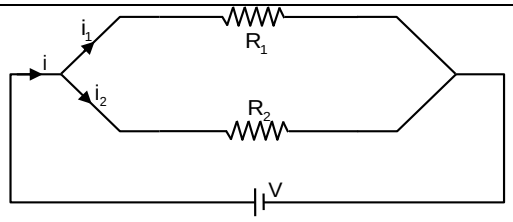
मुख्य बिन्दु (KEY POINTS) :

(i) प्रत्येक प्रतिरोध पर विभव पात समान होगा।

(ii) समान्तर क्रम में तुल्य प्रतिरोध सबसे कम प्रतिरोध के मान से भी कम होता हैं।

(iii) दो प्रतिरोधो के समान्तर संयोजन के लिए

$$i = i_1 + i_2 = \frac{V(R_1 + R_2)}{R_1 R_2}$$



नोट: यदि N समरूप प्रतिरोध (प्रत्येक R) को जोड़ा जाये

(a) श्रेणीक्रम में इनका तुल्य प्रतिरोध nR होगा अर्थात् $R_s = nR$

(b) समान्तर क्रम में इनका तुल्य प्रतिरोध R/n होगा अर्थात् $R_p = R/n$

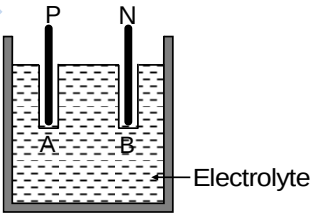
(c) $\frac{R_s}{R_p} = n^2$

11. सेल : विद्युत वाहक बल, आंतरिक प्रतिरोध और टर्मिनल वोल्टता (CELL : EMF, INTERNAL RESISTANCE & TERMINAL VOLTAGE) :

11.1 सेल और बैटरी (Cell & Battery) :

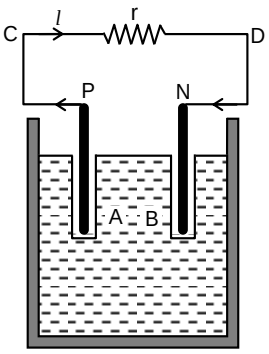
एक विद्युत अपघट्य सेंल मे दो इलेक्ट्रॉड होते है जिन्हे एनोड (+) और केथोड (–) कहते है। दोनो को विद्युत अपघट्य विलयन में डूबोया जाता है, जैसा कि चित्र में दर्शाया है। इलेक्ट्रॉड विलियन के साथ आवेश आदान प्रदान करते है।

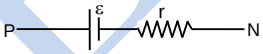
बैटरी को कई सेलो का संयोजन माना जा सकता है।



जब कोई धारा प्रवाहित न हो, इलेक्ट्रॉलाइट समान विभव पर रहता है। अतः P और N के बीच विभवान्तर को विद्युत वाहक बल से जाना जाता है। इसे ε से व्यक्त करते है।

वि. वा. बल एक विभवान्तर है बल नही। जब सेल से एक R प्रतिरोध को जोडा जाता है, जैसा कि चित्र में दर्शाया जाता है। एक धारा I, C से D को प्रवाहित होती है। एक नियत धारा प्रतिरोध से होती हुई P से N की ओर बहती है। और इलोक्ट्रोलाइट से होती हुई N से P में प्रवाहित होती है। इलेक्ट्रोलाइट जिसमें से धारा गुजरती है उसका एक निश्चित प्रतिरोध r होता है जिसे सैल का आन्तरिक प्रतिरोध कहते है।





एक सेल को इस तरह से व्यक्त किया जाता है।

11.2 सेल के मापदण्ड (Parameter of cell) :

(a) विद्युत वाहक बल Electro Motive Force (EMF):

- सेल के सिरों के मध्य का विभवान्तर उसके विद्युत वाहक बल (EMF) के बराबर होता हैं। जबकि सेल से कोई धारा ली या दी नहीं जा रही हैं।
- सेल के प्रति एकांक आवेश के लिए उपलब्ध कुल ऊर्जा भी सेल EMF के बराबर होती हैं।
- विद्युत वाहक बल के स्त्रेत द्वारा ईकाई आवेश पर किया गया कार्य, स्त्रेत का विद्युत वाहक बल कहलाता हैं।

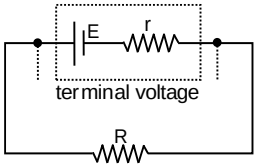
$$E = \frac{W}{Q}$$

- विद्युत वाहक बल की निर्भरता:
  (i) वैद्युत अपघटय की प्रकृति पर (ii) इलेक्ट्रॉड़ की धातु पर
- विद्युत वाहक बल निर्भर नहीं करता है:
  (i) प्लेट के क्षेत्रफल पर (ii) इलेक्ट्रॉड़ के मध्य की दूरी पर
  (iii) वैद्युत अपघट्य की मात्रा पर (iv) सेल के आकार पर

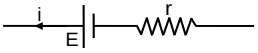
NEET Sarthi

(b) टर्मिनल वोल्टता [Terminal voltage (V)] :

- जब सेल से धारा ली जाये या सेल द्वारा धारा दी जाये तो उसके सिरों पर विभवान्तर को टर्मिनल वोल्टता कहते है।



- जब सेल से i धारा ली जाऐ तो टर्मिनल वोल्टता का मान उसके वि. वा.बल E से कम होता है।



$V = E - i r$

जहाँ V = टर्मिनल वोल्टता, r = बैटरी का आन्तरिक प्रतिरोध

- सेल को आवेशित करते समय जब सेल में धारा प्रवाहित होती है, तो टर्मिनल वोल्टता V, वि.वा.बल E से अधिक होती है। अर्थात् $V = V = E + i r$
- विद्युत वाहक बल व टर्मिनल वोल्टता दोनों की इकाई वोल्ट होती है

(c) आन्तरिक प्रतिरोध [Internal resistance (r)] :

जब सेल से विद्युत धारा प्रवाहित होती है तो वैद्युत अपघट्य द्वारा सेल में धारा प्रवाह के विरोध को आन्तरिक प्रतिरोध कहते है। इलेक्ट्रॉड़ के मध्य की दूरी बढ़ने पर $r \uparrow$ बढ़ता है।

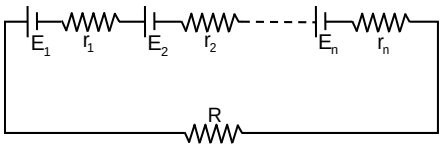
वैद्युत अपघट्य में इलेक्ट्रॉड़ के डूबे हुये भाग का क्षेत्रफल बढ़ने पर $r \downarrow$ घटता है।

वैद्युत अपघट्य की सान्द्रता बढ़ाने पर $r \downarrow$ घटता है। ताप बढ़ाने पर $r \downarrow$ घटता है।

11.3 सेलो का संयोजन (Combination of Cell):

(a) श्रेणीक्रम संयोजन (Series Combination) :

जब सेलो को श्रेणीक्रम में जोड़ते है तो कुल विद्युत वाहक बल, श्रेणीक्रम में लगे समस्त सेलों के विद्युत वाहक बल के योग के बराबर होता है और सेलों के आन्तरिक प्रतिरोध भी श्रेणीक्रम में होते है।



तुल्य आन्तरिक प्रतिरोध $r = r_1 + r_2 + r_3 + ...$

तुल्य विद्युत वाहक बल $E = E_1 + E_2 + E_3 + ...$

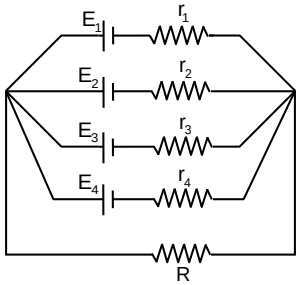
धारा $I = \frac{E_{net}}{r_{net} + R}$ यदि सभी n सेल समरुप हो तो $I = \frac{nE}{nr + R}$

यदि $nr >> R$, $I = \frac{E}{r} \simeq$ केवल एक सेल से प्राप्त धारा

यदि $nr << R$, $I = \frac{nE}{R} \simeq n$ (केवल एक सेल प्राप्त धारा)

(b) समान्तर क्रम संयोजन (Parallel Combination) :

जब सेलों का संयोजन समान्तर क्रम में हो तो समान्तर क्रम का कुल विद्युत वाहक बल, एक सेल के वि.वा. बल E_{net} के बराबर होता है और सेलों के आन्तरिक प्रतिरोध r_{net} भी समान्तर क्रम में होते हैं।



आंतरिक प्रतिरोध $\frac{1}{r_{net}} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + ...$ तथा $E_{net} = \frac{\frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2} + ...}{\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + ...}$

यदि m समरुप सेल समान्तर क्रम में जुड़े है

तो संयोजन का कुल आन्तरिक प्रतिरोध $r_{net} = r/m$

NEET Sarthi

संयोजन का कुल वि. वा. बल $E_T = E$

$\therefore$ परिपथ में धारा $I = \dfrac{E_T}{R + \dfrac{r}{m}} = \dfrac{E}{R + \dfrac{r}{m}} = \dfrac{mE}{mR + r}$

यदि $r << mR$; $I = \dfrac{E}{R}$ = एक सेल से प्राप्त धारा

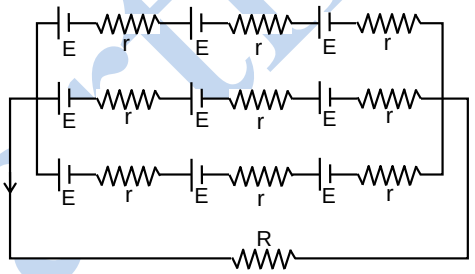
यदि $r >> mR$; $I = \dfrac{mE}{r} = m$ (एक सेल से प्राप्त धारा)

(c) संयुक्त या मिश्रित संयोजन (Mixed combination):

यदि एक शाखा में श्रेणीक्रम में n सेल तथा ऐसी कुल m शाखाएँ है तो इस परिपथ में कुल समरुप सेलों की संख्या nm है।

अतः एक पंक्ति में सेलों का आन्तरिक प्रतिरोध = nr

इस प्रकार m पंक्तियाँ है,



परिपथ का कुल आन्तरिक प्रतिरोध $r_{net} = \dfrac{nr}{m}$ परिपथ का कुल वि. वा.बल

= पंक्ति में जुड़े सेलों का कुल वि.वा.बल

अर्थात् E_T या $E_{net} = nE$

$I = \dfrac{E_{net}}{R + r_{net}} = \dfrac{nE}{R + \dfrac{nr}{m}}$

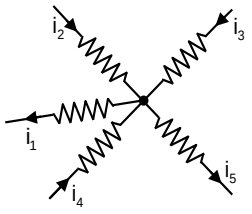
जब परपिथ में बाह्य प्रतिरोध सेलों के कुल आन्तरिक प्रतिरोध के समान हो ; $R = nr / m$ तो परिपथ में अधिकतम धारा प्रवाहित होती है।

12. किरचॉफ का नियम (KIRCHOFF'S RULE):

किरचॉफ ने जटिल विद्युत परिपथों के लिए 1842 में दो नियम दिए।

12.1 प्रथम नियम (First law) :

किसी विद्युत परिपथ में, किसी संधि पर मिलने वाली समस्त धाराओं की बीजगणितीय योग शून्य होता हैं। अर्थात् संधि पर आने वाली कुल धारा का योग जाने वाली कुल धारा के योग के बराबर होता हैं।



$\Rightarrow \quad \Sigma i = 0$

$i_1 - i_2 - i_3 - i_4 + i_5 = 0$

या $\quad i_1 + i_5 = i_2 + i_3 + i_4$

संधि पर आने वाली धाराओं को धनात्मक (या ऋणात्मक) एवं जाने वाली धाराओं को ऋणात्मक (या धनात्मक) लिया जाता हैं।

जब किसी परिपथ में स्थायी धारा प्रवाहित होती हैं, तो किसी भी संधि पर न तो आवेश का संचय होता हैं न ही उस स्थान से आवेश हटाया जाता हैं। अतः यह नियम आवेश के संरक्षण को व्यक्त करता हैं।

12.2 द्वितीय नियम (Second law) :

किसी जटिल परिपथ के उस लूप में धारा तथा प्रतिरोध के गुणनफलों का बीजगणितीय योग परिपथ में कुल लगने वाले विद्युत वाहक बलों के योग के बराबर होता हैं। अर्थात

$\Sigma iR = \Sigma E$

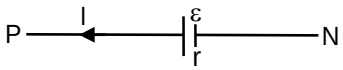
महत्वपूर्ण तथ्य :

(i) इस नियम का प्रयोग करने पर, जब धारा की दिशा में चलते हैं तो धारा तथा संगत प्रतिरोध का गुणनफल, धनात्मक रूप में लिया जाता है तथा emf धनात्मक लिया जाता है, जब विद्युत अपघटय के द्वारा सेल के ऋणात्मक से धनात्मक इलेक्ट्रॉड की ओर जाते हैं।

(ii) यह नियम 'ऊर्जा के संरक्षण' के नियम पर आधारित है।

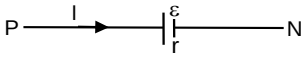
12.3 चिन्ह परिपाटी (Sign Conventions) :

यदि A से B की ओर R प्रतिरोध से धारा प्रवाहित होती है। तब AB पर विभवान्तर $V_A - V_B = IR$ (I को धनात्मक माना जायेगा). इसी तरह BA विभवान्तर $V_B - V_A = -IR$ (I को ऋणात्मक माना जायेगा)



तब, सेल का विभवान्तर $V = V_P - V_N = \varepsilon - Ir$

यदि P से N की ओर धारा प्रवाहित हो

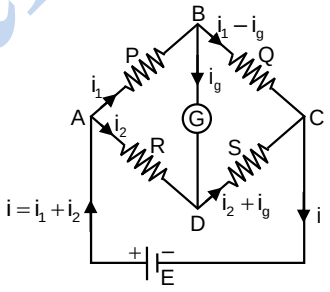


तब $V = V_P - V_N = \varepsilon + Ir$

13. व्हीट स्टोन सेतु (WHEAT STONE BRIDGE) :

- प्रतिरोधो की चित्रनुसार व्यवस्था व्हीटस्टोन सेतु कहलाती हैं।
- यदि $i_g = 0$ अर्थात् प्रतिरोध को इस प्रकार समायोजित किया जाए कि धारामापी में विक्षेप शून्य हो, तो सेतु संतुलित कहलाता हैं।
- यदि धारामापी में विक्षेप शून्य हैं,

  तो $i_g = 0$ (i) $V_D = V_B$ (ii) $= \frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$



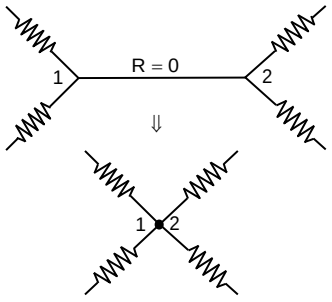
- परिपथ का तुल्य प्रतिरोध (संतुलन की स्थिति में) $= \frac{(P+Q)(R+S)}{P+Q+R+S}$
- यदि $\frac{P}{Q} < \frac{R}{S}$ तो $V_B > V_D$ एवं धारा B से D तक बहेगी।
- यदि $\frac{P}{Q} > \frac{R}{S}$, तो $V_B < V_D$ एवं धारा D से B की ओर बहेगी।
- संतुलित व्हीटस्टोन सेतु के सिद्धांत पर मीटर ब्रिज एवं पोस्ट ऑफिस बॉक्स कार्य करते हैं।

14. समविभव बिन्दु (Shorting / Equipotential Points) :

समविभव बिन्दु (Equipotential Points) :

एक धारावाही विद्युत परिपथ में, दो बिन्दुओ को समविभव कहते है यदि वे समान विभव पर हो। बिन्दु 1 व 2 के बीच विभव

$V_1 = V_2$, यदि $\Delta V = iR = 0$

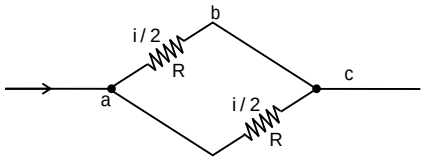


तब हमारे पास दो स्थितियाँ है, यदि $R = 0$, $\Delta V = 0$ ($i \neq 0$) और यदि $i = 0$ (R अनन्त है) $\Delta V = 0$। प्रथम स्थिति बताती है कि जब हम किन्ही दो बिन्दुओ को एक आदर्श चालक से जोडते है। उनके बीच विभवान्तर शून्य हो जाता है। यह "लघू पथित" कहलाता है। दूसरी स्थिति बताती है कि यदि हम किन्ही दो बिन्दुओ को एक अशून्य प्रतिरोध द्वारा जोडते है तो प्राप्त होता है कि प्रतिरोध के अनुदिश धारा नही है। हम इन बिन्दुओ को समविभव बिन्दु कह सकते है। समविभव बिंदुओ को प्राप्त करने के बाद दिये परिपथ को सरल करने के लिए उनको एक एकल बिन्दु से जोडते है।

NEET Sarthi

15. विद्युत सममिति (ELECTRIC SYMMETRY) :

यदि शाखाओ ab और ac समान प्रतिरोध और समान धारा रखती है। तब उसके सापेक्ष समान विभव पात होगा। अतः ab और ac शाखाएँ विद्युतीय सममित होती है। इस स्थिति में, बिन्दु b और c समविभव बिन्दु होंगे। तब आप इन बिन्दुओ को जोड सकते है –



16. परिपथ का भूसम्पर्कित (EARTHING OF A CIRCUIT POINT) :

यदि परिपथ में किसी संधि बिन्दु (Node) को भूसम्पर्कित किया जाता है तब उस संधि नोड को विभव शून्य हो जाता है। अर्थात् समान संधि बिन्दु सापेक्ष विभव बल बन जाता है।

17. वैद्युत ऊर्जा एवं शक्ति (ELECTRICAL ENERGY & POWER) :

17.1 वैद्युत ऊर्जा (Electric energy) :

जब किसी प्रतिरोध के सिरो को बैटरी से जोड़ते हैं, तो तार में मुक्त इलेक्ट्रॉन अनुगमन वेग से चलने लगते हैं तथा तार में वैद्युत धारा बहने लगती हैं। ये इलेक्ट्रॉन तार के धन आयनों से टकराते हैं तथा इससे इनकी उर्जा क्षय होता हैं। इस प्रकार बैटरी से ली गई उर्जा का क्षय होता हैं। अतः इलेक्ट्रॉनो की गति बनाए रखने के लिए बैटरी से लगातार ऊर्जा ली जाती हैं। यह ऊर्जा मुक्त इलेक्ट्रॉनों द्वारा तार के आयनो को दे दी जाती हैं। इससे आयनो की उष्मीय गति बढ़ जाती हैं। फलस्वरूप तार का ताप बढ़ जाता हैं। इस प्रकार बैटरी से ली गई ऊर्जा, उष्मा के रूप में बदल जाती हैं। इसे वैद्युत ऊर्जा कहते हैं। इसे जूल/धारा का ऊष्मीय प्रभाव कहते हैं।

R = तार का प्रतिरोध

I = तार में प्रवाहित धारा

V = सिरो पर विभवान्तर

'dt' समय में तार से प्रवाहित आवेश dq = Idt इसे तार में क्षय ऊर्जा dW = Vdq = VIdt

$\because$ V = IR

$\therefore$ $dW = VIdt = I^2Rdt = \frac{V^2}{R}dt = Vdq$

यह ऊर्जा क्षय तार में उत्पन्न उष्मा के मान के बराबर या बैटरी द्वारा किये गये कार्य के बराबर होती है।

यदि तार में ऊर्जा क्षय को कैलोरी में लिखना हो, तो

$dW = \frac{dW}{4.2}$ cal

जब dW ऊर्जा (जूल में) है।

17.2 वैद्युत शक्ति (Electrical power) :

किसी वैद्युत परिपथ में उर्जा के क्षय होने की दर को वैद्युत शक्ति कहते हैं। इसे P द्वारा निरूपित किया जाता है।

$p = \frac{dW}{dt} = I^2R = IV = \frac{V^2}{R}$

शक्ति = जूल/सैकण्ड, वॉट, अश्वशक्ति

1 वॉट = 1 जूल/सैकण्ड, 1 अश्वशक्ति = 746 वॉट

वैद्युत ऊर्जा के मात्रक = वॉट सैकण्ड, किलोवॉट घंटे

1 किलोवॉट घंटा (kwh) = 36×10^5 जूल

NEET Sarthi

17.3 संचार तारो में शक्ति हास (हानि) (Power loss in transmission lines) :

माना कि एक युक्ति का प्रतिरोध R है जो V वोल्टता पर कार्यरत् है, उसमें I धारा प्रवाहित है, तब युक्ति की शक्ति P = VI । यदि पॉवर स्टेशन से जुडे हुए तारो का प्रतिरोध R_C है तो

$$P_C = I^2R_C = \frac{P^2R_c}{V^2}$$

इसलिए P शक्ति के एक युक्ति को चलाने के लिए, संयोजन तारो की शक्ति हानि $P_C \propto \frac{1}{V^2} \propto R_C$

जैसे पॉवर स्टेशन से दूरी बहुत अधिक है, R_C अधिक होता है। अतः P_C को कम करने के लिए, ये तार बहुत अधिक मान की वोल्टता पर धारा ले जाते है। और यही कारण होता है कि संचार लाइनो पर खतरे का चिन्ह अंकित होते है। इन्ही वोल्टताओ को एक सयंत्र की सहायता से कम करके उपयोगी मान तक लाया जाता है जिसे हम ट्रॉसफार्मर कहते है।

मुख्य बिन्दु (Key Points) :

1. **फ्यूज तार (Fuse Wire) :** परिपथ में इस तार का उपयोग परिपथ में बहने वाली अधिक धारा को नियंत्रित करने मे किया जाता है। यह एक पतला और अधिक प्रतिरोध वाला तार होता है। निम्न गलनांक बिन्दु वाले पदार्थो से बनाया जाता है। धारा क्षमता $I \propto r^{3/2}$, $I \propto \ell^0$
2. घरेलु परिपथ समान्तर क्रम में जुडे होते है। अतः प्रत्येक बल्ब पर वोल्टता नियत होती है। बल्ब की शक्ति दिये गये सूत्र से ज्ञात की जाती है। $P = V^2/R$, नियत वोल्टता के लिए $P \propto (1/R)$ इसलिए प्रतिरोध अधिक होने पर शक्ति कम होती है। अर्थात् यदि हम 60W और 100W के दो बल्ब लेते है। 60W बल्ब का प्रतिरोध 100 W बल्ब के प्रतिरोध से अधिक होगा।
3. 60W बल्ब का तंतु 100 W वाले बल्ब के तंतु से पतला होता है।

18. विद्युत उपकरणो के संयोजन (CONNECTION OF ELECTRICAL APPLIANCES) :

18.1 रेटिंग (Rating) :

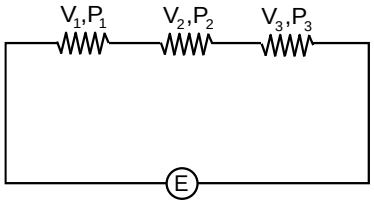
यदि किसी वैद्युत उपकरण पर 220V व 40W लिखा हो, तो यह उसकी मानक रेटिंग (Standard Ratings) कहलाती हैं। इसका तात्पर्य यह होता हैं, कि इस विद्युत उपकरण का प्रतिरोध इस प्रकार से लिया जाए की इसे 220V पर प्रयुक्त करने से 40W की शक्ति उत्पन्न होती हैं। अतः इसका प्रतिरोध

$$R = \frac{V^2}{P} = \frac{(220)^2}{40} \text{ ohm}$$

18.2 श्रेणी क्रम संयोजन :–

- यदि व्ययित कुल शक्ति P हो, तो

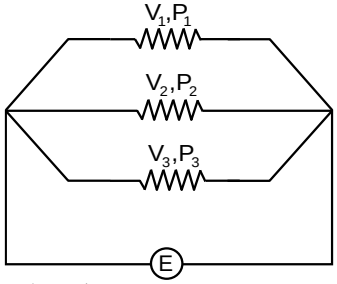
$$\frac{1}{P} = \frac{1}{P_1} + \frac{1}{P_2} + \frac{1}{P_3},$$



- बल्बों के श्रेणी क्रम में कम से कम शक्ति वाला बल्ब सबसे अधिक तथा सबसे अधिक शक्ति वाला बल्ब सबसे कम चमकता हैं।

18.3 समान्तर क्रम संयोजन :–

- संयोजन में व्ययित शक्ति $P = P_1 + P_2 + P_3$



- समान्तर क्रम में जिस बल्ब की शक्ति कम होती हैं, वह कम चमकता हैं या जिस बल्ब में अधिकतम धारा प्रवाहित होती है, वह ज्यादा चमकेगा।

नोट (Note) :

(1) उपरोक्त संयोजन के सूत्र केवल तभी लागू होगें जब सभी वैद्युत उपकरणों की (voltage ratings) समान हो एवं प्रयुक्त स्त्रेत की (Voltage Rating) भी उपकरणों की (Voltage Rating) के बराबर हो। अगर (Voltage Raitng) अलग–अलग हो, तो उपकरणों के तुल्य प्रतिरोधों का परिपथ बनाकर उसे हल करेंगें।

(2) उपकरणों को उनके तुल्य प्रतिरोध से विस्थापित किजिए। यदि उपकरण की Standard Rating (V,P) हो तो उसका तुल्य प्रतिरोध $R = V^2/P$

(3) किरचॉफ के द्वितीय नियम के उपयोग से भिन्न शाखाओं में धारा व वोल्टता ज्ञात कीजिऐ।

(4) संयोजन में व्यतित उर्जा उसके तुल्य प्रतिरोध में व्यतित उर्जा के बराबर होती हैं। यदि किसी बल्ब की Rating (V_1,P_1) से बदलकर (V_2,P_2) कर दी जाए तो

$$\frac{V_1^2}{P_1} = \frac{V_2^2}{P_2} = R \text{ या } P_2 = \frac{V_2^2}{V_1^2} P_1$$

मुख्य बिन्दु (Key Points) :

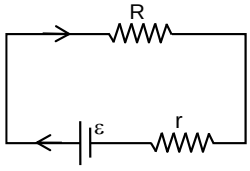
- दो समरूप हीटर कुडलियाँ कुल H_s ऊष्मा देती है जब उन्हे श्रेणी क्रम में जोडते है और जब उन्हे समान्तर क्रम मे जोडते है तब कुल ऊष्मा H_p होती है। तब $H_p/H_s = 4$ (इसमें, ऐसा माना है कि आपूर्ति वोल्टता समान है)
- यदि एक हीटर m kg पानी को T_1 समय में उबालता है और दूसरे हीटर उतने ही पानी को T_2 समय में उबालता है। दोनो को श्रेणी क्रम मे जोडने पर समान पानी को उबालने का समय $T_s = T_1 + T_2$ और यदि समान्तर क्रम में जोडे तो $T_p = T_1T_2/(T_1+T_2)$
- उपकरण जो धारा के ऊष्मीय प्रभाव पर आधारित है, A.C. व D.C. दोनो पर कार्य करते है। समान मान के A.C. (RMS) और D.C. समान ऊष्मीय प्रभाव उत्पन्न करते हैं इसलिए बल्ब की तीव्रता समान होती है चाहे वह A.C. पर कार्यरत हो या समान मान के D.C. पर कार्यरत् हो।

19. सेल द्वारा शक्ति का वितरण (POWER DISTRIBUTION BY CELL) :

(i) जब 'R' लोड प्रतिरोध को E emf और 'r' आंतरिक प्रतिरोध वाली बैटरी से जोडते है तब

(a) लोड में धारा $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$

लोड को प्रदान की गई शक्ति $P = I^2R = \frac{\varepsilon^2 R}{(R+r)^2}$



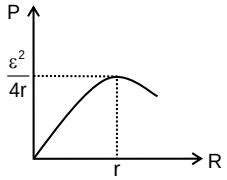
लोड को प्रदान की गई शक्ति अधिकतम होगी,

जब $\frac{dP}{dR} = 0$

उपयुक्त समीकरण को हल करने पर R = r

$$P_{max} = \frac{\varepsilon^2 r}{(r+r)^2} = \frac{\varepsilon^2}{4r}$$

(b) P और r के बीच वक्र



SOLVED EXAMPLES

Ex.13 R, (R + 1), (R + 2) ..... (R + n) Ω के प्रतिरोध श्रेणी क्रम में जोड़े जाते हैं, तो इनका तुल्य प्रतिरोध होगा-

(1) $(n+1)\left[R+\frac{n}{2}\right]$ (2) $(n-1)\left[R-\frac{n}{2}\right]$ (3) n (R + n) (4) n (R – n)

Sol. माना दिये गये प्रतिरोधों का तुल्य प्रतिरोध R' हैं, तो

$R' = R + (R+1) + (R+2) + \ldots\ldots\ldots (R+n) = \frac{(n+1)}{2}[2R + (n+1) - 1] = \frac{(n+1)}{2}[2R+n] = (n+1)\left[R+\frac{n}{2}\right]$

Ex.14 दो प्रतिरोधों को श्रेणीक्रम में जोड़ने पर इनका तुल्य प्रतिरोध 40Ω हैं। जबकि समान्तर क्रम में जोड़ने पर 7.5Ω हैं, तो प्रतिरोध होगें -

(1) $R_1 = 25\Omega, R_2 = 15\Omega$ (2) $R_1 = 5\Omega, R_2 = 35\Omega$ (3) $R_1 = 30\Omega, R_2 = 10\Omega$ (4) $R_1 = 20\Omega, R_2 = 20\Omega$

Sol. श्रेणीक्रम में, $R_1 + R_2 = 40\Omega$ ...(1)

समान्तर क्रम में, $\frac{R_1R_2}{R_1+R_2} = 7.5\ \Omega$

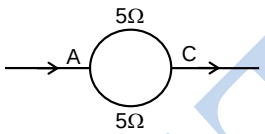
चूंकि, $(R_1 - R_2)^2 = (R_1+R_2)^2 - 4R_1R_2 = 40^2 - 1200 = 400 \Rightarrow R_1 - R_2 = 20$ ...(2)

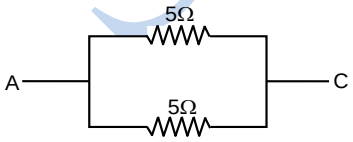
समीकरण (1) व (2) से, $R_1 = 30\Omega$ व $R_2 = 10\Omega$

Ex.15 10Ω प्रतिरोध का एक तार वृत्ताकार रूप में मोड़ा जाता हैं। इसका, व्यास के दो विपरीत बिन्दुओं के बीच प्रतिरोध होगा (Ω में)-

(1) 3.5 (2) 5 (3) 2.5 (4) 1.5

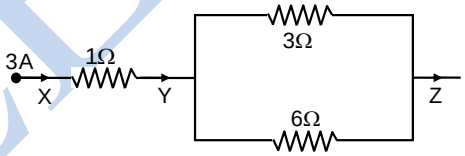
Sol. माना हमें A व C के बीच प्रतिरोध ज्ञात करना हैं। यह समायोजन निम्न चित्रनुसार होगा।





अतः तुल्य प्रतिरोध = $\frac{5\times5}{5+5}\ \Omega = 2.5\Omega$.

Ex.16 निम्नलिखित चित्र में 3Ω व 1Ω प्रतिरोध में धारा का अनुपात है –

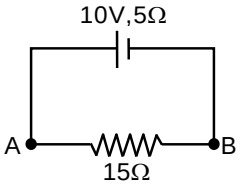


(1) 3/2 (2) 2/3 (3) 1 (4) 2

Sol. 1 Ω प्रतिरोध में 3A धारा है। 3Ω प्रतिरोध में धारा $I_1 = \frac{R_2}{R_1+R_2}I = \frac{6}{3+6}\times 3 = 2A$

अतः अनुपात है।

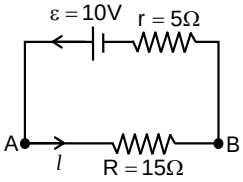
Ex.17 एक सेल का वि. वा. ब. 10 V और आंतरिक प्रतिरोध 5Ω है। इसे 15Ω प्रतिरोध से जोडा जाता है। AB पर विभवान्तर ज्ञात करो।



Sol. उपयुक्त परिपथ को पुनः बनाया जाए, R से धारा I

A से B की ओर है। नेटवर्क

एक साधारण श्रेणीक्रम नेटवर्क है।



कुल प्रतिरोध = R + r = (15 + 5) Ω = 20Ω

धारा $I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{10V}{20\Omega} = 0.5\ A$

AB पर विभवान्तर

$V_A - V_B = IR = (0.5\ A) \times 15\Omega = 7.5\ V$

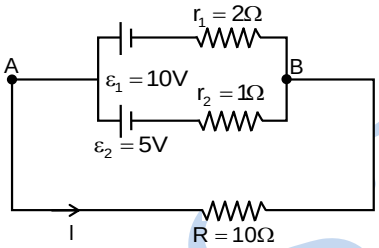
Ex.18 2 वोल्ट वि. वा. बल और 0.1Ω आंतरिक प्रतिरोध की एक बैटरी को 5A धारा से आवेशित किया जाता है। बैटरी के टर्मिनलो के बीच विभवान्तर क्या होगा ?

(1) 1.5V (2) 2.5V (3) 3.5V (4) 4.5V

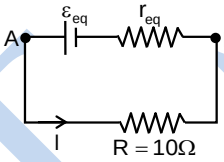
Sol. आंतरिक प्रतिरोध पर विभव पात = 0.1 × 5 = 0.5V

अतः टर्मिनलो पर विभवान्तर होगा = 2 + 0.5 = 2.5V

Ex.19 चित्र में दर्शाये गये नेटवर्क में 10Ω प्रतिरोध पर I धारा ज्ञात करे।



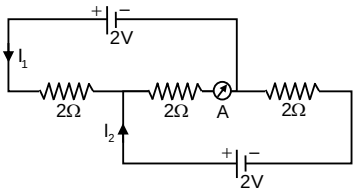
Sol. A और B बिन्दु पर दो सेलो को समान्तर क्रम में उपयोग किया गया। अतः उपयुक्त परिपथ को पुनः बनाया जाए तो



$\varepsilon_{eq} = \frac{\varepsilon_1 r_2 + \varepsilon_2 r_1}{r_1 + r_2} = \frac{10\times1+5\times2}{1+2} = \frac{20}{3}\ V$ $\qquad r_{eq} = \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2} = \frac{1\times2}{1+2} = \frac{2}{3}\Omega$

R में धारा $I = \frac{\varepsilon_{eq}}{R + r_{eq}} = \frac{\frac{20}{3}}{10 + \frac{2}{3}} = \frac{20}{32} \times A = \frac{5}{8}\ A$

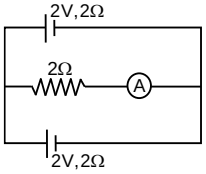
Ex.20 निम्न चित्र में अमीटर का पाठ्यांक होगा -



(1) 1 A (2) 2 A (3) 0.67 A (4) 1.5 A

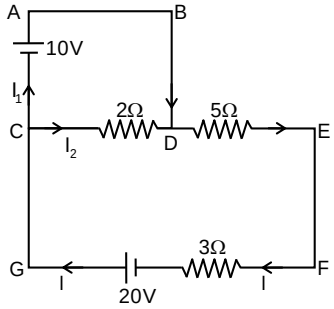
Sol. परिपथ पुनः रचित करने पर

अतः लोड में प्रवाहित धारा होगी (सेलो के संमान्तर क्रम के आधार पर)



$I = \frac{E_r}{R + \frac{r}{m}} = \frac{E}{R + \frac{r}{m}} = \frac{2}{2 + \frac{2}{2}} = 0.67\ Amp$

Ex.21 दिये गये परिपथ में 10 V बैटरी से प्रवाहित धारा I_1 ज्ञात कीजिए।



Sol. C से D पर सन्धि नियम लगाने पर

$I = I_1 + I_2$

10 V की बैटरी CD के सिरों से जुड़ी हुई है

$V_D - V_C = 10$ V

$I_2 = \frac{V_C - V_D}{2\Omega} = \frac{-10V}{2\Omega} = -5A$

(ऋणात्मक चिन्ह् दर्शाता है कि धारा I_2 सिरे D से C की ओर है)

CDEFGC पर लूप नियम लगाने पर

$2I_2 + 5I + 3I - 20 = 0$

$\Rightarrow 2(-5) + 8I - 20 = 0$

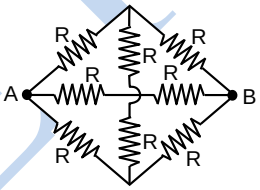
$\Rightarrow -10 + 8I - 20 = 0$

$\Rightarrow I = \frac{30}{8} = \frac{15}{4}$ A

समीकरण (i) से

$I_1 = I - I_2 = \frac{15}{4}A - (-5A) = \left(\frac{15}{4} + 5\right) A = \frac{35}{4}A$

Ex.22 निम्न चित्र में A व B के बीच तुल्य प्रतिरोध होगा -

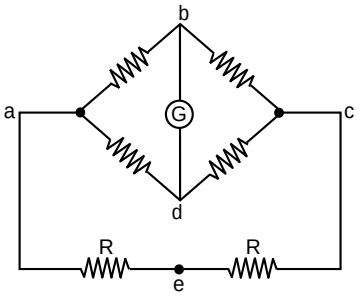


(1) 2R/3 (2) R/3 (3) R (4) 3R

Sol. दिये गये परिपथ को निम्न रूप में दर्शाया जा सकता हैं। यह abcd के मध्य एक संतुलित व्हीटस्टोन सेतु हैं अतः bd भुजा के बीच जुड़े प्रतिरोध को प्रभावहीन माना जा सकता हैं। abc, adc, aec के बीच जुड़े प्रतिरोध समान्तर क्रम में हैं,

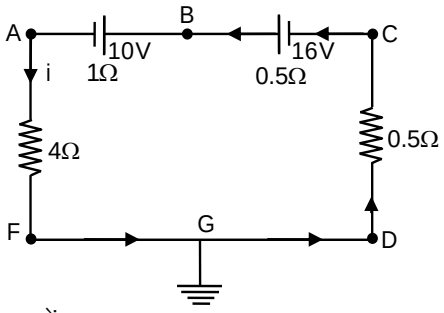
अतः इनका तुल्य प्रतिरोध

i.e. $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{2R} + \frac{1}{2R} = \frac{3}{2R} \Rightarrow R = \frac{2}{3}R$



NEET Sarthi

Ex.23 चित्र से गणना कीजिए –
(i) A पर विभव
(ii) C पर विभव और
(iii) 10V बैटरी पर जुडे वोल्टमीटर का पाठयांक



Sol. लूप CBAFGDC को मानते हुए, परिपथ में धारा –

$$I = \frac{E_2 - E_1}{r_1 + r_2 + R_1 + R_2} = \frac{16-10}{1+0.5+4+0.5} = 1A$$

(i) $V_A - V_F = IR = 4$ volt
क्योकि $V_F = 0$(भूसम्पर्कित), अतः $V_A = 4$ volt

(ii) $V_D - V_C = 1 \times 0.5 = 0.5$ volt
$\therefore V_D = 0$ (भूसम्पर्कित), अतः $V_C = -0.5$ volt

(iii) 10V बैटरी को आवेशित किया गया है। अतः
$V = E + Ir = 10 + 1 \times 1 = 11$ volt

Ex.24 100 वॉट के एक बल्ब जो 200 V पर चालु है, के तंतु तार से प्रति सेकण्ड गति करने वाले इलेक्ट्रॉनो की संख्या ज्ञात करे। इलेक्ट्रॉन e पर आवेश = 1.6×10^{-19} C

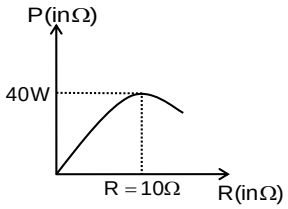
Sol. यहॉ, इलेक्ट्रॉन पर आवेश $e = 1.6 \times 10^{-19}$C
लेम्प की शक्ति P = 100 W
संचालन वोल्टता V = 200 volt
अब $P = V I$

$$\therefore \quad I = \frac{P}{V} = \frac{100}{200} = 0.5 \text{ A}$$

1s में लेम्प से गुजरने वाली धारा,
$q = I \times t = 0.5 \times 1 = 0.5$ C

अतः प्रति सेकण्ड से तंतु तार में गति करने वाले इलेक्ट्रॉन की संख्या $n = \frac{q}{e} = \frac{0.5}{1.6 \times 10^{-19}} = 3.125 \times 10^{18}$

Ex.25 परिवर्ती लोड को प्रदान की गई शक्ति चित्रनुसार लोड प्रतिरोध के साथ परिवर्तित होती है। इसका विद्युत वाहक बल तथा आंतरिक प्रतिरोध ज्ञात करो।



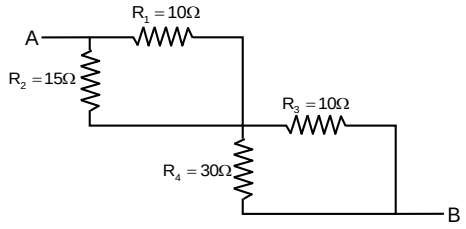
Sol. अधिकतम शक्ति प्रदान करने के लिए
$r = R = 10\Omega$

$$P_{max} = 40W = \frac{\varepsilon^2}{4r} \Rightarrow \varepsilon = 40 \text{ V}$$

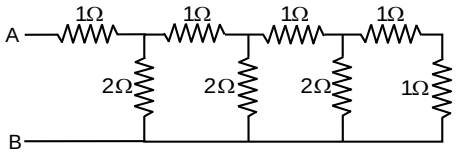
NEET Sarthi

PRACTICE SECTION-02

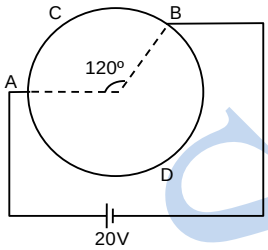
Q.1 AB पर प्रतिरोध ज्ञात करो।



Q.2 निम्नलिखित चित्र में बिन्दु A व B के बीच तुल्य प्रतिरोध क्या होगा ?



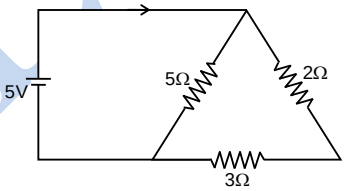
Q.3 15Ω प्रतिरोध वाले एक तार को मोड कर वृत्त का रूप दिया गया है उसके बाद बैटरी से जोडा गया (चित्र में) तो गणना करे :



(A) A और B पर प्रभावी प्रतिरोध
(B) बैटरी द्वारा प्रदान की गई धारा
(C) ADB से धारा प्रवाह

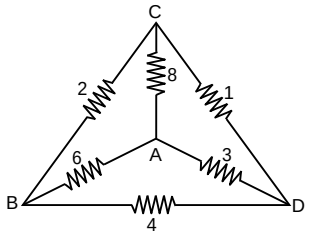
Q.4 17 A की विद्युत धारा को तीन शाखाओ में बांट का एक सामान्तर संयोजन बनाया गया है। तीनो शाखाओ में तार की लम्बाई का अनुपात 2 : 3 : 1 है। उनके व्यासो का अनुपात 1 : 2 : 1 है। यदि समान पदार्थ का तार है तो प्रत्येक शाखा में धारा ज्ञात करो।

Q.5 दर्शाये गये नेटवर्क में सेल से धारा I है।



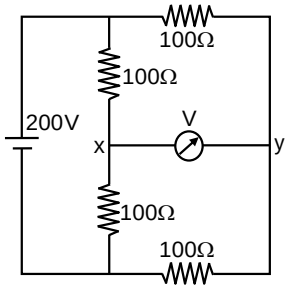
Q.6 6 वोल्ट emf और 0.4Ω आंतरिक प्रतिरोध वाली बैटरी को आवेशित किया जाता है। बैटरी के टर्मिनलो के बीच 7 V का विभवान्तर है। तब बैटरी को कितनी धारा प्रदान की गई।

Q.7 AC पर तुल्य प्रतिरोध की गणना कीजिए।



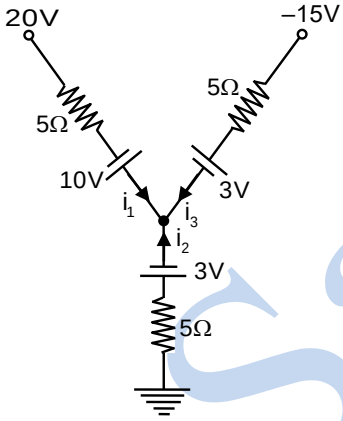
NEET Sarthi

Q.8 संलग्न चित्र में बिन्दु X और Y के बीच विभवान्तर होगा–



(1) शून्य (2) 50 V (3) 10 V (4) 100 V

Q.9 तीन सेलो के नेटवर्क में, उनके संधि बिन्दु O का विभव V ज्ञात करो।



Q.10 एक 100 W का लेम्प 220 volt पर कार्य करता है। इसका प्रतिरोध और धारा क्षमता ज्ञात करे।

Q.11 12 वोल्ट वि. वा. बल तथा 6Ω व 3Ω आंतरिक प्रतिरोध की दो बैटरियाँ जब श्रेणी क्रम मे जोड़ी जाती है तब 2Ω व R_1 प्रतिरोधो पर समान शक्ति प्रदान करती है। R का मान ज्ञात कीजिए।

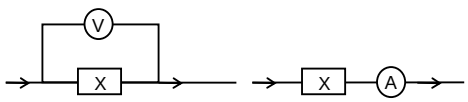
ANSWER KEY

Q.1	$R_{AB} = 13.5\ \Omega$	**Q.2**	$R_{AB} = 2\Omega$	**Q.3**	(A) $R_{eff} = \frac{10}{3}\Omega$; (B) $I = 6$ A; (C) $I_{ADB} = 2$A
Q.4	$I_1 = 3$ amp; $I_2 = 8$ amp; $I_3 = 6$ amp			**Q.5**	$I = 2$A
Q.6	$I = 2.5$ A				
Q.7	$R_{eq} = 2\Omega$	**Q.8**	(1)	**Q.9.**	3 V
Q.10	R = 484 Ω, I = 0.45 A	**Q.11**	R = 40.5 Ω		

मापक युक्तियाँ(MEASURING DEVICES) :

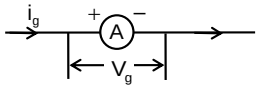
20. धारा तथा विभव मापन (CURRENT & VOLTAGE MEASUREMENT) :

D.C. परिपथ में, हम वि. वा. बल, विभव, धारा तथा प्रतिरोध की बात करते है। हम अज्ञात प्रतिरोध को ओम के नियम का उपयोग करते हुए $R = \frac{V}{I}$ द्वारा ज्ञात करते है। परिपथ के किसी अवयव पर विभव को 'वोल्टमीटर' की सहायता से मापा जा सकता है तथा किसी शाखा पर धारा को अमीटर की सहायता से मापा जा सकता है। सेल के विद्युत वाहक बल को विभव मापी की सहायता से मापा जा सकता है। सामान्यतः किसी परिपथ अवयव X पर विभव तथा धारा को वोल्टमीटर तथा अमीटर के द्वारा संयोजन के दो संभव तरीको से ज्ञात किया जा सकता है। गैल्वेनोमीटर को धारा तथा विभव दोनो के मापने में उपयोग में लिया जाता है। गैल्वेनोमीटर को उपयुक्त प्रतिरोध के साथ संयोजित करके अमीटर तथा वोल्टमीटर की तरह उपयोग में लिया जा सकता हैं।



20.1 गेल्वेनोमीटर (GALVANOMETER) :

यह युक्ति चुम्बकीय बल के द्वारा धारा को मापता है जिसे हम अगले पाठ में समझेंगे। अधिकतम धारा जो गैल्वेनोमीटर से मापी जा सकती है वह है i_g (पूर्ण पैमाना विक्षेप) तथा गैल्वेनोमीटर पर संबंधित विक्षेप V_g है, तो $\frac{V_g}{i_g}$ = गैल्वेनोमीटर प्रतिरोध = G। गतिमान कुण्डली गैल्वेनोमीटर में विक्षेप θ इसके प्रवाहित होने वाली धारा i के अनुक्रमानुपाती है।

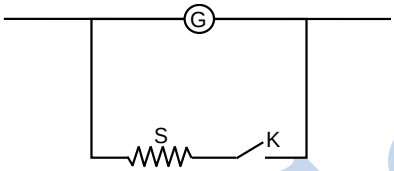


$i \propto \theta$; या $i = k\theta$; (k गेल्वेनोमीटर नियतांक है),

जहाँ $\frac{\theta}{i} = \frac{1}{k}$ सुग्राहिता कहलाती है जिसे धारा प्रति इकाई विक्षेप से समझा जाता है।

(A) शन्ट (SHUNT) :

गेल्वेनोमीटर में धारा नियन्त्रण हेतु, इसके समान्तर क्रम में एक अल्प प्रतिरोध का तार जोड़ा जाता हैं, जिसे शन्ट कहते हैं।



(B) शन्ट के लाभ

- गेल्वेनोमीटर कुण्डली को जलने से बचाना
- इससे किसी गेल्वेनोमीटर को आवश्यक परास के अमीटर में बदला जा सकता हैं।

(C) शन्ट के दोष

शन्ट का प्रतिरोध गेल्वेनोमीटर की सुग्राहिता को कम कर देता हैं।

20.2 अमीटर (AMMETER) :

- यह एक शन्ट युक्त गेल्वेनोमीटर होता हैं, जो धारा मापन में प्रयुक्त होता हैं।
- यह सदैव श्रेणी क्रम में जोड़ा जाता हैं, ताकि सम्पूर्ण धारा इससे गुजर सके।
- सैद्धान्तिक रूप में, जब किसी परिपथ में अमीटर जोड़ा जाता हैं, उस समय परिपथ में धारा परिवर्तित नहीं होनी चाहिए, **अतः एक आदर्श अमीटर का प्रतिरोध शून्य होता है।**
- व्यावहारिक रूप में चल कुण्डल धारामापी का कुछ प्रतिरोध होता हैं, इसी कारण अमीटर जोड़ने पर परिपथ में धारा का मान परिवर्तित (कम) हो जाता हैं।

20.3 वोल्टमीटर (Voltmeter) :

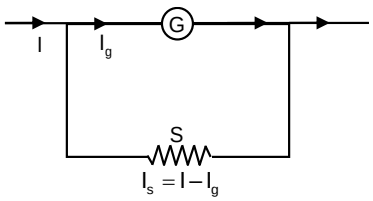
वोल्टमीटर एक ऐसा यंत्र हैं, जिससे किसी विद्युत परिपथ के सिरों के बीच विभवान्तर मापा जाता हैं, इसे सदैव परिपथ के समान्तर क्रम में जोड़ा जाता हैं।

नोट : अमीटर को श्रेणी क्रम, में जबकि वोल्टमीटर को समान्तर क्रम में जोड़ा जाता हैं।

20.4 गेल्वेनोमीटर का अमीटर में रूपान्तर (Conversion of galvanometer into ammeter) :

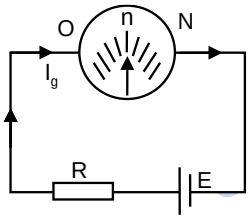
- गेल्वेनोमीटर के समान्तर क्रम में शन्ट प्रतिरोध जोड़ने पर यह अमीटर की भांति कार्य करने लगता हैं।
- चित्र से

$I_g G = (I - I_g)S$ या $S = \frac{I_g G}{I - I_g}$



- उच्च परास के अमीटर हेतु शन्ट का प्रतिरोध का मान न्यून होना चाहिए।
- माना गेल्वेनोमीटर में I_g धारा बहने पर n विक्षेप (खानो में) होता है। माना गेल्वेनोमीटर पैमाने पर कुल खानो की संख्या N हैं, तो

$$I_g = \frac{E}{R+G}\left(\frac{N}{n}\right)$$

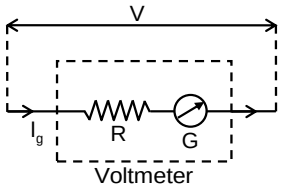


अमीटर का प्रभावी प्रतिरोध $R_A = \frac{GS}{G+S}$

आदर्श अमीटर के लिए, $R_A = 0$

20.5 गेल्वेनोमीटर का वोल्टमीटर में रूपान्तरण (Conversion of galvanometer into voltmeter) :

- गेल्वेनोमीटर के श्रेणीक्रम में उच्च प्रतिरोध जोड़ने पर यह वोल्टमीटर की भांति कार्य करने लगता हैं।
- चित्र से $I_g (R + G) = V$ या $R = \frac{V}{I_g} - G$

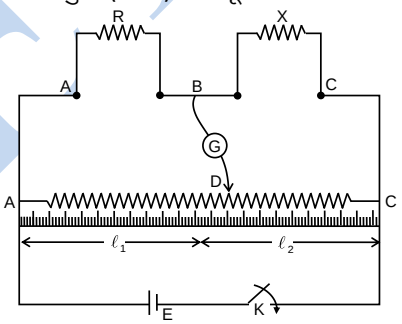


- उच्च परास के वोल्टमीटर हेतु प्रतिरोध का मान भी उच्च होना चाहिए।
- वोल्टमीटर का प्रभावी प्रतिरोध $R_V = R + G$

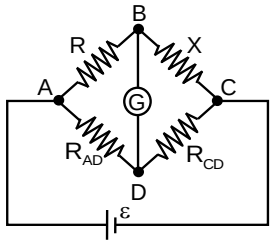
आदर्श वोल्टमीटर के लिए $R_V = \infty$

21. मीटर सेतु (METER BRIDGE) :

यह यंत्र संतुलित व्हीटस्टोन सेतु पर आधारित है जो अज्ञात प्रतिरोध X, जो कि B व C के मध्य स्थित है जबकि ज्ञात प्रतिरोध R बिन्दु A तथा B के मध्य स्थित है, को मापने के लिए उपयोग में लिया जाता है। स्लाइडर D प्रतिरोध बॉक्स AC के सापेक्ष खिसकाया जाता है जब तक i_g किसी भी बिन्दु D (माना) पर शून्य नही हो जाती।



अब $\frac{R_{AD}}{R_{DC}} = \frac{\ell_1}{\ell_2}$ जहाँ $_1$ तथा $_2$ प्रतिरोध R_{AD} तथा R_{DC} की पैमाने से मापी गई लम्बाईयाँ है। यदि $\ell_1 + \ell_2 = 1$ m, $\ell_1 = y$ हमे ज्ञात है $_2 = (1 - y)$. $\frac{\ell_1}{\ell_2}$ का मान ज्ञात करने के बाद इसे R/X के बराबर करने से अज्ञात प्रतिरोध प्राप्त किया जा सकता है।



22. विभवमापी (POTENTIOMETER) :

- यह किसी सेल का वि. वा. बल तथा किसी परिपथ के किन्ही दो बिन्दुओं के बीच विभवान्तर ज्ञात करने का आदर्श उपकरण हैं।
- यह अनन्त प्रतिरोध वाले वोल्टमीटर के तुल्य हैं, क्योंकि जब इसे विद्युत परिपथ में जोड़ा जाता हैं, तो यह मुख्य परिपथ से धारा ग्रहण नहीं करता। इसलिए इसे आदर्श वोल्टमीटर कहते हैं।
- विभवमापी में एक लम्बा एक समान अनुप्रस्थ काट का तथा समान पदार्थ का बना एक तार होता हैं जिसकी लम्बाई 1m से 10m तक हो सकती हैं।
- विभवमापी के तार का ताप गुणांक निम्न तथा प्रतिरोधकता उच्च होती है।
- विभवमापी का तार यूरेका, मैंग्नीन इत्यादि का बना होता है।

22.1 सिद्धांत (Principle) :

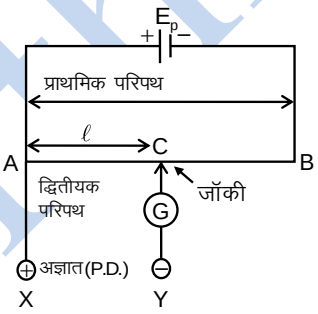
विभवमापी इस सिद्धांत पर कार्य करता हैं, कि जब इसके तार से समान धारा प्रवाहित की जाती हैं, तो तार के किसी भाग के बीच विभवान्तर इस भाग की लम्बाई के अनुक्रमानुपाती होती हैं।

$E_P \rightarrow$ प्राथमिक परिपथ में प्रयुक्त सेल का वि. वा. बल

$E_S \rightarrow$ द्वितीयक परिपथ में प्रयुक्त सेल का वि. वा. बल

$R_W \rightarrow$ विभवमापी के तार का प्रतिरोध

$L \rightarrow$ विभवमापी तार की लम्बाई



- संतुलनावस्था में यह मुख्य परिपथ से कोई धारा नहीं लेता हैं।
- जब अज्ञात विभवान्तर X व Y के बीच जोड़ा जाता हैं। तथा यदि गेल्वेनोमीटर कोई विक्षेप नहीं देता हैं, तो A व C के बीच विभवांतर = X व Y के बीच विभवांतर
- इस स्थिति में X से A या A से X या C से Y या Y से C कोई धारा प्रवाहित नहीं होती। अर्थात् प्राथमिक तथा द्वितीयक परिपथ एक दूसरे पर निर्भर नहीं होते।

22.2 विभव प्रवणता [Potential Gradient (ϕ)]:

(i) विभवमापी के तार में प्रतिएकांक लम्बाई का विभव पतन विभव प्रवणता कहलाती हैं।

उपरोक्त चित्र से $\phi = \frac{V_{AB}}{L} = \frac{IR_w}{L}$

(ii) ϕ की निर्भरता:–

- विभवमापी के तार में प्रति एकांक लम्बाई के प्रतिरोध (ρ) पर $\left(\therefore \rho = \frac{R_w}{L}\right)$
- विभवमापी के तार की त्रिज्या (a)
- विभवमापी के तार के विशिष्ट प्रतिरोध (ρ) पर
- विभवमापी के तार से प्रवाहित धारा पर $I = \frac{E_p}{R + r + R_w}$

(iii) ϕ की अप्रत्यक्ष निर्भरता:–

- प्राथमिक परिपथ में प्रयुक्त बैटरी के वि. वा. बल पर (E_P)
- प्राथमिक परिपथ में प्रयुक्त धारा नियन्त्रक के प्रतिरोध पर (R_h)
- विभवमापी के तार के कुल प्रतिरोध पर ($\therefore R_W = \rho L$)
- जब विभवमापी परिपथ में विभवमापी तार के अलावा कोई अन्य प्रतिरोध न हो, तो

$$\phi = \frac{E_p}{L}$$

E_P = प्राथमिक परिपथ में प्रयुक्त बैटरी का वि. वा. बल

L = विभवमापी के तार की लम्बाई

- जब प्राथमिक परिपथ में प्रवाहित धारा ज्ञात हो, तो

$\phi = I\rho$ जहाँ $\rho = \frac{R_p}{L}$

ρ = प्रति एकांक लम्बाई का प्रतिरोध

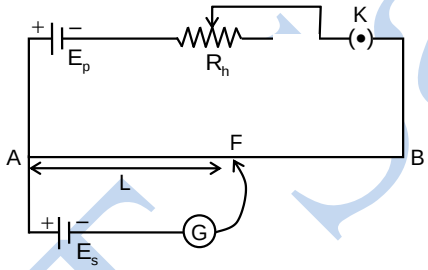
NEET Sarthi

- जब विभवान्तर V नियत हो, तो $\frac{\phi_1}{\phi_2} = \frac{L_2}{L_1}$
- जब L_1 व L_2 लम्बाई तथा R_1 व R_2 प्रतिरोध के दो तार एक साथ जोड़कर विभवमापी का तार बनाते हो, तो $\frac{\phi_1}{\phi_2} = \frac{R_1}{R_2} \cdot \frac{L_2}{L_1}$
- विभव प्रवणता, $\phi = \frac{E_p R_w}{(Rw + R + r)L}$

  यदि $r \to 0$ तथा $R \to 0$ तो $\phi_{max} = \frac{E_p}{L}$
- यदि विभवमापी के तार की लम्बाई तथा इसके सिरों के बीच विभवान्तर नियत हो तथा यदि इसका व्यास d_1 से d_2 कर दिया तो विभव प्रवणता अप्रभावित रहेगी अर्थात् $\phi_1 = \phi_2$
- यदि विभवमापी के तार का विशिष्ट प्रतिरोध R_1 से R_2 कर दिया जाए तो विभव प्रवणता अप्रभावित रहती हैं।
- विभव प्रवणता का मात्रक V / m या V / cm होता है
- ϕ की विमा $MLT^{-3} A^{-1}$ होती हैं।

22.3 विभवमापी का मानकीकरण :

प्रायोगिक विधि से विभव प्रवणता ज्ञात करने की प्रक्रिया विभवमापी का मानकीकरण कहलाता हैं।



22.4 सुग्राहिता -

- यदि कोई विभवमापी किसी सूक्ष्म विभवान्तर को जितने यथार्थ रूप में नापता हैं, वह उतना ही अधिक सुग्राही होता हैं।
- विभवमापी की सुग्राहिता इसके विभव प्रवणता से ज्ञात की जाती हैं। सुग्राहिता विभव प्रवणता के व्युत्क्रमानुपाती होती हैं।
- विभवमापी की सुग्राहिता बढ़ाने के लिए प्राथमिक परिपथ में लगे प्रतिरोध को बढ़ाया जायें। तथा विभवमापी के तार की लम्बाई बढ़ानी चाहिए, ताकि लम्बाई यथार्थ रूप में मापी जा सकें।

22.5 विभवमापी तथा वोल्टमीटर में अन्तर :

(A) विभवमापी :

- इसका प्रतिरोध अनन्त होता हैं।
- यह किसी ज्ञात वि. वा. बल वाले स्त्रेत से धारा नहीं लेता हैं।
- इसके द्वारा मापा गया विभवान्तर वास्तविक विभवान्तर होता है
- इसकी सुग्राहिता उच्च होती हैं।
- इसे विभिन्न कार्यो हेतु प्रयोग किया जा सकता हैं।
- यह शून्य विक्षेप विधि पर आधारित हैं।

(B) वोल्टमीटर :

- इसका प्रतिरोध उच्च तो होता हैं, लेकिन परिमित होता हैं।
- यह स्त्रेत से धारा लेता हैं।
- इसके द्वारा मापा गया विभवान्तर < वास्तविक विभवान्तर
- इसकी सुग्राहिता निम्न होती हैं।
- इससे केवल वि. वा. बल या विभवांतर ज्ञात किया जा सकता हैं।
- यह विक्षेप विधि पर आधारित हैं।

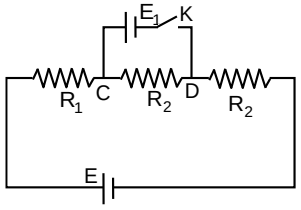
22.6 विभवमापी के सिद्धांत पर आधारित (Based on the principle of potentiometer) :

- चित्र में एक परिपथ दर्शाया गया है। यदि कुंजी K को बंद किया जाए तो परिपथ में धारा समान रहेगी तब विद्युत वाहक बल E_1 क्या होगा ?

  बिन्दुओ C, D पर विभवांतर विद्युत वाहक बल E_1 के बराबर होगा।

  $E_1 = IR_2$

  जहाँ परिपथ में धारा I है :



$I = E/(R_1 + R_2 + R_3)$

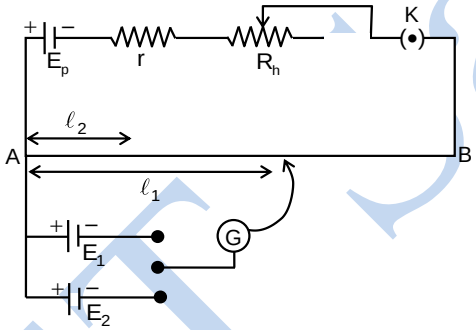
इसलिए $E_1 = ER_2/(R_1 + R_2 + R_3)$

23. विभवमापी के अनुप्रयोग (APPLICATION OF THE POTENTIOMETER) :

23.1 वि.वा.बलों की तुलना :

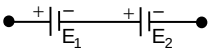
माना ℓ_1 तथा ℓ_2 क्रमशः सेलों E_1 व E_2 की संतुलन लम्बाई हैं,

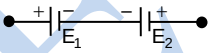
तो $E_1 \propto \ell_1$ तथा $E_2 \propto \ell_2 \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{\ell_1}{\ell_2}$



नोट :

माना $E_1 > E_2$ तथा दोनों श्रेणी क्रम में जुड़े हैं।

(a) 

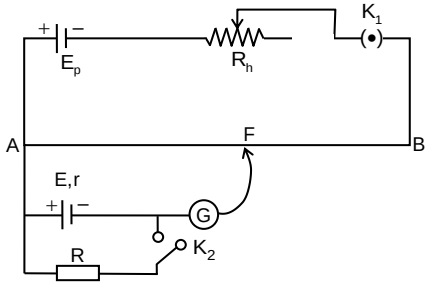
(b) 

- इस संयोजन के लिए, माना ℓ_1 संतुलन लम्बाई हैं, तो $E_1 + E_2 = \phi\, \ell_1$ (चित्र a)
- इस संयोजन के लिए, माना ℓ_2 संतुलन लम्बाई हैं, तो $E_1 - E_2 = \phi\, \ell_2$ (चित्र b)
- $\frac{E_1}{E_2} = \frac{\ell_1 + \ell_2}{\ell_1 - \ell_2}$

23.2 आंतरिक प्रतिरोध का मापन (Measurement of internal resistance) :

- जब कुंजी K_2 खुली है तब संतुलन लम्बाई ℓ_1 प्राप्त होती है। यह E को मापता है जब सेल से धारा का प्रवाह नहीं होता हैं।

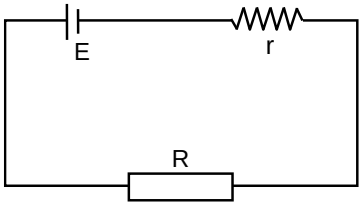
  $E = \phi\, \ell_1$



- कुंजी K_2 बन्द की जाती है तथा द्वितीय संतुलन लम्बाई ℓ_2 प्राप्त करते है। तथा यह सेल के सिरो के बीच विभवांतर का मापन करता हैं (इस स्थिति में प्रतिरोध R से कुछ धारा प्रवाहित होती हैं, अतः $V < E$)

  $V = \phi \ell_2$

- $\because E = V + Ir \Rightarrow r = \frac{E-V}{I} \Rightarrow r = \left(\frac{E-V}{V}\right)R$ या $r = \left(\frac{\ell_1 - \ell_2}{\ell_2}\right)R$

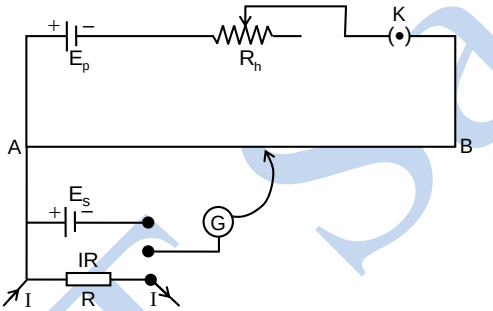


23.3 धारा का मापन (Measurement of current):

- सर्वप्रथम मानक सेल E_S के लिए संतुलन लम्बाई ℓ_1 ज्ञात की जाती हैं।

  $E_S = \phi \ell_1$ ..... (i)

  इससे विभव प्रवणता ϕ ज्ञात की जाती हैं।



- फिर किसी ज्ञात प्रतिरोध के सिरों के बीच विभव पतन $V = IR$ संतुलित किया जा सकता हैं (संतुलित लम्बाई ℓ_2)

  तो $V = IR = \phi \ell_2$ .....(ii)

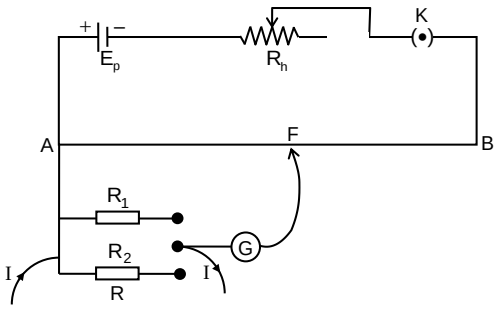
  समी. (i) व (ii) से $I = \left(\frac{\ell_2}{\ell_1}\right)\frac{E_s}{R}$

  सामान्यतः $R = 1\Omega$ लिया जाता हैं, तो $I = \frac{\ell_2}{\ell_1} E_S$

23.4 प्रतिरोधों की तुलना (Comparison of resistances) :

- यदि R_1 व R_2 प्रतिरोधों के लिए संतुलन लम्बाईयाँ क्रमशः ℓ_1 व ℓ_2 हो, तो

  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{\ell_1}{\ell_2}$



SOLVED EXAMPLES

Ex.26 एक गेल्वेनोमीटर के पास 60Ω प्रतिरोध की कुण्डली है तथा 50 μA धारा के लिए पूर्ण पैमाना विक्षेप दर्शाती है। इस गैल्वेनोमीटर को 10 mA परास के अमीटर में बदलने के लिए आवश्यक प्रतिरोध होगा –

(1) 0.30 Ω (2) 0.20 Ω (3) 0.6Ω (4) 0.40 Ω.

Sol. दिया गया है, $I_g = 50\ \mu A = 50 \times 10^{-6}$ A

$I = 10$ mA $= 10 \times 10^{-3}$ A, $G = 60\ \Omega$

इसलिए $S = \frac{I_g G}{I - I_g} = \frac{50\times10^{-6}\times60}{10\times10^{-3} - 50\times10^{-6}} = 0.30\ \Omega$

Ex.27 एक वोल्टमीटर, अमीटर तथा प्रतिरोध श्रेणीक्रम में जोडे गया है, वोल्टमीटर में विक्षेपण उत्पन्न होता है परन्तु अमीटर में यह नगण्य है, क्यो ?

Sol. वोल्टमीटर के श्रेणीक्रम में होने से परिपथ का प्रतिरोध बढ जाता है। जिससे धारा बहुत कम हो जाती है। यह धारा वोल्टमीटर की कुण्डली मे से गुजरने पर कुछ विक्षेप उत्पन्न करती है। परन्तु अमीटर में इसका अधिकांश हिस्सा शन्ट के रूप में चला जाता है अतः अमीटर की कुण्डली में जाने वाली धारा इतनी कम होती है कि यह कोई विक्षेप उत्पन्न नही कर पाती है।

Ex.28 गेल्वेनोमीटर के पास 100 Ω प्रतिरोध की कुण्डली है तथा 100 μA की धारा गुजरने पर पूर्ण पैमाना विक्षेपण दर्शाती है। 5V परास के वोल्टमीटर की तरह उपयोग में लेने के लिए आवश्यक प्रतिरोध होगा –

(1) 95 kΩ (2) 9.5 kΩ (3) 49.9 kΩ (4) 4.99 kΩ

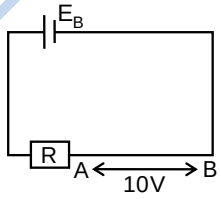
Sol. दिया गया है, $I_g = 100\ \mu A = 100\times 10^{-6}$ A, $G = 100\Omega$ तथा V = 5volt

अतः $R = \frac{V}{I_g} - G = 5 \times 10^4 - 100 = 49.9\ k\Omega$ Ans (3)

Ex.29 एक 10 m लम्बाई तार वाले विभवमापी तथा प्रतिरोध 10 ओम/मीटर तथा प्रतिरोध बॉक्स, 2 वोल्ट की बैटरी के साथ श्रेणी क्रम में जोड़ा जाता है। 10 mV का विभवांतर विभवमापी तार की पूर्ण लम्बाई पर संतुलित किया जाता है। प्रतिरोध बॉक्स में उत्पन्न प्रतिरोध होगा।

(1) 1990 Ω (2) 990 Ω (3) 199 Ω (4) 99 Ω

Sol. $V_{AB} = \phi\ell = \frac{ER_w\ell}{(R+R_W)L}$



$10\times10^{-3} = \left(\frac{2\times10}{R+100}\right)\times\frac{10}{10}$ (∵ L = 10)

or R = 1990 Ω

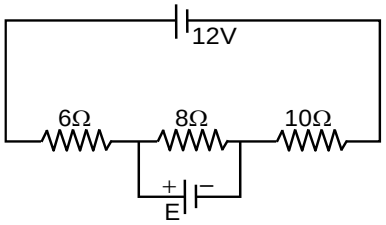
Ex.30 यदि विभवमापी के तार के प्राथमिक परिपथ में धारा 0.2 A है। तार के पदार्थ का विशिष्ट प्रतिरोध $40 \times 10^{-8}\ \Omega$m है तथा तार का अनुप्रस्थ काट क्षेत्र $8 \times 10^{-7}\ m^2$ है, तो विभव प्रवणता होगी –

(1) 0.1 V/m (2) 0.001 V/m (3) 0.1 V/cm (4) 0.01 V/m

Sol. $\phi = I(R_W/L) = I\ \rho/\pi r^2$ $\left[\because R_W = \rho\frac{L}{A} = \rho.\frac{L}{\pi r^2}\right]$

$= 0.2 \times 40 \times 10^{-8}/8 \times 10^{-7} = 0.1$ V/m

Ex.31 दर्शाये गये परिपथ में यदि E को जोडने पर धारा विभाजन अपरिवर्तित रहता है तब E का मान होगा –



(1) 12 V (2) 6 V

(3) 4 V (4) 2 V

Sol. $I = \frac{E_p}{R_1+R_2+R_3} = \frac{12}{6+8+10} = 0.5\ A$ .....(1)

$R_2 = 8\Omega$, 8Ω प्रतिरोध पर विभव

$V_2 = I\ R_2 = 0.5 \times 8$

$V_2 = 4$ volt .....(2)

धारा विभाजन के अपरिवर्तित होने के लिए $V_2 = E = 4V$

Ex.32 एक विभवमापी व्यवस्था में 1.5 V वि. वा. ब. का सेल तार की 30 cm लम्बाई पर संतुलन बिन्दु देता है। जब सेल दूसरे सेल से बदल दिया जाता है तो संतुलन बिन्दु 50 cm पर चला जाता है। द्वितीय सेल का विद्युत वाहक बल क्या होगा ?

Sol. $e_1 = 1.5$ V, $\ell_1 = 30$ cm

$e_2 = ?$, $\ell_2 = 50$ cm

सेलो के वि. वा. बल की तुलना का सूत्र विभवमापी के द्वारा लगाते हुए $\frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} = \frac{\ell_2}{\ell_1}$

$\Rightarrow \varepsilon_2 = \frac{\ell_2}{\ell_1} \times \varepsilon_1$

$= \frac{50}{30} \times 1.5$ V

$= 2.5$ V

Ex.33 दो समान प्रतिरोध के श्रेणी क्रम में जुडी तारो पर विभवांतर विभवमापी तार की 400 cm की लम्बाई पर संतुलित होते है। यदि तारो को समांतर क्रम में जोड़कर समान धारा प्रवाहित की जाए तब संतुलित लंबाई होगी–

(1) 400 cm (2) 200 cm

(3) 100 cm (4) 800 cm

Sol. $V = 2iR = 400\ \phi$

$\Rightarrow V' = i\frac{R}{2} = \ell\phi$

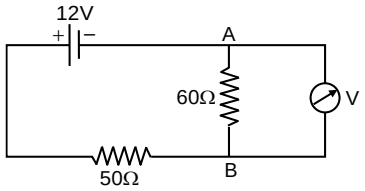
$\therefore \quad \ell = 100$ cm

NEET Sarthi

PRACTICE SECTION-03

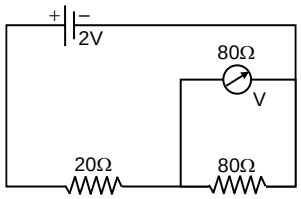
Q.1 99Ω की गतिमान कुण्डली गैल्वेनोमीटर से मुख्य धारा के 10% को भेजने के लिए आवश्यक शन्ट होगा –
(1) 0.9 Ω (2) 11 Ω (3) 90 Ω (4) 9.9 Ω

Q.2 चित्र में दर्शाया वोल्टमीटर 60 Ω प्रतिरोध पर 6V का पाठ्यांक देता हैं तो वोल्टमीटर का प्रतिरोध होगा –
(1) 0 Ω
(2) ∞ Ω
(3) 200 Ω
(4) 300 Ω



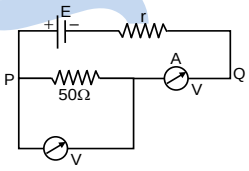
Q.3 सेल का आंतरिक प्रतिरोध 4Ω है तथा इसका विद्युत वाहक बल 2V है। यदि यह 996Ω के प्रतिरोध से जोड़ दिया जाए तो वोल्टमीटर पाठ्यांक में प्रतिशत त्रुटि होगी।
(1) 0.4 (2) 0.2 (3) 0.1 (4) 0.8

Q.4 निम्न परिपथ में वोल्टमीटर का पाठ्यांक होगा।



(1) 2 V (2) 0.80 V (3) 1.33 V (4)1.60 V

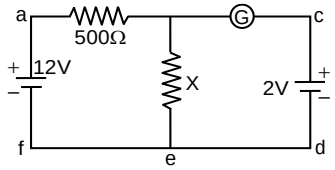
Q.5 सेल का विद्युत वाहक बल E तथा आंतरिक प्रतिरोध r चित्रनुसार क्रमशः 4.3 V तथा 1 ओम है। अमीटर A तथा वोल्टमीटर V के प्रतिरोध क्रमशः 2Ω तथा 200Ω है। तो अमीटर तथा वोल्टमीटर के पाठ्यांक होंगे –
(1) 0.081 A, 4.06 V
(2) 0.1 A, 4.0 V
(3) 1.05 A, 4.2 V
(4) उपरोक्त में से कोई नहीं



Q.7 विभवमापी के तार की लम्बाई 1m है तथा इसका प्रतिरोध 4Ω है। 5 mA की धारा इससे प्रवाहित हो रही है। एक विद्युत वाहक बल का अज्ञात स्त्रोत इस तार के 40 cm लम्बाई से संतुलित होता है। तो स्त्रोत का विद्युत वाहक बल होगा।
(1) 6 mV (2) 12 mV (3) 10 mV (4) 8 mV

Q.8 एक 2V वि. वा. ब. तथा आंतरिक प्रतिरोध 1.5 Ω का सेल 100 cm लंबाई की तार के दोनो सिरो पर जोडा गया है। तार का प्रतिरोध 0.005 Ω/cm है। तार की विभव प्रवणता होगी –
(1) 0.005 V/m (2) 0.5 V/m (3) 0.05 V/m (4) 0.005 V/cmc

Q.9 दर्शाये गये परिपथ में गेल्वेनोमीटर G शून्य पाठयांक देता है। यदि बैटरियों का अंतरिक प्रतिरिाध नगण्य है तो प्रतिरोध X का मान होगा –



Q.10 दो सेलो से सम्बंधित संतुलित लम्बाईयों का अनुपात 2 : 1 है। एक दूसरे को सहारा देने के लिए जब सेल जोडे जाते है तब संतुलित लम्बाई ℓ_1 होगी जब से एक दूसरे का विरोध करने के लिए जोडे जाते है तो संतुलित लम्बाई ℓ_2 होगी। $\ell_1 : \ell_2$ का मान होगा –
(1) 3 : 1 (2) 1 : 2 (3) 1 : 1 (4) 2 : 1

ANSWER KEY

Q.1	S = 11Ω	**Q.2**	(4)	**Q.3**	ΔV% = 0.4%	**Q.4**	(3)	**Q.5**	(2)	**Q.6**	x = 2.5 m
Q.7	(4)	**Q.8**	(4)	**Q.9**	100 Ω	**Q.10**	(1)				

EXERCISE-I Topic-wise Questions

विद्युत धारा, औसत धारा, धारा के प्रकार, तात्क्षणिक एवं औसत धारा

Q.1 एक 5A की धारा 10 Ω के प्रतिरोध में 4 मिनट तक बहती है , तो इस समय में, किसी भी अनुप्रस्थ काट में से कितना आवेश गुजरता है।
(1) 12 कूलॉम (2) 120 कूलॉम
(3) 1200 कूलॉम (4) 12000 कूलॉम

Q.2 2×10^{-2} C का एक आवेश 0.80 m व्यास के वृत्त में प्रति सेकण्ड 30 चक्कर लगाता है। परिपथ से सम्बन्धित धारा होगी -
(1) 0.1 A (2) 0.2 A (3) 0.4 A (4) 0.6 A

Q.3 एक चालक में धारा समय t के साथ $I = 2t + 3t^2$ के अनुसार परिवर्तित है। जहाँ I ऐम्पियर में और t सेकण्ड में है। t = 2 सेकण्ड से t = 3 सेकण्ड के दौरान चालक के एक भाग में प्रवाहित आवेश होगा-
(1) 10 C (2) 24 C (3) 33 C (4) 44 C

धारा प्रवाह, अपवहन वेग, मुक्त आवेश घनत्व, माध्य विशान्त काल, माध्य मुक्त पथ

Q.4 चालक तार में अनुगमन वेग 1 मिमी0/से0 की कोटि का होता है। तब भी कुंजी चालू करने पर बल्ब तुरन्त प्रकाशित होता है–
(1) इलेक्ट्रॉनों की यदृच्छ चाल बहुत ज्यादा है, तथा 10^5 मी0/से0 कोटि की है।
(2) इलेक्ट्रॉन, संघट्यों (टक्करों) द्वारा ऊर्जा संचरण तेजी से करते है।
(3) तार में विद्युत क्षेत्र तेजी से स्थापित होता है, जो कि प्रत्येक भाग में लगभग तात्क्षणिक रूप से धारा उत्पन्न करता है,
(4) उपरोक्त सभी

Q.5 एक असमान अनुप्रस्थ काट के रेखीय चालक में एक समान धारा प्रवाहित करने पर तो चालक के अनुप्रस्थ काट से प्रति सैकण्ड, गुजरने वाले आवेशों की मात्र -
(1) अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल पर निर्भर नहीं करती है
(2) चालक की लम्बाई के समानुपाती होती है
(3) अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल के समानुपाती है
(4) चालक की लम्बाई के व्युत्क्रनुपाती है

Q.6 एक समान तार, जिसका व्यास d है में I धारा प्रवाहित है तो उसका माध्य अनुगमन वेग V है, इतने ही मान की धारा जब d/2 व्यास के समान तार में से प्रवाहित की जाती है, इलेक्ट्रोन का माध्य अनुगमन वेग है-
(1) V/4 (2) V/2 (3) 4V (4) 2V

Q.7 एक तार असमान अनुप्रस्थ काट का है तथा इसमें एक समान धारा प्रवाहित होती है, तो तार में -
(1) धारा तथा धारा घनत्व नियत होंगे
(2) केवल धारा नियत होगी
(3) केवल धारा घनत्व नियत होगी
(4) ना तो धारा नियत होगी और ना ही धारा घनत्व

Q.8 एक ताँबे के तार के काट का क्षेत्रफल 3×10^{-6} m^2 है। उनमें से 4.2 amp की धारा प्रवाहित होती है। तार में धारा का घनत्व amp/m^2 में होगा –
(1) 1.4×10^3 (2) 1.4×10^4
(3) 1.4×10^5 (4) 1.4×10^6

ओम का नियम, चालक का प्रतिरोध, चालकता, गतिशीलता

Q.9 ताँबे के तार के सिरों के मध्य विभवान्तर बढ़ाकर तार में प्रवाहित धारा बढ़ाई जाती है। यदि n प्रति इकाई आयतन में उपस्थित आवेश वाहकों की संख्या और v आवेश वाहकों के अपवहन वेग को प्रदर्शित करता हो तो, n के सन्दर्भ में निम्न में से कौनसा कथन सही है -
(1) n अपरिवर्तित है परन्तु v कम होता है
(2) n अपरिवर्तित है परन्तु v बढ़ता है
(3) n बढ़ता है परन्तु v कम होता है
(4) n बढ़ता है परन्तु v अपरिवर्तित रहता है

Q.10 एक वृत्ताकार अनुप्रस्थ वाले तार मे $\vec{v}$ माध्य अनुगमन वेग से यात्र कर रहे मुक्त इलेक्ट्रॉनों के कारण धारा प्रवाहित होती है। यदि समान धारा दुगुनी त्रिज्या वाले तार में प्रवाहित की जाए तो नया माध्य अनुगमन वेग होगा-
(1) $\vec{v}$ (2) $\vec{v}/2$
(3) $\vec{v}/4$ (4) इनमें से कोई नहीं

Q.11 एक ताँबे के तार में 1.344 amp धारा प्रवाहित है। तार का लम्बाई के अभिलम्बवत् अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल $1mm^2$ है। यदि मुक्त इलेक्ट्रॉन संख्या 8.4×10^{22} प्रति सेमी^{3} है, तो अनुगमन वेग होगा -
(1) 1.0 mm प्रति से. (2) 1.0 metre प्रति से.
(3) 0.1 mm प्रति से. (4) 0.01 mm प्रति से.

Q.12 1 mm त्रिज्या के ताँबे के तार का प्रतिरोध 0.1Ω करने के लिये तार की लम्बाई क्या होगी
(ताँबे का विशिष्ट प्रतिरोध 3.14×10^{-8} ohm × m) -
(1) 10 cm (2) 10 m (3) 100 m (4) 100 cm

Q.13 जब किसी चालक के सिरो पर विभवान्तर V है, तो इलेक्ट्रोन की ऊष्मीय चाल है -
(1) शून्य (2) $\sqrt{T}$ के समानुपाती
(3) T के समानुपाती (4) V के समानुपाती

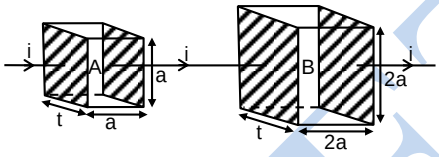
Q.14 किसी तार का विशिष्ट प्रतिरोध निर्भर करता है-
(1) तार की लम्बाई पर
(2) तार के अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल पर
(3) तार के प्रतिरोध पर
(4) तार के पदार्थ पर

Q.15 एक धातु के तार की लम्बाई, जिसका प्रतिरोध 20Ω है खींच कर तीन गुनी कर दी गई है। तार का नया प्रतिरोध हो जाएगा–
(1) 6.67 Ω (2) 60 Ω (3) 120 Ω (4) 180 Ω

Q.16 मेंगनीन धातु के एक गुटके की लम्बाई 100 cm, चौड़ाई 1 cm तथा ऊँचाई 1 cm है, मेंगनीन का विशिष्ट प्रतिरोध 4.4×10^{-7} ओम–मीटर है। गुटके के आयताकार पृष्ठों के मध्य प्रतिरोध का मान ओम में होगा –
(1) 4.4×10^{-7} ohm (2) 4.4×10^{-3} ohm
(3) 4.4×10^{-5} ohm (4) 4.4×10^{-1} ohm

Q.17 प्रतिरोध तार को डाई से गुजारने पर अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल में 1% की कमी हो जाती है, तो तार के प्रतिरोध में -
(1) 1% की कमी होगी (2) 1% की वृद्धि होगी
(3) 2% की कमी होगी (4) 2% की वृद्धि होगी

Q.18 चित्रनुसार समान मोटाई के दो घनाभ A तथा B हैं। B की भुजा A की भुजा की दुगुनी है। इनके प्रतिरोधों के अनुपात R_A/R_B का मान बताइये–



(1) 1 (2) 2 (3) 1/2 (4) 4

Q.19 एक अर्द्ध चालक का प्रतिरोध-
(1) बढ़ता है, तापमान बढ़ने के साथ
(2) घटता है, तापमान बढ़ने के साथ
(3) तापमान में परिवर्तन से कोई अन्तर नहीं आता
(4) पहले घटता है तथा बाद में तापमान के बढ़ने के साथ बढ़ता है

Q.20 ओम का नियम लागू होता है, जब किसी चालक का तापमान होता है -
(1) स्थिर (2) बहुत अधिक
(3) बहुत कम (4) घटता, बढ़ता रहता है

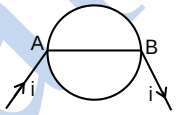
Q.21 एक निश्चित तांबें के टुकड़े का प्रतिरोध न्यूनतम है तो उसकी लम्बाई तथा व्यास क्रमशः होंगे –
(1) ℓ, d (2) 2ℓ, d
(3) $\ell/2$, 2d (4) 2ℓ, d/2

Q.22 एक तार जिसका प्रतिरोध 10Ω है, एक दूसरा तार, जो पहले वाले तार की धातु का है, की लम्बाई दोगुनी तथा अनुप्रस्थ काट की त्रिज्या आधी कर दी जाये तो दूसरे तार का प्रतिरोध है -
(1) 20Ω (2) 40Ω (3) 80Ω (4) 10Ω

Q.23 एक बेलनाकार तांबे की छड़ को, दोबारा तैयार करते है जिसकी लम्बाई, प्रारम्भिक लम्बाई की दुगुनी है परन्तु आयतन में किसी प्रकार कोई अन्तर नहीं है। बदलाव से पूर्व इसका प्रतिरोध (R) था, तो नयी छड़ का प्रतिरोध है-
(1) 8R (2) 6R (3) 4R (4) 2R

Q.24 किसी चालक की लम्बाई को आधी कर देने पर, चालक की चालकता होगी-
(1) आधी (2) वैसी ही रहेगी
(3) दुगनी (4) 1/4 हो जायेगी

Q.25 एक तार जिसका प्रतिरोध 0.5 Ωm^{-1} है, को मोड़कर 1m त्रिज्या का एक वृत्त बनाते है तथा एक दूसरा समान तार उसके व्यास AB से चित्रनुसार जोड़ देते है, तो निकाय का तुल्य प्रतिरोध है -

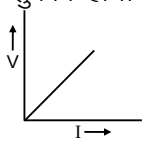


(1) π ओम (2) $\frac{\pi}{\pi+2}$ ओम
(3) $\frac{\pi}{\pi+4}$ ओम (4) (π + 1) ओम

Q.26 2Ω प्रतिरोध के तार को खींचकर उसकी लम्बाई चार गुनी कर देते है, तो तार का नया प्रतिरोध होगा-
(1) 2Ω (2) 8Ω (3) 16Ω (4) 32Ω

Q.27 R प्रतिरोध के तार चार टुकड़े करते है तथा इन टुकड़ों को एक साथ, समान्तर क्रम में जोड़कर एक तार बनाते है, तो इस बन्धन का प्रतिरोध होगा-
(1) R/4 (2) R/8 (3) R/16 (4) R/32

Q.28 चित्र में एक तांबे के तार जिसकी लम्बाई (L) तथा क्षेत्रफल (A) है, में धारा विभव का ग्राफ दिया गया है तो इस रेखा का झुकाव होगा-



(1) कम, यदि प्रयोग अधिक तापमान पर करे
(2) अधिक, यदि इसी नाप का चांदी का तार उपयोग में लाया जाऐ
(3) दुगना हो जाऐगा, यदि तार की लम्बाई दुगनी कर दे
(4) आधा रह जायेगा, यदि तार की लम्बाई दुगनी कर दे

Q.29 12 Ω प्रतिरोध के तार को मोड़कर एक वृत्त बनाया जाता है, वृत्त के किसी भी व्यास के सिरो के बीच प्रभावी प्रतिरोध होगा-
(1) 12 Ω (2) 24Ω (3) 6 Ω (4) 3Ω

NEET Sarthi

Q.30 समान लम्बाई और पदार्थ के दो चालक तार लिए गए हैं। एक तार ठोस (त्रिज्या = r) है तथा दूसरा एक खोखला तार है जिसकी आन्तरिक त्रिज्या r तथा बाहरी त्रिज्या 2r है। दोनों तारों के प्रतिरोधों का अनुपात होगा-
(1) 1 : 1 (2) 1 : 2 (3) 1 : 3 (4) 1 : 4

Q.31 यदि किसी ताँबे के तार को खींचने पर त्रिज्या 0.1% कम हो जाती है तो नए स्वरूप में तार के प्रतिरोध में प्रतिशत वृद्धि लगभग होगी-
(1) 0.1% (2) 0.2% (3) 0.4% (4) 0.8%

Q.32 एक आयताकार ब्लॉक की भुजाएँ 2cm, 3cm और 4 cm है। इसके समान्तर फलकों के मध्य अधिकतम तथा न्यूनतम प्रतिरोधों का अनुपात है-
(1) 4 (2) 3 (3) 2 (4) 1

Q.33 जब एक सीमित लम्बाई के एल्यूमिनियम के तार के टुकड़े को इस तरह खींचा जाता है कि इसका व्यास आधा रह जाये, अब इसका प्रतिरोध क्या होगा।
(1) दुगुना (2) चार गुना
(3) आठ गुना (4) सोलह गुना

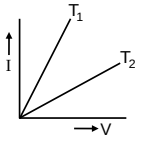
प्रतिरोधकता, वर्ण कोड़िग, प्रतिरोधकता की तापमान पर निर्भरता, अतिचालक का तथ्य

Q.34 कुछ पदार्थों का बहुत निम्न ताप पर प्रतिरोध शून्य हो जाता है, उस समय ये पदार्थ कहलाते है –
(1) सुचालक (2) अतिचालक
(3) कुचालक (4) अर्द्धचालक

Q.35 लोहे तथा सिलिकन के तारों को 30ºC से 50ºC तक गर्म किया जाता है। सही कथन है –
(1) दोनों तारों का प्रतिरोध बढ़ता है
(2) दोनों तारों का प्रतिरोध घटता है
(3) लोहे की तार का प्रतिरोध बढ़ता है तथा सिलिकन के तार का प्रतिरोध घटता है
(4) लोहे की तार का प्रतिरोध घटता है तथा सिलिकन के तार का प्रतिरोध बढ़ता है

Q.36 जब एक धातु चालक का तापमान बढ़ाया जाता है तो चालक का प्रतिरोध-
(1) हमेशा घटेगा
(2) हमेशा बढ़ेगा
(3) बढ़ भी सकता है तथा घट भी सकता है
(4) हमेशा समान रहेगा

Q.37 एक धातु के तार के लिए दो अलग तापमानों T_1 तथा T_2 पर धारा (I) तथा वोल्टेज (V) में ग्राफ चित्रनुसार प्राप्त होता है, तो चित्र से -



(1) $T_1 > T_2$ (2) $T_1 < T_2$
(3) $T_1 = T_2$ (4) $T_1 = 2T_2$

Q.38 एक कार्बन और एक एल्युमिनियम तार को श्रेणीक्रम में जोड़ा गया है। यदि 0°C ताप पर संयोजन का प्रतिरोध 30 ओम है। कार्बन और एल्युमिनियम तार का 0°C पर प्रतिरोध क्या हो जिसमें कि संयोजन का प्रतिरोध ताप के साथ परिवर्तित न हो-
[$\alpha_c = -0.5 \times 10^{-3}$ (C°)$^{-1}$ एवं $\alpha_{Al} = 4 \times 10^{-3}$ (C°)$^{-1}$]
(1) $\frac{10}{3}\Omega, \frac{80}{3}\Omega$ (2) $\frac{80}{3}\Omega, \frac{10}{3}\Omega$
(3) 10 Ω, 80 Ω (4) 80 Ω, 10 Ω

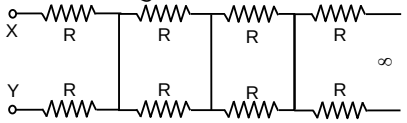
Q.39 एक कुण्डली पर 200 V विभवान्तर, 15°C ताप पर आरोपित किया गया है और प्रवाहित धारा 10A है। जब धारा कम होकर 5A प्रवाहित हो तो कुण्डली का माध्य ताप क्या है (जबकि आरोपित वोल्टता पूर्व के समान ही है)-
(दिया हुआ है $\alpha = C^{-1}\frac{1}{234}$, 0°C ताप पर)
(1) 254° (2) 256° (3) 258° (4) 264°

Q.40 R_1 और R_2 प्रतिरोध के दो तारों के प्रतिरोध गुणांक क्रमशः α_1 और α_2 है। इनको श्रेणीक्रम में जोड़ा गया है। प्रतिरोध का प्रभावी ताप गुणांक है-
(1) $\frac{\alpha_1+\alpha_2}{2}$ (2) $\sqrt{\alpha_1\alpha_2}$
(3) $\frac{\alpha_1R_1+\alpha_2R_2}{R_1+R_2}$ (4) $\frac{\alpha_1R_2+\alpha_2R_1}{R_1+R_2}$

Q.41 धात्विक प्रतिरोध का ताप बड़ाने पर प्रतिरोधकता व चालकता का गुणनफल होगा -
(1) हमेशा घटेगा
(2) हमेशा बढ़ेगा
(3) बढ़ भी सकता है तथा घट भी सकता है
(4) हमेशा समान रहेगा

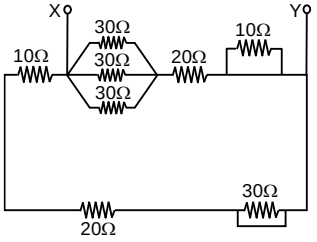
प्रतिरोधो का संयोजन

Q.42 X तथा Y के मध्य तुल्य प्रतिरोध –



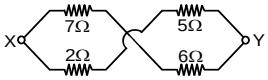
(1) R (2) 2R
(3) $\frac{R}{2}$ (4) 4R

Q.43 X व Y के मध्य तुल्य प्रतिरोध -



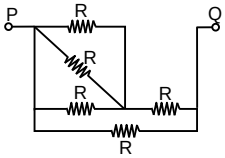
(1) 5 Ω (2) 10 Ω (3) 15 Ω (4) 60 Ω

Q.44 X व Y के मध्य तुल्य प्रतिरोध -



(1) 4 Ω (2) 4.55 Ω (3) 2 Ω (4) 20 Ω

Q.45 संलग्न परिपथ में यदि P तथा Q के मध्य तुल्य प्रतिरोध का मान 4Ω है तो R का मान ओम में ज्ञात करो -



(1) 7 (2) 4 (3) 2 (4) 5

Q.46 किसी बन्द परिपथ में कुल विद्युत वाहक बलों का सदिश योग होता है –

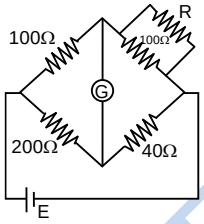
(1) धाराओं के योग के बराबर

(2) प्रतिरोधों के योग के बराबर

(3) धारा तथा प्रतिरोधों के गुणनफल के योग के बराबर

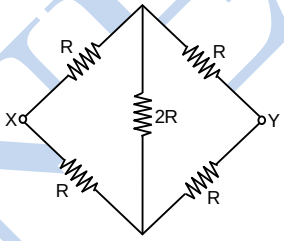
(4) इनमें से कोई नहीं

Q.47 यदि परिपथ में गैल्वेनोमीटर शून्य विक्षेप प्रदर्शित करता है तो R का मान होगा -



(1) 52 Ω (2) 50 Ω (3) 100 Ω (4) 25 Ω

Q.48 परिपथ में X व Y के मध्य कुल प्रतिरोध का मान ओम में क्या होगा -



(1) R (2) 4 R (3) 5 R (4) 6 R

Q.49 श्रेणी क्रम संयोजन में तुल्य प्रतिरोध होता है -

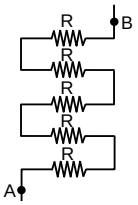
(1) सबसे बड़े प्रतिरोध से कम

(2) सबसे बड़े प्रतिरोध से अधिक

(3) सबसे छोटे प्रतिरोध से भी कम

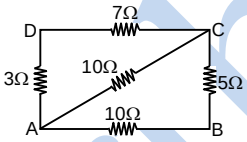
(4) सबसे छोटे प्रतिरोध से अधिक

Q.50 पाँच प्रतिरोध चित्रनुसार जुड़े है, तो बिन्दु (A) व (B) के मध्य तुल्य प्रतिरोध होगा -



(1) R (2) 5R (3) R/5 (4) 2R/5

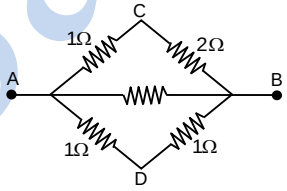
Q.51 पांच प्रतिरोध चित्रनुसार परिपथ में जुड़े हुए है। तो इनका A तथा B के मध्य तुल्य प्रतिरोध होगा -



(1) 35Ω (2) 5Ω

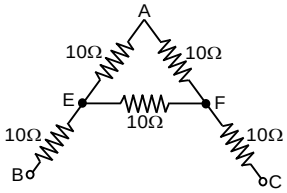
(3) 15/4Ω (4) 25Ω

Q.52 दिए गए चित्र में (A) व (B) के बीच का तुल्य प्रतिरोध 1 ohm है, तो बीच वाले प्रतिरोध का मान होगा -



(1) 9Ω (2) 1Ω (3) 6Ω (4) 3Ω

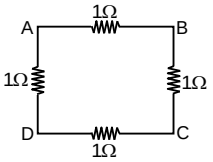
Q.53 चित्रनुसार परिपथ में (B) तथा (C) के बीच प्रभावी प्रतिरोध ओम में ज्ञात करो –



(1) 60 (2) 40

(3) 80/3 (4) 160/9

Q.54 चार एक समान प्रतिरोध चित्रनुसार जुड़े है। A व B के मध्य का तुल्य प्रतिरोध R_1 तथा A व C के मध्य का तुल्य प्रतिरोध R_2 है, तो दोनों को अनुपात है -

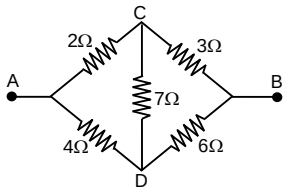


(1) 1 : 1 (2) 4 : 3

(3) 3 : 4 (4) 1 : 2

NEET Sarthi

Q.55 पांच प्रतिरोध चित्रनुसार जुड़े हुए है तो बिन्दु A व B के बीच तुल्य प्रतिरोध है -

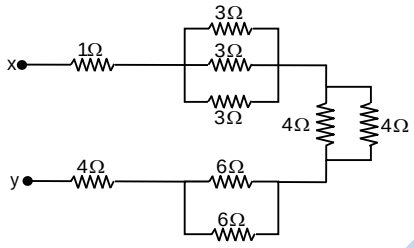


(1) 10/3Ω (2) 20/3 Ω
(3) 15Ω (4) 6Ω

Q.56 बारह तार, प्रत्येक का प्रतिरोध (R) है ये इस प्रकार जुड़े हुए है कि एक घन बनाते है। दो विकर्णो के सिरो के बीच प्रभावी प्रतिरोध होगा-

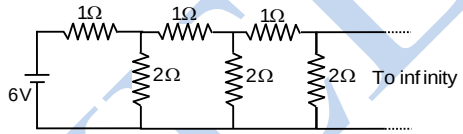
(1) 5/6 R (2) 6/5 R (3) 3R (4) 12 R

Q.57 चित्र में प्रदर्शित परिपथ का x व y बिन्दुओं के बीच तुल्य प्रतिरोध है -



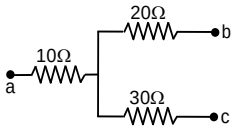
(1) 16Ω (2) 14 Ω (3) 11Ω (4) 18Ω

Q.58 1Ω और 2Ω प्रतिरोध से एक अनन्त सीढ़ी नेटवर्क (जाल) निर्मित किया गया है। A और B के मध्य लगी 6V बैटरी का आन्तरिक प्रतिरोध नगण्य है। बैटरी के निकटतम 2Ω प्रतिरोध से प्रवाहित होने वाली धारा का मान होगा-



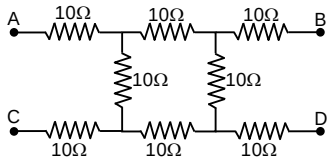
(1) 1A (2) 1.5 A (3) 2 A (4) 2.5 A

Q.59 नीचे प्रदर्शित चित्र में वैद्युत परिपथ का एक भाग प्रदर्शित है। बिन्दु a, b और c पर विभव क्रमशः 30 V, 12 V तथा 2 V है तो 10 Ω, 20 Ω तथा 30 Ω से प्रवाहित धारा होगी-



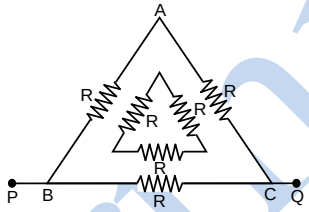
(1) 1, 0.4, 0.6 (2) 2, 0.8, 1.2
(3) 0.6 A, 0.4 A, 1A (4) इनमें से कोई नहीं

Q.60 A तथा D के मध्य तुल्य प्रतिरोध क्या होगा ?



(1) 10 Ω (2) 20 Ω (3) 30 Ω (4) 40 Ω

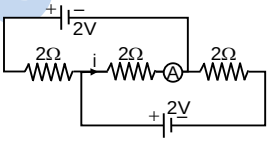
Q.61 दिए गए चित्र में P व Q के बीच प्रतिरोध होगा -



(1) R/3 (2) R/2 (3) 2R (4) 6R

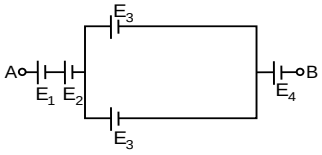
सैलो का परिचय, विद्युत वाहक बल, आन्तरिक प्रतिरोध, टर्मिनल विभवान्तर, सैलो का संयोजन

Q.62 अमीटर का पाठ्यांक होगा -



(1) 1 (2) 2 (3) (4) 3

Q.63 निम्न परिपथ में AB के मध्य परिणामी विद्युत वाहक बल होगा -



(1) $E_1 + E_2 + E_3 + E_4$ (2) $E_1 + E_2 + 2E_3 + E_4$
(3) $E_1 + E_2 + (E_3/2) + E_4$ (4) $E_1 + E_2 + (E_3/4) + E_4$

Q.64 एक सैल जिसका वि. वा. बल E तथा आन्तरिक प्रतिरोध r है जिससे श्रेणी क्रम में nr बाह्य प्रतिरोध जुड़े है तो टर्मिनल विभवान्तर तथा वि. वा. बल का अनुपात है -

(1) 1/n (2) 1/(n+1)
(3) n/(n+1) (4) (n+1)/n

Q.65 एक सैल के सिरो को लघुपथित करने पर विभवान्तर होगा।

(1) E (2) E/2 (3) शून्य (4) E/3

Q.66 पांच सैल, प्रत्येक का वि. वा. बल 1.5V है, एक दूसरे से समान्तर क्रम में जुड़े रहते है तो पूरे संयोजन का वि. वा. बल है –

(1) 7.5 V (2) 0.3 V (3) 3V (4)1.5 V

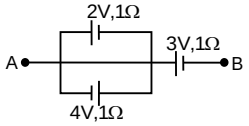
Q.67 एक 0.1 ओम आन्तरिक प्रतिरोध का सैल जिसका वि. वा. बल बल 2V है, जब इससे 2 amp की धारा प्रवाहित होती है तो सैल के सिरो पर विभवान्तर होगा-
(1) 2V से अधिक (2) 2V
(3) 1.8V (4) इनमें से कोई नहीं

Q.68 एक सैल जिसका वि.वा. बल 1.5volt तथा आन्तरिक प्रतिरोध 0.5 ओम है। यदि यह सैल 1 Amp की धारा, बाह्य प्रतिरोध में प्रवाहित करता है तो सैल के सिरो पर विभवान्तर होगा-
(1) 1.5V (2) 1V (3) 0.5V (4) 0V

Q.69 पांच सैल, प्रत्येक का वि.वा. बल (E) तथा आन्तरिक प्रतिरोध (r) है, श्रेणी क्रम में जुड़े हुए है, यदि दूसरी तरफ, एक सैल परिपथ में गलत जोड दिया गया है, तो तुल्य वि. वा. बल तथा तुल्य आन्तरिक प्रतिरोध है-
(1) 5E तथा 5r (2) 3E तथा 3r
(3) 3E तथा 5r (4) 5E तथा 4r

Q.70 एक सैल जिसका वि. वा. बल E वोल्ट तथा आन्तरिक प्रतिरोध r ओम है, को एक बाह्य प्रतिरोध r ओम के साथ जोड़ा जाता है तो सैल के सिरो पर विभवान्तर होगा
(1) E वोल्ट (2) E/2 वोल्ट
(3) E/4 वोल्ट (4) 2E वोल्ट

Q.71 निम्न चित्र में बिन्दु A तथा B के मध्य विभवान्तर है -



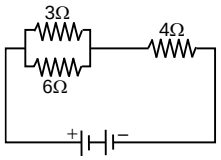
(1) 2 V (2) 6 V (3) 4 V (4) 3 V

Q.72 प्रति सेल 1.5 वोल्ट वि.वा.बल और 0.5 Ω आन्तरिक प्रतिरोध वाले कितने सेलों को 20 Ω प्रतिरोध के साथ श्रेणीक्रम में जोड़ा जाना चाहिए ताकि परिपथ से 0.6 एम्पियर धारा प्रवाहित हो सके।
(1) 2 (2) 8 (3) 10 (4) 12

Q.73 दो भिन्न वि.वा.बल और आन्तरिक प्रतिरोध वाली बैटरियों को एक दूसरे के साथ श्रेणीक्रम में एक बाह्य प्रतिरोध सहित जोडा गया है। धारा 3.0 ऐम्पि. है। यदि एक बैटरी की ध्रुवता (Polarity) को उलट दिया जाए तो धारा 1.0 ऐम्पि. हो जाती है। दोनों बैटरियों के वि.वा.बल का अनुपात होगा-
(1) 2.5 (2) 2.0 (3) 1.5 (4) 1.0

Q.74 जब एक सैल को 1 ओम के प्रतिरोध से जोड़ा जाता है तो परिपथ में 1 एम्पी0 की धारा प्रवाहित होती है। जब 3 ओम का प्रतिरोध जोड़ा जाता है तो 0.5 एम्पी0 की धारा परिपथ में बहती है तो सैल का आन्तरिक प्रतिरोध है-
(1) 1 ओम (2) 1.5 ओम (3) 2 ओम (4) 2.5 ओम

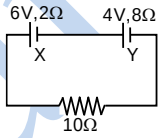
Q.75 निम्न चित्र में 3Ω प्रतिरोध से 0.8 ऐम्पि. धारा प्रवाहित हो तो 4Ω प्रतिरोध के सिरों के बीच विभवान्तर होगा-



(1) 9.6 V (2) 2.6 V (3) 4.8 V (4) 1.2 V

Q.76 एक सेल, प्रतिरोध R_1 से धारा I_1 और प्रतिरोध R_2 से धारा I_2 सप्लाई करता है। सेल का आन्तरिक प्रतिरोध है-
(1) $R_1 - R_2$ (2) $R_1 + R_2$
(3) $\frac{I_1R_2 - I_1R_1}{I_1 + I_2}$ (4) $\frac{I_2R_2 - I_1R_1}{I_1 - I_2}$

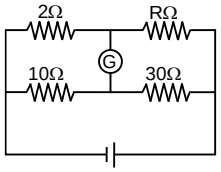
Q.77 चित्रनुसार दो सेल X व Y, 10 ओम के प्रतिरोध से जुड़े है, तो सेल Y की टर्मिनल वोल्टता होगी-



(1) शून्य (2) 2V (3) 4V (4) 10V

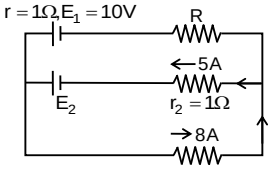
किरचॉफ का नियम (KVL, KCL), व्हीटस्टोन सेतु का सिद्धात

Q.78 दिए गए चित्र में गैल्वोनोमीटर में विक्षेप शून्य हो तो R का मान कितना होगा -



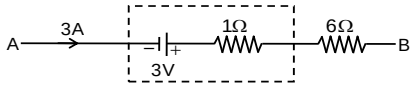
(1) 2Ω (2) 30Ω (3) 6Ω (4) (2/3)Ω

Q.79 दिए गए चित्र में, प्रतिरोध (R) में से प्रवाहित धारा (i) है-



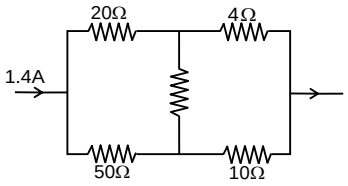
(1) 3A (2) 13A (3) 6.5 A (4) 9A

Q.80 चित्र में बन्द परिपथ का एक भाग दिखाया गया है। तो बिन्दु (A) व (B) के बीच का विभवान्तर $V_A - V_B$ है -



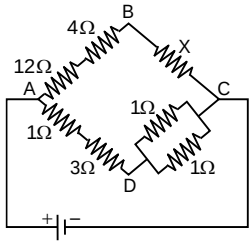
(1) 24 V (2) 0V (3) 6V (4) 18 V

Q.81 निम्न चित्र में 4 Ω प्रतिरोध से प्रवाहित धारा होगी-



(1) 1.4 A (2) 0.4 A (3) 1.0 A (4) 0.7 A

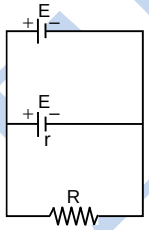
Q.82 चित्र में दर्शाये गये प्रतिरोधों के संयोजन में बिन्दु B तथा D के मध्य विभवान्तर शून्य हो तो अज्ञात प्रतिरोध X का मान होगा –



(1) 4Ω (2) 3Ω
(3) 2Ω (4) 1Ω

विद्युत ऊर्जा, शक्ति, श्रेणी तथा समान्तर क्रम संयोजनो में शक्ति वितरण, अधिकतम शक्ति

Q.83 दो समान विद्युत वाहक बल E तथा आन्तरिक प्रतिरोध r वाले सेल समान्तर क्रम में जोड़कर एक प्रतिरोध R से जोड़े जाते है। बाह्य प्रतिरोध में अधिकतम शक्ति प्राप्त करने के लिए R का मान होगा -



(1) $R = \frac{r}{2}$ (2) R = r (3) R = 2 r (4) R = 4r

Q.84 दो बल्ब 50 वॉट तथा 25 वॉट के दो बल्ब एक दूसरे से श्रेणी क्रम में जुड़े है, तो दोनों में प्रवाहित धाराओं का अनुपात है -

(1) 2 : 1
(2) 1 : 2
(3) 1 : 1
(4) विभवान्तर के बिना ज्ञात नहीं कर सकते

Q.85 एक समान धातु के तार के सिरो के बीच एक स्थिर वोल्टेज देते है तो उत्सर्जित उर्जा दुगनी होगी यदि-

(1) तार की लम्बाई तथा त्रिज्या दोनो आधी हो जाए
(2) तार की लम्बाई तथा त्रिज्या दोनो दुगनी हो जाए
(3) तार की त्रिज्या दुगनी हो जाए
(4) तार की लम्बाई दुगनी हो जाए

Q.86 P_1 वॉट V वोल्ट तथा P_2 वॉट तथा V वोल्ट के दो विद्युत बल एक दूसरे से समान्तर क्रम में V वोल्ट से जुड़े है तो उनकी कुल शक्ति होगी -

(1) $P_1 + P_2$
(2) $\sqrt{P_1P_2}$
(3) $\frac{P_1P_2}{(P_1+P_2)}$
(4) $\frac{(P_1+P_2)}{P_1P_2}$

Q.87 घरों के बिजली के बल्ब किस क्रम में लगे रहते है -

(1) श्रेणी क्रम में
(2) समान्तर क्रम में
(3) दोनों तरह की
(4) कोई सा भी क्रम लगा सकते है

Q.88 दो विद्युत बल्ब जिनके प्रतिरोध क्रमश 1 : 2 में है और एक दूसरे से समान्तर क्रम में निश्चित वोल्टेज स्त्रेत से जुड़े है तो उनके द्वारा खर्च की गई शक्तियों का अनुपात है -

(1) 1 : 2 (2) 1 : 1
(3) 2 : 1 (4) 1 : 4

Q.89 एक विद्युत बल्ब 220 वोल्ट तथा 100 वॉट का है तो इस बल्ब के तन्तु का प्रतिरोध है -

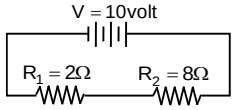
(1) 2.2 Ω (2) 2.2×10^4 Ω
(3) 484 Ω (4) 100 Ω

Q.90 तीन विद्युत बल्ब 40W, 60W तथा 100W के 220V की लाईन पर कार्य करते है। यदि इन तीनो बल्बों को श्रेणी क्रम में जोड़ने पर कौनसा बल्ब सबसे अधिक चमकेगा-

(1) 100 वॉट का बल्ब
(2) 60 वॉट का बल्ब
(3) 40 वॉट का बल्ब
(4) सभी बल्ब समान रूप से चमकेगें

NEET Sarthi

Q.91 चित्र में R_1 तथा R_2 प्रतिरोधो में शक्ति ह्रास का अनुपात-



(1) 1 : 4 (2) 4 : 1

(3) 1 : 2 (4) 2 : 1

Q.92 एक घर में 220 volt की सप्लाई जाती है। तथा परिपथ को 9A के फ्यूज से सुरक्षित किया गया है। तो 60 watt के अधिकतम कितने लैम्प समान्तर कम में लगा सकते है-

(1) 44 (2) 20 (3) 22 (4) 33

Q.93 एक 25 W, 220V का बल्ब तथा 100W, 220V का दूसरा बल्ब एक दूसरे से श्रेणी क्रम में 440V लाईन से जुड़े है तो-

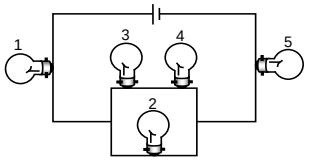
(1) केवल 100 वॉट का बल्ब फ्यूज होगा

(2) केवल 25 वॉट का बल्ब फ्यूज होगा

(3) दोनो बल्ब फ्यूज होगे

(4) इनमें से कोई भी बल्ब फ्यूज नहीं होगा

Q.94 चित्र में सभी बल्ब एक समान है तो कौनसा बल्ब सर्वाधिक चमकता है-



(1) केवल 1 (2) केवल 2

(3) 3 तथा 4 केवल (4) 1 तथा 5

Q.95 ताँबे के समान द्रव्यमान से 1 मिमी मोटाई व 2 मिमी मोटाई के दो तार बनाये जाते है, यदि इन दोनो तारो को श्रेणीक्रम में संयोजित किया जाए व धारा प्रवाहित की जाए तो तारों में उत्पन्न ऊष्मा का अनुपात होगा।

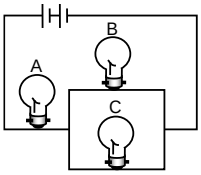
(1) 2 : 1 (2) 4 : 1 (3) 1 : 16 (4) 16 : 1

Q.96 500 वाट व 200 वाट के दो बल्ब 220 वोल्ट की लाईन पर संचालन के लिए निर्मित किए जाते हैं। दो स्थितियों में, जब पहले दोनो को श्रेणीक्रम में व बाद में समान्तर क्रम में जोड़ा जाता है तो 500 वाट व 200 वाट में उत्पन्न ऊष्मा का अनुपात होगा-

(1) $\frac{5}{2}, \frac{2}{5}$ (2) $\frac{5}{2}, \frac{5}{2}$

(3) $\frac{2}{5}, \frac{5}{2}$ (4) $\frac{2}{5}, \frac{2}{5}$

Q.97 A, B व C बल्ब चित्र में दर्शाए अनुसार संयोजित किए जाते है। B व C बल्ब समरूप है। यदि बल्ब C फ्यूज हो जाता है तो



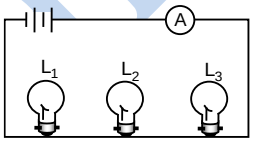
(1) A व B दोनो अधिक तीव्रता से चमकेंगे

(2) A व B दोनो कम तीव्रता से चमकेंगे

(3) A कम तीव्रता से चमकेगा व B अधिक तीव्रता से चमकेगा

(4) A अधिक तीव्रता से चमकेगा व B कम तीव्रता से

Q.98 दिए गए चित्र में एक अमीटर (A) 0.5A धारा दर्शाता है तथा बल्ब L_1 तथा L_2 तेज चमकते है किन्तु L_3 नहीं चमकता है तो इसका क्या कारण है?



(1) अमीटर खराब है

(2) L_3 का फिलामेन्ट टूट गया

(3) L_3 का प्रतिरोध L_1 तथा L_2 की अपेक्षा बहुत कम है

(4) L_2 तथा L_3 तथा के बीच का परिपथ अपूर्ण है

Q.99 50 वॉट के 10 बल्ब, 10 घण्टे प्रतिदिन जलाने पर 30 दिन के महीने में कितनी वैद्युत ऊर्जा (किलो–वाट–घण्टा में) व्यय होगी ?

(1) 1500 (2) 15000 (3) 15 (4) 150

Q.100 दो बल्ब 100 W, 250 V व 200 W, 250 V को 500 V की लाइन से समान्तर क्रम में जोड़ जाता है, तो :

(1) 100 W बल्ब फ्यूज होगा

(2) 200 W बल्ब फ्यूज होगा

(3) दोनों बल्ब फ्यूज होंगे

(4) कोई बल्ब फ्यूज नहीं होगा

Q.101 एक एकसमान तार को एक सप्लाई के सिरों पर जोड़ने पर प्रति सेकण्ड H ऊष्मा उत्पन्न करता है। यदि तार को n बराबर भागों में काट दिया जाए और सभी टुकड़ों को समान्तर क्रम में जोड़कर समान सप्लाई से संयोजित कर दिया जाए तो प्रति सेकण्ड उत्पन्न ऊष्मा होगी -

(1) $\frac{H}{n}$ (2) nH (3*) n^2H (4) $\frac{H}{n^2}$

NEET Sarthi

Q.102 40 W, 200 V और 100 W, 200 V के दो बल्बों को श्रेणीक्रम में जोड़ा गया है। तो वह अधिकतम वोल्टेज, जो संयोजित बल्बों के सिरों पर आरोपित किया जा सके (बिना एक भी बल्ब के फ्यूज हुए)-

(1) 280V (2) 400V

(3) 3000V (4) 200V

Q.103 3Ω और 6Ω के दो प्रतिरोधों को श्रेणीक्रम में जोड़कर एक 10 V emf की एक बैटरी (आन्तरिक प्रतिरोध 1Ω) के सिरों पर जोड़ा गया है। बैटरी द्वारा व्यय शक्ति होगी-

(1) 3 W (2) 8 W

(3) 9 W (4) 10 W

Q.104 एक 24 V की बैटरी (आन्तरिक प्रतिरोध 4Ω) को एक परिवर्ती प्रतिरोध से जोड़ा गया है। प्रतिरोध में ऊष्मा उत्पादन की दर अधिकतम है जब परिपथ में प्रवाहित धारा होगी।

(1) 2 A (2) 3 A (3) 4 A (4) 6 A

Q.105 एक विधुत केतली में दो कुंजी है दोनो स्विच ऑन स्थिति में है। तथा केतली में पानी 6 मिनट में उबलता है। तथा दूसरी कुंडली स्विच ऑन होती है तो पानी 3 मिनट में उबलता है। यदि दोनों कुंडली श्रेणीगत में जुडी हो तो केतली में पानी को उबलने में कितना समय लगेगा?

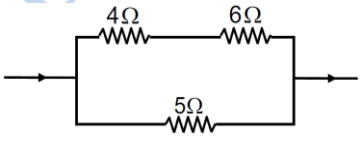
(1) 2 min. (2) 3 min.

(3) 6 min. (4) 9 min

Q.106 105 प्रश्न में, यदि दोनों कुंडली समान्तर क्रम में जोडी जाए जो केतली में पानी को उबलने में कितना समय लगेगा

(1) 2 min. (2) 3 min. (3) 6 min. (4) 9 min

Q.107 चित्र में परिपथ दर्शाय गाया है, धारा प्रवाह के कारण 5Ω प्रतिरोध में उत्पन्न उष्मा 10 cal/s है। 4Ω प्रतिरोध में उत्पन्न उष्मा है



(1) 4 cal/s (2) 1 cal/s

(3) 2 cal/s (4)3 cal/s

मीटर सेतु, अमीटर, वोल्टमीटर, गैल्वेनोमीटर का अमीटर तथा वोल्टमीटर में रूपान्तरण

Q.108 एक गेल्वनोमीटर का कुण्डली प्रतिरोध 60 Ω है तथा पूर्ण विक्षेप धारा 1.0 A है। इसे 5.0 A परास के धारा मापी में परिवर्तित करने के लिए।

(1) 240 Ω का प्रतिरोध समान्तर क्रम में जोडेगें

(2) 15 Ω का प्रतिरोध श्रेणी क्रम में जोडेगें

(3) 240 Ω का प्रतिरोध श्रेणी क्रम में जोडेगें

(4) 15 Ω का प्रतिरोध समान्तर क्रम में जोडेगें

Q.109 एक मिली वोल्टमीटर की परास 25 मिली वोल्ट है। इसे 25 A परास के एमीटर में रूपान्तरित करना है। इसके लिये आवश्यक प्रतिरोध का मान (ओम में) होगा :

(1) 0.001 (2) 0.01 (3) 1 (4) 0.05

Q.110 गेल्वेनोमीटर को एमीटर में बदलने के लिए चाहिए :

(1) उच्च प्रतिरोध समान्तर क्रम में

(2) उच्च प्रतिरोध श्रेणी क्रम में

(3) अल्प प्रतिरोध समान्तर क्रम में

(4) अल्प प्रतिरोध श्रेणी क्रम में

Q.111 परिपथ में एक वोल्टमीटर है, इसकी परास तिगुनी करने के लिए किस मान का प्रतिरोध प्रयुक्त करना होगा ?

(1) 2R (2) R/2

(3) 3R (4) 4R

Q.112 एक व्हीट स्टोन ब्रिज में P = 9 ओम, Q = 11 ओम, R = 4 ओम तथा S = 6 ओम है, तो (S) प्रतिरोध के समान्तर में कितने ओम का प्रतिरोध जोड़े की ब्रिज संतुलित हो जाये है -

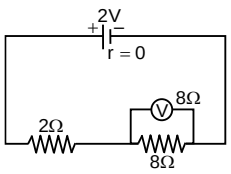
(1) 24 ओम

(2) (44/9) ओम

(3) 26.4 ओम

(4) 18.7 ओम

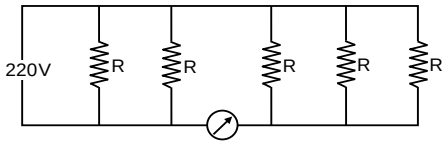
Q.113 चित्र में दिए गए परिपथ में वोल्टमीटर का पाठ्यांक है-



(1) 1.33 V (2) 0.8 V

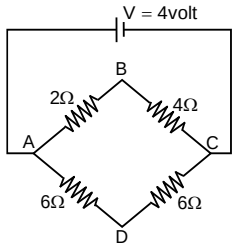
(3) 2.0 V (4) 1.6V

Q.114 पाँच एक समान लैम्प, प्रत्येक का प्रतिरोध R = 1100Ω है तथा 220V की बैटरी से जुड़े है तो चित्र में प्रदर्शित अमीटर (A) का पाठ्यांक होगा-



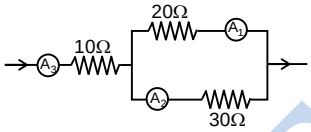
(1) 1/5 A (2) 2/5 A
(3) 3 /5 A (4) 1 A

Q.115 दिए गए परिपथ में बिन्दु B व D के मध्य विभवान्तर है-



(1) + 0.67V (2) –0.67V
(3) 2V (4) 1.33V

Q.116 नीचे प्रदर्शित चित्र में यदि अमीटर A_1 में पाठ्यांक 2.4 A हो तो A_2 और A_3 में पाठ्यांक का मान होगा ?
(अमीटरों के प्रतिरोधों को नगण्य मानते हुए)-



(1) 1.6 A, 2.3 A (2) 1.6 A, 4.0 A
(3) 4.0 A, 1.6 A (4) 2.3 A, 1.6 A

Q.117 गेल्वैनोमीटर में कुल धारा का 5% परिपथ से गुजरती है यदि गेल्वैनोमीटर का प्रतिरोध G है। गेल्वैनोमीटर से जुडा शॅट प्रतिरोध S है?

(1) 19G (2) G/19 (3) 20G (4) G/20

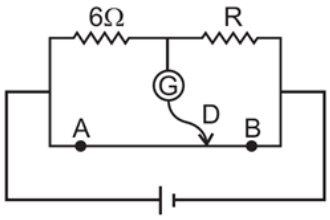
Q.118 वोल्टमीटर का प्रतिरोध GΩ व परास V volt है तो वोल्टमीटर की परास nv वोल्ट में बदलने के लिए श्रेणक्रम में उपयोग करते हुए प्रतिरोध का मान है?

(1) nG (2) (n–1)G
(3) G/n (4) G/(n–1)

Q.119 एक अमीटर पूर्ण मापन विक्षेपण में 1 A धारा देता है। इसे 10 एम्पियर परास के अमीटर में बदला जाता है अमीटर का प्रतिरोध व शन्ट प्रतिरोध का अनुंपात ज्ञात कीजिए?

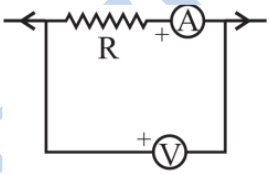
(1) 9 : 1 (2) 9 : 10 (3) 2 : 3 (4) 9 : 5

Q.120 मीटर सेतु में तार की लम्बाई 50 cm है। जब AD = 30 cm है तब गेल्वैनोमीटर में कोई विक्षेपण नही होता है। R का मान है



(1) 1 Ω (2) 2 Ω (3) 3 Ω (4) 4 Ω

Q.121 दिये गए परिपथ में वोल्टमीटर का प्रतिरोध 10000Ω व अमीटर का प्रतिरोध 20Ω है यदि तो R का 0.1 A है व वोल्टमीटर का माप 12 वोल्ट है तो R का मान है ?



(1) 122 Ω (2) 100 Ω
(3) 118 Ω (4) 116 Ω

विभवमापी

Q.124 विभवमापी तार की विभव प्रवणता को परिभाषित कर सकते है–

(1) प्रति एकांक लम्बाई पर विभवपात
(2) प्रति एकांक क्षेत्रफल पर विभवपात
(3) तार के सिरों पर विभवपात
(4) इनमें से कोई नहीं

Q.125 विभवमापी के तार को समान विभवान्तर के लिये एक उच्च विशिष्ट प्रतिरोध वाले उतनी लम्बाई के तार से बदल देते है तो विभव प्रवणता ($r = R_h = 0$)

(1) घटती है (2) स्थिर रहती है
(3) बढ़ती है (4) सूचना अपर्याप्त है

Q.126 विभवमापी के तार की लम्बाई अधिक रखी जाती है ताकि विभव प्रवणता का मान –

(1) अधिक हो जाये
(2) कम हो जाये
(3) सम्पूर्ण तार पर सभी जगह समान रहे
(4) उपरोक्त में से कोई भी नहीं

NEET Sarthi

Q.127 यदि विभवमापी में धारा का मान बढ़ाया जाये तो विभवमापी पर शून्य विक्षेप स्थिति –

(1) पूर्व से अधिक लम्बाई पर प्राप्त होगी

(2) पूर्व लम्बाई के बराबर प्राप्त होगी

(3) पूर्व से कम लम्बाई पर प्राप्त होगी

(4) उपरोक्त में से कोई नहीं

Q.128 10 m लम्बे तथा 20 ohm प्रतिरोध के विभवमापी तार के श्रेणीक्रम में 3 volt वि. वा. बल की बैटरी तथा 10 ओम का प्रतिरोध जुड़ा है, विभवमापी तार पर विभव प्रवणता का मान वोल्ट/मीटर में होगा–

(1) 1.0 (2) 0.2

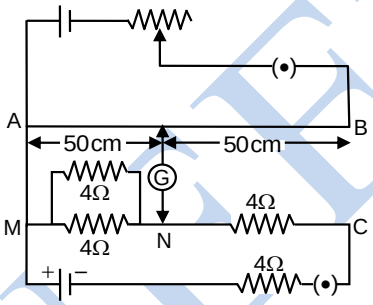
(3) 0.1 (4) 0.02

Q.129 विभवमापी तार, जिसका प्रतिरोध 0.5 ohm/m है, में से 2 एम्पियर की धारा प्रवाहित की गई है। तार पर विभव प्रवणता का मान वोल्ट प्रतिमीटर में होगा –

(1) 0.1 (2) 0.5

(3) 1.0 (4) 4

Q.130 निम्न चित्र में बिन्दु M व N के बीच विभवान्तर 50 cm पर सन्तुलित होता है तो बिन्दु N व C के बीच उत्पन्न विभवान्तर के लिए सन्तुलन लम्बाई सेमी में होगी–



(1) 40 (2) 100 (3) 75 (4) 25

Q.131 एक विभवमापी की विभव प्रवणता 0.2 volt/m है। एक प्रतिरोधक कुण्डली, जिसका प्रतिरोध 2 ओम है, से 0.1 amp की धारा प्रवाहित हो रही है तो इसके सिरों पर विभवान्तर के लिये विभवमापी पर सन्तुलन लम्बाई मीटर में होगी–

(1) 2 (2) 1

(3) 0.2 (4) 0.1

Q.132 विभवमापी के प्रयोग में यह प्रेक्षित किया गया है कि जब सेल के सिरों को विभवमापी के तार की निश्चित लम्बाई से जोड़ा जाता है, तो धारामापी से कोई धारा नहीं गुजरती है। बैटरी को 2Ω प्रतिरोध से लघुपथित करने पर संतुलन लम्बाई आधी रह जाती है। सेल का आन्तरिक प्रतिरोध है -

(1) 4Ω (2) 2Ω

(3) 9Ω (4) 18Ω

Q.133 यदि मानक सैल का विधुत वाहक बल 1.5 V है तथा संतुलन लम्बाई 7.5 m है तो 3.5Ω प्रतिरोध में संतुलन लम्बाई क्या होगी तथा सैल से 0.2 A धारा प्रवाहित हो रही है

(1) 3.5 (2) 5.0

(3) 5.7 (4) 6.5

Q.134 100 cm लम्बे विभवमापी तार का प्रतिरोध 10Ω है इसे 2 वोल्ट बैटरी, जिसका प्रतिरोध R के साथ श्रेणीक्रमद में जोडा जाता है। 10 mv का स्त्रोत 40 cm लम्बाई पर शून्य विक्षेप देता है। बाह्य प्रतिरोध R का मान है

(1) 490 Ω (2) 790 Ω

(3) 590 Ω (4) 990 Ω

Q.135 25 Ω का एक गेल्वैनोमीटर और 10 mA की धारा के लिए पूर्ण पैमाने पर विक्षपण होने पर इसे 100 V के वोल्टमीटर से परिवर्तित किय जाता है तथा गेल्वैनोमीटर के श्रेणीक्रम में R प्रतिरोध है, तब R का मान Ω में है?

(1) 10000 (2) 975

(3) 10025 (4) 9975

Q.136 0.2Ω प्रतिरोध व परास 10 mA का एक अमीटर का उपयोग 1 वोल्ट का विभावतर पढनें में किया जाता है, हमें क्या करना चाहिए?

(1) 96 Ω in series

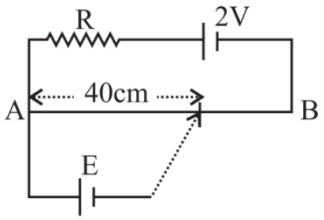
(2) 92 Ω in parallel

(3) 99.8 Ω in series

(4) 90 Ω in parallel

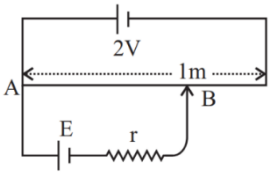
NEET Sarthi

Q.137 AB एक 100 cm लम्बाई का विभवमापी तार है जिसका प्रतिरोध 10Ω है। इसे R = 40Ω के प्रतिरोध तथा बैटरी का विधुत वाहक बल 2Vn के साथ श्रेणीक्रम में जोडा जाता है (आंतरिक प्रतिरोध नगण्य है) यदि अज्ञात स्त्रोत का विधुत वाहक बल E, 40 cm लम्बाई के विभवमाची ताप द्धारा संतुलित होता है तो E का मान है



(1) 0.8 V (2) 1.6 V (3) 0.08 V (4) 0.16 V

Q.138 दिये गये चित्र में विभवमापी तार के 55 cm लम्बाई पर बैटरी का E संतुलित होता है जब 10 Ω का प्रतिरोध बैटरी के समान्तर क्रम जोड़ा जाता है तो विभवमापी तार के 50 cm लम्बाई पर संतुलन प्राप्त होता है तब बैटरी का आंतरिक प्रतिरोध r क्या है -



(1) 1 Ω (2) 3 Ω (3) 10 Ω (4) 5 Ω

Q.139 एक विभवमापी प्रयोग में द्वितीयक परिपथ में एक सैल के साथ संतुलन लम्बाई 480 cm पाई जाती है जब 8 Ω के प्रतिरोध को सैल के समान्तर क्रम में जोड़ा जाता है तो संतुलन की लम्बाई 420 cm पाई जाती है। सैल का आंतरिक प्रतिरोध है :-

(1) 1.14Ω (2) 2Ω (3) 4.12Ω (4) 56Ω

Q.140 4 मीटर लम्बाई के तार वाले एक विभवमापी को स्थिर वोल्टता के साथ बैटरी के टर्मीनलों से जोड़ा जाता है। एक लैग्लांशी सैल में 1 मीटर पर शून्य बिन्दु होता है। यदि विभवमापी तार की लम्बाई 1 मीटर बड़ जाती है तो शुन्य बिन्दुओं की स्थिति है–

(1) 1.5m (2) 1.25m (3) 10.05m (4) 1.31m

Q.141 विभवमापी में मानक कैडमियम सैल की संकुलन की लम्बाई 509 cm है। एक सैल का विधुत वाहक बल मानक सैल के स्थान पर जुड़ा होने पर 750 cm की संतुलित लम्बाई देता है (मानक सैल का emf (विधुत वाहक बल) 1.018V)

(1) 1.5V (2) 0.5V (3) 1.08V (4) 1.2V

NEET Sarthi

EXERCISE-II Analytical Questions

Q.1 12 वोल्ट तथा 13 वोल्ट की दो बैटरियों को लोड प्रतिरोध (10 Ω) के समान्तर क्रम में जोड़ा गया है। यदि बैटरियों के आन्तरिक प्रतिरोध क्रमशः 1 Ω तथा 2 Ω हैं, तो लोड से गुजरने वाली वोल्टेज की परास होगी

(1) 11.6 वोल्ट तथा 11.7 V के बीच

(2) 11.5 वोल्ट तथा 11.6 V के बीच

(3) 11.4 वोल्ट तथा 11.5 V के बीच

(4) 11.7 वोल्ट तथा 11.8 V के बीच

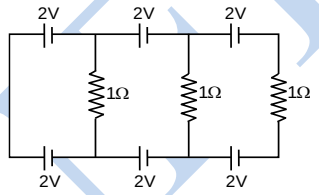
Q.2 विभवमापी के प्रयोग में, यदि सेल के टर्मिनलों के बीच विभवमापी के तार की लम्बाई 52 सेमी है, तो गैल्वेनोमीटर से कोई धारा प्रवाहित नहीं होती है। यदि सेल के साथ 5 Ω का शंट प्रतिरोध जोड़ दिया जाता है, तो 40 सेमी दूरी पर सन्तुलन अवस्था प्राप्त होती है। सेल का आन्तरिक प्रतिरोध होगा

(1) 1 Ω (2) 1.5 Ω (3) 2 Ω (4) 2.5 Ω

Q.3 प्रतिरोधों को आपस में परिवर्तित कर दने पर मीटर सेतु का सन्तुलन बिन्दु 10 सेमी बायीं ओर विस्थापित हो जाता है। इन प्रतिरोधों श्रेणी संयोजन का कुल प्रतिरोध 1 kΩ है, तो प्रतिरोधों को आपस में परिवर्तित करने से पूर्व बांयी ओर पर संयोजित प्रतिरोध का मान क्या था?

(1) 990 Ω (2) 505 Ω (3) 550 Ω (4) 910 Ω

Q.4 ऊपर दिए गए परिपथ में प्रत्येक प्रतिरोध में धारा का मान होगा



(1) 1 A (2) 0.25 A (3) 0.5 A (4) 0 A

Q.5 15 Ω के कुण्डली प्रतिरोध के गैल्वेनोमीटर से जब 5 mA की धारा प्रवाहित की जाती है तो वह पूर्ण पैमाना विक्षेप दर्शाताा है। इसे 0-10 V परास के विभवमापी में बदलने के लिए किस मान के प्रतिरोध को गैल्वेनोमीटर के साथ श्रेणीक्रम में लगाना होगा ?

(1) $1.985 \times 10^3\ \Omega$ (2) $2.045 \times 10^3\ \Omega$

(3) $2.535 \times 10^3\ \Omega$ (4) $4.005 \times 10^3\ \Omega$

Q.6 एक गैल्वेनोमीटर के कॉइल का प्रतिरोध 100 Ω है। 1 mA धारा प्रवाहित करने पर इसमें पूर्ण–पैमाना विक्षेप मिलता है। इस गैल्वेनोमीटर को 10 A के अमीटर में बदलने के लिये जो प्रतिरोध लगाना होगा, वह है

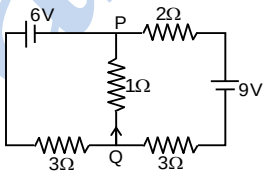
(1) 0.01 Ω (2) 2 Ω (3) 0.1 Ω (4) 3 Ω

Q.7 0.1 मी लम्बे किसी तार के सिरों के बीच 5 वोल्ट विभवान्तर आरोपित करने पर इलेक्ट्रॉनों की अपवाह चाल 2.5×10^{-4} मी.से$^{-1}$ होती है। यदि इस तार में इलेक्ट्रॉन घनत्व 8×10^{28} मी$^{-3}$ हो, तो इसके पदार्थ की प्रतिरोधकता होगी, लगभग

(1) $1.6 \times 10^{-8}\ \Omega$m (2) $1.6 \times 10^{-7}\ \Omega$m

(3) $1.6 \times 10^{-6}\ \Omega$m (4) $1.6 \times 10^{-5}\ \Omega$m

Q.8 दर्शाये गये परिपथ में 1 Ω प्रतिरोधक से प्रवाहित धारा होगी



(1) 1.3 एम्पियर, P से Q की ओर

(2) 0 एम्पियर

(3) 0.13 एम्पियर, Q से P को

(4) 0.13 एम्पियर, P से Q को

Q.9 एक वृहत भवन में, 40 वाट के 15 बल्ब, 100 वाट के 5 बल्ब, 80 वाट के 5 पंखे, एवं 1 किलोवाट का 1 हीटर हैं। बिजली के मेन्स की वोल्टता 200 वोल्ट है। भवन के मुख्य फ्यूज की न्यूनतम क्षमता होगी

(1) 8 एम्पियर (2) 10 एम्पियर

(3) 12 एम्पियर (4) 14 एम्पियर

Q.10 एक कमरे की सप्लाई वोल्टता 120 वोल्ट है। लीड के तारों का प्रतिरोध 6 Ω है। एक 60 वाट का बल्ब पहले से ही जल रहा है। इस बल्ब के समान्तर क्रम में 240 वाट का हीटर जलाने पर बल्ब की वोल्टता में कितनी कमी आएगी ?

(1) शून्य वोल्ट (2) 2.9 वोल्ट

(3) 13.3 वोल्ट (4) 10.04 वोल्ट

NEET Sarthi

Q.11 25 W – 220 V और 100 W – 220 V से चिन्हित दो विद्युत बल्बों को 440 V स्त्रेत से श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है। कौन–सा बल्ब फ्यूज हो जायेगा ?

(1) दोनों (2) 100 W

(3) 25 W (4) इनमें से कोई नही

Q.12 एक तार का प्रतिरोध इसमें प्रवाहित होने वाली धारा और इस पर लगायी गई वोल्टता अन्तर के मापन से प्राप्त किया जाता है। यदि धारा तथा वोल्टता अन्तर प्रत्येक के मापन में त्रुटि 3% है, तब तार के प्रतिरोध में त्रुटि का मान है

(1) 6% (2) शून्य (3) 1% (4) 3%

Q.13 यदि एक तार को तानित कर इसे 0.1% लम्बा कर दिया जाए तब इसके प्रतिरोध में

(1) 0.05% की वृद्धि होगी

(2) 0.2% की वृद्धि होगी

(3) 0.2% की कमी होगी

(4) 0.05% की कमी होगी

Q.14 0°C पर दो चालकों का प्रतिरोध एकसमान है परन्तु उनके प्रतिरोध के ताप गुणांक α_1 एवं α_2 हैं। उनके श्रेणी एवं समान्तर संयोजन के क्रमशः ताप गुणांक लगभग है

(1) $\frac{\alpha_1+\alpha_2}{2}, \alpha_1+\alpha_2$ (2) $\alpha_1+\alpha_2, \frac{\alpha_1+\alpha_2}{2}$

(3) $\alpha_1+\alpha_2, \frac{\alpha_1\times\alpha_2}{\alpha_1+\alpha_2}$ (4) $\frac{\alpha_1+\alpha_2}{2}, \frac{\alpha_1+\alpha_2}{2}$

Q.15 **कथन–1** प्रतिरोध की तापमान निर्भरता सामान्यतया $R = R_0 (1+\alpha \Delta t)$ से दी जाती है। एक तार का प्रतिरोध 100 Ω से 150 Ω में परिवर्तित होता है, जब उसके तापमान में 27°C से 227°C की वृद्धि की जाती है। इससे परिणाम निकलता है कि $\alpha = 2.5\times10^{-3}$/°C

कथन–2 $R = R_0 (1+\alpha \Delta t)$ केवल तब सार्थक है, जब तापमान में परिवर्तन ΔT न्यून है और $\Delta R = (R–R_0) << R_0$.

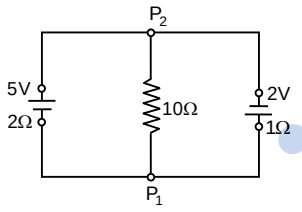
(1) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है, कथन–2, कथन–1 की सही व्याख्या करता है।

(2) कथन–1 सत्य है, कथन–2 सत्य है, कथन–2, कथन–1 की सही व्याख्या नहीं करता है।

(3) कथन–1 असत्य है, कथन–2 सत्य है।

(4) कथन–1 सत्य है, कथन–2 असत्य है।

Q.16 5 वोल्ट की एक बैटरी जिसका आन्तरिक प्रतिरोध 2 ओम तथा एक 2 वोल्ट की अन्य बैटरी जिसका आन्तरिक प्रतिरोध 1 ओम है, को 10 ओम के प्रतिरोध से चित्रनुसार जोड़ते हैं। 10 ओम के प्रतिरोध में प्रवाहित धारा है



(1) 0.27 ऐम्पियर, P_2 से P_1 की ओर

(2) 0.03 ऐम्पियर, P_1 से P_2 की ओर

(3) 0.03 ऐम्पियर, P_2 से P_1 की ओर

(4) 0.27 ऐम्पियर, P_1 से P_2 की ओर

Q.17 एक तार का 50°C पर प्रतिरोध 5 ओम तथा 100°C पर 6 ओम है। तार का 0°C पर प्रतिरोध होगा

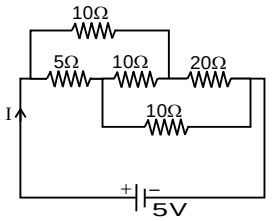
(1) 2 ओम (2) 1 ओम

(3) 4 ओम (4) 3 ओम

Q.18 एक पदार्थ B का आपेक्षिक प्रतिरोध पदार्थ A का दोगुना है। B से बने एक वृत्तीय तार का व्यास A से बने तार का दोगुना है। तब दोनों तारों का प्रतिरोध एकसमान होने के लिए उनकी क्रमशः लम्बाईयों का अनुपात l_B/l_A अवश्य होना चाहिए।

(1) 1/2 (2) ¼ (3) 2 (4) 1

Q.19 5 वोल्ट के स्त्रोत से निकलने वाली धारा I होगी



(1) 0.5 ऐम्पियर (2) 0.67 ऐम्पियर

(3) 0.17 ऐम्पियर (4) 0.33 ऐम्पियर

Q.20 एक बल्ब के फिलामेन्ट का प्रतिरोध 100°C ताप पर 100 ओम है। यदि इसके प्रतिरोध का ताप गुणांक 0.005 प्रति °C हो, तो इसका प्रतिरोध 200 ओम होगा यदि इसका ताप हो

(1) 400°C (2) 500°C

(3) 200°C (4) 300°C

NEET Sarthi

Q.21 व्हीटस्टोन सेतु की तीन भुजाओं में तीन प्रतिरोध P, Q और R जुड़े हैं और S_1 तथा S_2 दो प्रतिरोधों के समान्तर जोड़ से चौथी भुजा बनी है। सेतु के सन्तुलन के लिए दशा होगी

(1) $\frac{P}{Q}=\frac{R(S_1+S_2)}{S_1S_2}$

(2) $\frac{P}{Q}=\frac{R(S_1+S_2)}{2S_1S_2}$

(3) $\frac{P}{Q}=\frac{R}{S_1+S_2}$

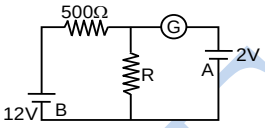
(4) $\frac{P}{Q}=\frac{2R}{S_1+S_2}$

Q.22 एक विद्युत बल्ब 220 वोल्ट-100 वाट चिन्हित है। जब इसे 110 वोल्ट पर जलाया जाता है, तब उपभोग में लायी गई शक्ति होगी

(1) 40 वाट (2) 25 वाट

(3) 50 वाट (4) 75 वाट

Q.23 दिए गए परिपथ में धारामापी G शून्य विक्षेप दर्शाता है। यदि बैटरियों A तथा B के आन्तरिक प्रतिरोध नगण्य हैं, तो प्रतिरोधक R का मान होगा



(1) 100 Ω (2) 200 Ω

(3) 1000 Ω (4) 500 Ω

Q.24 किसी चल कुण्डली धारामापी में 150 बराबर भाग हैं। इसकी धारा सुग्राहिता 10 भाग प्रति मिली ऐम्पियर तथा वोल्टता सुग्राहिता 2 भाग प्रति मिलीवोल्ट है। ऐसा करने के लिए कि इसके प्रत्येक भाग का पाठ्यांक 1 वोल्ट हो, इसकी कुण्डली के साथ श्रेणीक्रम में संयोजित आवश्यक प्रतिरोध का ओम में क्या मान होगा ?

(1) 10^5 (2) 10^3 (3) 9995 (4) 99995

Q.25 समान विद्युत वाहक बल के दो स्त्रेत किसी बाह्य प्रतिरोध R से संयोजित हैं। दोनों स्त्रोतों के आन्तरिक प्रतिरोध R_1 तथा R_2 ($R_2>R_1$) है यदि आन्तरिक प्रतिरोध R_2 वाले स्त्रोत के सिरों के बीच विभवान्तर शून्य है, तो

(1) $R = R_2-R_1$ (2) $R = R_2 \times (R_1+R_2)/R_2-R_1)$

(3) $R=R_1R_2/(R_2-R_1)$ (4) $R = R_1R_2/(R_1+R_2)$

Q.26 किसी तापक कुण्डली को दो बराबर भागों में काटकर अब उसके केवल एक भाग का ही उपयोग हीटर में किया जाता है। हीटर में उत्पन्न ऊष्मा, अब हो जाएगी

(1) चार गुनी

(2) दोगुनी

(3) आधी

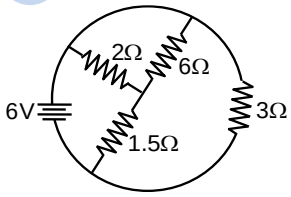
(4) एक–चौथाई

Q.27 विभवमापी के प्रयोग में किसी सेल के साथ 240 सेमी लम्बाई पर सन्तुलन होता है। सेल को 2 Ω प्रतिरोध द्वारा शंट किए जाने पर सन्तुलित लम्बाई 120 सेमी हो जाती है। सेल का आन्तरिक प्रतिरोध है

(1) 0.5 Ω (2) 1 Ω

(3) 2 Ω (4) 4 Ω

Q.28 दिखाये गये परिपथ में बैटरी द्वारा सप्लाई की गई कुछ धारा का मान है



(1) 1 ऐम्पियर (2) 6 ऐम्पियर

(3) 4 ऐम्पियर (4) 2 ऐम्पियर

Q.29 दो प्रतिरोधों के श्रेणी क्रम संयोजन का तुल्य प्रतिरोध S है तथा पार्श्व क्रम में संयोजित करने पर कुल प्रतिरोध का मान P है। यदि S = nP है, तो n का संभावित न्यूनतम मान क्या होगा ?

(1) 4 (2) 1

(3) 2 (4) 3

Q.30 समान पदार्थ के दो तारों को पार्श्व क्रम में संयोजित करके बनाए गए परिपथ से कोई विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है। यदि तारों की लम्बाईयाँ तथा त्रिज्याएँ क्रमशः तथा अनुपात में हैं, तब इन तारों से प्रवाहित धाराओं का अनुपात होगा

(1) 3 (2) 2

(3) 8/9 (4) 1/3

NEET Sarthi

Q.31 विभवमापी के तार की लम्बाई 100 सेमी है व इसके सेल का वि.वा. बल E वोल्ट है। विभवमापी का उपयोग 0.5 ओम आन्तरिक प्रतिरोध के सेल का वि.वा. बल ज्ञात करने में किया जाता है। यदि सन्तुलन बिन्दु धन सिरे से $l = 30$ सेमी पर प्राप्त होता है, तो सेल का वि.वा. बल होगा

(1) $\frac{30E}{100.5}$ (2) $\frac{30E}{100-0.5}$

(3) $\frac{30(E-0.5i)}{100}$ (4) $\frac{30E}{100}$

Q.32 कॉपर व जर्मेनियम की पत्तियों को सामान्य ताप से 80K ताप तक ठण्डा किया जाता है, तो

(1) दोनों का प्रतिरोध घटेगा

(2) कॉपर का प्रतिरोध बढ़ेगा व जर्मेनियम का घटेगा

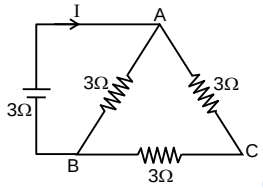
(3) कॉपर का प्रतिरोध घटेगा व जर्मेनियम का बढ़ेगा

(4) दोनों का प्रतिरोध बढ़ेगा

Q.33 सामान्य ताप पर एक तापयुग्म का ताप वि.वा. बल 25μV /°C है। 40 ओम प्रतिरोध का एक धारामापी जो कम से कम 10^{-5} ऐम्पियर की धारा का मापन कर सकता है, तापयुग्म से लगा दिया जाता है। इस निकाय द्वारा कम से कम कितना तापान्तर मापा जा सकता है?

(1) 16°C (2) 12°C (3) 8°C (4) 20°C

Q.34 3 वोल्ट व नगण्य आन्तरिक प्रतिरोध वाली एक बैटरी को, दिये गये चित्र के अनुसार परिपथ में जोड़ा गया है। परिपथ में धारा I होगी



(1) 1 A (2) 1.5 A

(3) 2 A (4) 1/3 A

Q.35 एक बेलनाकार तार की लम्बाई में 100% की वृद्धि की जाती है। व्यास में संगत कमी के कारण प्रतिरोध में परिवर्तन होगा

(1) 200% (2) 100%

(3) 50% (4) 300%

Q.36 मीटर सेतु (metre bridge) प्रयोग में, शून्य विक्षेप बिन्दु तार के एक सिरे 20 cm पर है, जब X प्रतिरोध दूसरे Y प्रतिरोध द्वारा सन्तुलित किया जाता है। यदि $X < Y$ तब इसी सिरे से शून्य विक्षेप बिन्दु की दूरी क्या होगी, यदि 4X प्रतिरोध को Y के सापेक्ष सन्तुलित किया जाता है।

(1) 50 cm (2) 80 cm

(3) 40 cm (4) 70 cm

NEET Sarthi

EXERCISE-III Previous Year Questions

Q.1 **कथन 1**: प्रतिरोध की तापमान पर निर्भरता $R = R_0 (1 + \alpha\Delta t)$ के रूप में दी जाती है। जब एक तार का तापमान 27°C से 227°C तक बढ़ा दिया जाता है, तो उसका प्रतिरोध 100 Ω से 150 Ω हो जाता है। जहाँ प्रतिरोध ताप गुणांक $\alpha = 2 - 5 \times 10^{-3}/°C$।

कथन 2: $R = R_0(1 + \alpha\Delta t)$ केवल तभी मान्य है जब तापमान में परिवर्तन ΔT छोटा हो और $R = (R - R_0) << R_0$ हो। **[AIEEE-2009]**

(1) कथन 1 सत्य है, कथन 2 सत्य है कथन 2, कथन 1 का सही व्याख्या है

(2) कथन 1 सत्य है, कथन 2 सत्य है कथन 2, कथन 1 का सही व्याख्या नहीं है

(3) कथन 1 गलत है, कथन 2 सत्य है

(4) कथन 1 सत्य है, कथन 2 असत्य है

Q.2 दो चालकों का प्रतिरोध 0°C पर समान है, लेकिन उनके प्रतिरोध तापमान गुणांक α_1 और α_2 हैं। उनकी श्रेणी और समानांतर संयोजनों के संबंधित तापमान गुणांक लगभग हैं **[AIEEE-2010]**

(1) $\frac{\alpha_1+\alpha_2}{2}, \frac{\alpha_1+\alpha_2}{2}$ (2) $\frac{\alpha_1+\alpha_2}{2}, \alpha_1+\alpha_2$

(3) $\alpha_1+\alpha_2, \frac{\alpha_1+\alpha_2}{2}$ (4) $\alpha_1+\alpha_2, \frac{\alpha_1\alpha_2}{\alpha_1+\alpha_2}$

Q.3 एक (C – R) सर्किट पर एक प्रयोग में दो समान संधारित्र, एक प्रतिरोधक R और वोल्टेज 6V के एक दिष्ट वोल्टता स्रोत के संयोजन क उपयोग किया जाता है। यह पाया गया है कि संधारित्र के समानांतर संयोजन के लिए पूर्ण आवेशित संयोजन की वोल्टता अपने मूल वोल्टेज के आधे से कम होने में 10 सेकंड का समय होता है। श्रेणीक्रम संयोजन के लिए, पूरी तरह से आवेशित श्रेणीक्रम संयोजन के वोल्टता को आधे से कम करने के लिए आवश्यक समय है **[AIEEE-2011]**

(1) 2.5 second (2) 20 second

(3) 10 second (4) 5 second

Q.4 विभवमापी के प्राथमिक परिपथ में धारा 0.2 A है। विभवमापी तार का विशिष्ट प्रतिरोध और अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल क्रमशः 4×10^{-7} ओम मीटर और 8×10^{-7} m^2 है। विभव प्रवणता बराबर होगी :– **[AIEEE-2011]**

(1) 0.1 V/m (2) 0.2 V/m

(3) 1 V/m (4) 0.5 V/m

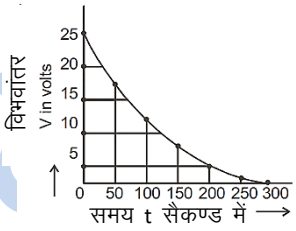
Q.5 यदि 400 Ω का प्रतिरोध 5% सह्यता (Tolerance) के चार 100 Ω प्रतिरोधों को जोड़कर बनाया जाता है, तो संयोजन की सह्यता है **[AIEEE-2011]**

(1) 15% (2) 20% (3) 5% (4) 10%

Q.6 25W–220 V और 100 W–220 V चिह्नित दो बिजली के बल्ब 440 V से श्रेणीक्रम में जुड़े हुए हैं। कौन सा बल्ब फ्यूज होगा? **[AIEEE-2012]**

(1) 10 W (2) 25 W (3) Neither (4) Both

Q.7 चित्र एक R-C परिपथ में एक संधारित्र के निरावेशन के लिए एक प्रयोगात्मक चित्र दर्शाया है। इस परिपथ का समय नियतांक τ बीच स्थित है **[AIEEE-2012]**



(1) 0 and 50 s (2) 50 sec and 100 s

(3) 100 sec and 150 s (4) 150 sec and 200 s

Q.8 एक कमरे में आपूर्ति वोल्टेज 120 V है। लीड तारों का प्रतिरोध 6 Ω है। एक 60 वाट का बल्ब पहले से ही ओन है। जब बल्ब के समानांतर 240 वाट का हीटर चालू किया जाता है, तो बल्ब के मध्य वोल्टता में कितनी कमी होती है? **[AIEEE-2013]**

(1) Zero (2) 2.9 volt

(3) 13.3 volt (4) 10.04 volt

Q.9 इस प्रश्न में कथन I और कथन II है। कथनों के बाद दिए गए चार विकल्पों में से वह विकल्प चुनें जो दो कथनों का सही विकल्प है –

कथन–I: जितनी अधिक परास होगी, एमीटर का प्रतिरोध उतना ही अधिक होगा।

कथन–II: एमीटर का परास बढ़ाने के लिए, इसके मध्य अतिरिक्त शंट लगाने की आवश्यकता है। **[JEE(Main)-2013]**

(1) कथन–I सत्य है, कथन–II सत्य है, कथन–II कथन–I की सही व्याख्या है।

(2) कथन–I सत्य है, कथन–II सत्य है, कथन–II, कथन–I की सही व्याख्या नहीं है।

(3) कथन–I सत्य है, कथन –II गलत है।

(4) कथन–I गलत है, कथन–II सत्य है।

Q.10 एक बड़े भवन में 40 W के 15 बल्ब, 100 W के 5 बल्ब, 80 W के 5पंखे और 1 kW का 1 हीटर है। विद्युत मेन का वोल्टेज 220 V है। भवन के मुख्य फ्यूज की न्यूनतम क्षमता होगी **[JEE(Main)-2014]**

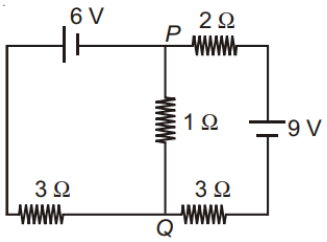
(1) 8 A (2) 10 A (3) 12 A (4) 14 A

Q.11 जब 0.1 मीटर लंबाई के तार पर 5 V विभवांतर लगाया जाता है, तो इलेक्ट्रॉनों की अपवाह गति 2.5×10^{-4} ms^{-1} होती है। यदि तार में इलेक्ट्रॉन घनत्व 8×10^{28} m^{-3} है, तो तार की प्रतिरोधकता लगभग है **[JEE(Main)-2015]**

(1) $1.6 \times 10^{-8}\ \Omega m$ (2) $1.6 \times 10^{-7}\ \Omega m$

(3) $1.6 \times 10^{-6}\ \Omega m$ (4) $1.6 \times 10^{-5}\ \Omega m$

Q.12 दिखाए गए सर्किट में, 1Ω प्रतिरोध में धारा है **[JEE(Main)-2015]**



(1) 1.3 A from P to Q (2) 0 A

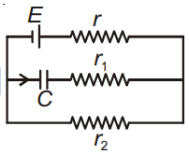
(3) 0.13 A, from Q to P (4) 0.13 A, from P to Q

Q.13 एक गैल्वेनोमीटर जिसमें 100Ω का कुंडली प्रतिरोध होता है, एक पूर्ण पैमाने पर विक्षेपण देता है, जब उसमें से 1 mA की धारा प्रवाहित की जाती है। प्रतिरोध का मान, जो इस गैल्वेनोमीटर को 10A की धारा के लिए पूर्ण पैमाने पर विक्षेपण देते हुए एमीटर में परिवर्तित कर सकता है, है **[JEE(Main)-2016]**

(1) 2 Ω (2) 0.1 Ω

(3) 3 Ω (4) 0.01 Ω

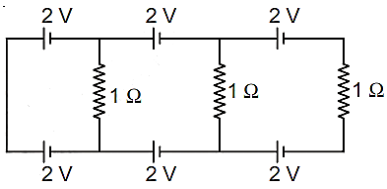
Q.14 दिए गए परिपथ चित्र में जब करंट परिपथ में स्थिर अवस्था में पहुंचता है, तो धारिता C के संधारित्र पर आवेश होगा **[JEE(Main)-2017]**



(1) CE (2) $CE\frac{r_1}{(r_2+r)}$

(3) $CE\frac{r_2}{(r+r_2)}$ (4) $CE\frac{r_1}{(r_1+r)}$

Q.15 उपरोक्त परिपथ में प्रत्येक प्रतिरोध में धारा होगा –



[JEE(Main)-2017]

(1) 1 A (2) 0.25 A (3) 0.5 A (4) 0 A

Q.16 जब 15Ω प्रतिरोध की कुण्डली वाले गैल्वेनोमीटर में 5 mA की धारा प्रवाहित की जाती है, तो यह पूर्ण पैमाने पर विक्षेपण दर्शाता है। 0–10 V श्रेणी के वोल्टमीटर में परिवर्तित करने के लिए गैल्वेनोमीटर के साथ श्रेणीक्रम में रखे जाने वाले प्रतिरोध का मान है– **[JEE(Main)-2017]**

(1) $1.985 \times 10^3\ \Omega$ (2) $2.045 \times 10^3\ \Omega$

(3) $2.535 \times 10^3\ \Omega$ (4) $4.005 \times 10^3\ \Omega$

Q.17 निम्नलिखित में से कौन सा कथन असत्य है? **[JEE(Main)-2017]**

(1) व्हीटस्टोन ब्रिज सबसे संवेदनशील होता है जब सभी चार प्रतिरोध परिमाण के समान क्रम के होते हैं

(2) एक संतुलित व्हीटस्टोन ब्रिज में यदि सेल और गैल्वेनोमीटर का आदान–प्रदान किया जाता है, तो शून्य विक्षेप में परिवर्तन हो जाता है।

(3) एक धारा नियंत्रक का उपयोग विभव विभाजक के रूप में किया जा सकता है

(4) किरचॉफ का दूसरा नियम ऊर्जा संरक्षण को प्रदर्शित करता है

Q.18 e.m.f. (विद्युत वाहक बल) 12 V और 13 V वाली दो बैटरियां 10 Ω के लोड प्रतिरोध के समानांतर क्रम में जुड़ी हुई हैं। दोनों बैटरियों के आंतरिक प्रतिरोध क्रमशः 1Ω और 2Ω हैं। लोड वोल्टेज के बीच में होता है **[JEE(Main)-2018]**

(1) 11.6 V और 11.7 V (2) 11.5 V और 11.6 V

(3) 11.4 V और 11.5 V (4) 11.7 V और 11.8 V

Q.19 एक विभवमापी प्रयोग में, यह पाया गया है कि जब सेल के टर्मिनलों को 52 सेमी विभवमापी तार से जोड़ा जाता है तो गैल्वेनोमीटर से कोई धारा नहीं गुजरती है। यदि सेल को 5 Ω के प्रतिरोध से शंट किया जाता है, तो सेल को तार के 40 सेमी के आर–पार जोड़ने पर एक संतुलन पाया जाता है। सेल का आंतरिक प्रतिरोध ज्ञात कीजिए। **[JEE(Main)-2018]**

(1) 1 Ω (2) 1.5 Ω (3) 2 Ω (4) 2.5 Ω

NEET Sarthi

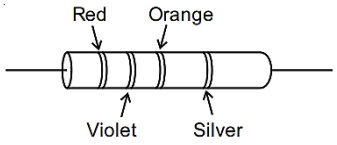
Q.20 प्रतिरोधों को आपस में बदलने पर, मीटर ब्रिज का संतुलन बिंदु बाईं ओर 10 सेमी स्थानांतरित हो जाता है। उनके श्रेणीक्रम संयोजन का प्रतिरोध 1 kΩ है। प्रतिरोधों को आपस में बदलने से पहले बाएं स्लॉट पर प्रतिरोध कितना था? **[JEE(Main)-2018]**

(1) 990 Ω (2) 505 Ω (3) 550 Ω (4) 910 Ω

Q.21 एक तांबे के तार को 0.5% लंबा करने के लिए खींचा जाता है। यदि इसका आयतन अपरिवर्तित रहता है तो इसके विद्युत प्रतिरोध में प्रतिशत परिवर्तन होता है **[JEE(Main)-2019]**

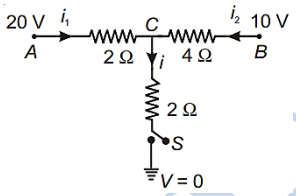
(1) 0.5 % (2) 2.0 % (3) 2.5 % (4) 1.0 %

Q.22 चित्र में एक प्रतिरोध दिखाया गया है। इसका मान और सहनशीलता (Tolerance) क्रमशः दी गई है **[JEE(Main)-2019]**



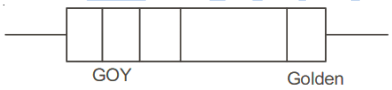
(1) 27 kΩ, 20 % (2) 270 Ω, 5 %
(3) 27k Ω, 10% (4) 270 Ω, 10 %

Q.23 जब दिखाए गए सर्किट में स्विच S को बंद कर दिया जाता है, तो धारा का मान i होगा **[JEE(Main)-2019]**



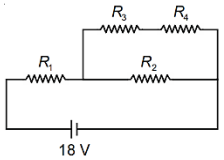
(1) 2 A (2) 5 A (3) 4 A (4) 3 A

Q.24 एक कार्बन प्रतिरोध का निम्नलिखित रंग कोड होता है। प्रतिरोध का मान क्या है? **[JEE(Main)-2019]**



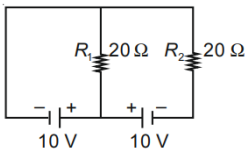
(1) 6.4 MΩ ± 5 % (2) 5.3 MΩ ± 5 %
(3) 64 kΩ ± 5 % (4) 530 kΩ ± 5 %

Q.25 दिए गए परिपथ में 18 V कोशिकाओं का आंतरिक प्रतिरोध नगण्य है। यदि $R_1 = 400\Omega$, $R_3 = 100\Omega$ और $R_4 = 500\Omega$और R_4 के मध्य एक आदर्श वोल्टमीटर का पाठ्यांक 5V है, तो R_2 का मान होगा **[JEE(Main)-2019]**



(1) 230 Ω (2) 450 Ω (3) 550 Ω (4) 300 Ω

Q.26 दिए गए परिपथ में सैलों का आंतरिक प्रतिरोध शून्य होता है। प्रतिरोध R_1 और R_2 से गुजरने वाली धाराएं (एम्पीयर में) क्रमशः हैं **[JEE(Main)-2019]**



(1) 1, 2 (2) 0, 1 (3) 0.5, 0 (4) 2, 2

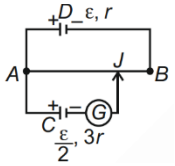
Q.27 एक 2 W कार्बन प्रतिरोध को क्रमशः हरे, काले, लाल और भूरे रंग से कोडित किया गया है। इस प्रतिरोधक से अधिकतम धारा प्रवाहित की जा सकती है– **[JEE(Main)-2019]**

(1) 20 mA (2) 0.4 mA
(3) 100 mA (4) 63 mA

Q.28 एक समान धातु के तार का प्रतिरोध 18W है और इसे एक समबाहु त्रिभुज में मोड़ा गया है। तब, त्रिभुज के किन्हीं दो शीर्षों के बीच प्रतिरोध है? **[JEE(Main)-2019]**

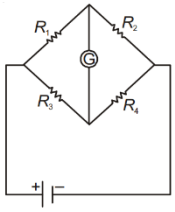
(1) 4 Ω (2) 12 Ω (3) 8 Ω (4) 2 Ω

Q.29 एक विभवमापी तार AB जिसकी लंबाई L और प्रतिरोध 12r है, को e.m.f. (ε) और आंतरिक प्रतिरोध r के सेल D से जोड़ा गया है। एक सैल C जिसमें e.m.f. $\frac{\varepsilon}{2}$ है और आंतरिक प्रतिरोध 3r जुड़ा हुआ है। लंबाई AJ जिस पर गैल्वेनोमीटर जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, में कोई विक्षेपण नहीं है **[JEE(Main)-2019]**



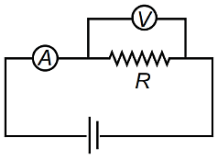
(1) $\frac{11}{12}$L (2) $\frac{11}{24}$L (3) $\frac{5}{12}$L (4) $\frac{13}{24}$L

Q.30 चित्र में दिखाया गया व्हीटस्टोन ब्रिज संतुलित हो जाता है, जब R_1 के रूप में उपयोग किए जाने वाले कार्बन प्रतिरोधक का रंग कोड (नारंगी, लाल, भूरा) होता है। प्रतिरोधक R_2 और R_4 क्रमशः 80Ω और 40Ω हैं। यह मानते हुए कि कार्बन प्रतिरोधों के लिए रंग कोड उनके सटीक मान देता है, कार्बन प्रतिरोधक के लिए रंग कोड, जिसे R_3 के रूप में प्रयोग किया जाता है, होगा– **[JEE(Main)-2019]**



(1) Brown, Blue, Black (2) Red, Green, Brown
(3) Grey, Black, Brown (4) Brown, Blue, Brown

Q.31 चित्र में दिखाया गया प्रतिरोध R का वास्तविक मान 30Ω है। इसे एक प्रयोग में मापा जाता है जैसा कि मानक सूत्र $R = \frac{V}{I}$. का उपयोग करके दिखाया गया है जहाँ V और I क्रमशः वोल्टमीटर और एमीटर का पाठ्यांक हैं। यदि R का मापा गया मान 5% कम है, तो वोल्टमीटर का आंतरिक प्रतिरोध है **[JEE(Main)-2019]**



(1) 570 Ω (2) 600 Ω
(3) 350 Ω (4) 35 Ω

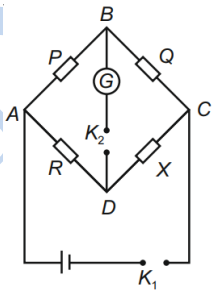
Q.32 एक अज्ञात प्रतिरोधक से 2 mA की धारा प्रवाहित की गई जिसने 4.4 W की शक्ति को नष्ट कर दिया। 11 V की एक आदर्श बिजली आपूर्ति को इसके पार जोड़ने पर शक्ति का क्षय होता है **[JEE(Main)-2019]**

(1) 11×10^{-5} W (2) 11×10^{5} W
(3) 11×10^{-3} W (4) 11×10^{-4} W

Q.33 एक बैटरी से श्रृंखला में जुड़े होने पर दो समान प्रतिरोध, 60W की विद्युत शक्ति का उपभोग करते हैं। यदि इन प्रतिरोधों को अब एक ही बैटरी के समानांतर संयोजन में जोड़ा जाता है, तो खपत की गई विद्युत शक्ति होगी **[JEE(Main)-2019]**

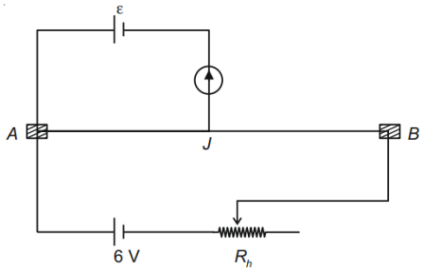
(1) 60 W (2) 30 W
(3) 120 W (4) 240 W

Q.34 व्हीटस्टोन ब्रिज में (चित्र देखें।), प्रतिरोध P और Q लगभग बराबर हैं। जब R = 400Ω, सेतु संतुलित होता है। P और Q को आपस में बदलने पर, संतुलन के लिए R का मान 405 Ω है। X का मान लगभग है **[JEE(Main)-2019]**



(1) 404.5 ohm (2) 401.5 ohm
(3) 402.5 ohm (4) 403.5 ohm

Q.35 दिए गए चित्र में मीटर ब्रिज AB का प्रतिरोध 4 Ω है। emf ε = 0.5 V और धारा नियंत्रक प्रतिरोध $R_h = 2\Omega$ के एक सैल के साथ शून्य बिंदु किसी बिंदु J. पर प्राप्त होता है। जब सेल को emf $\varepsilon = \varepsilon_2$ के दूसरे सैल द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है तो वही शून्य बिंदु J $R_h = 6\Omega$ के लिए पाया जाता है emf ε_2 का मान है **[JEE(Main)-2019]**

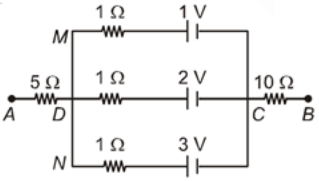


(1) 0.6 V (2) 0.5 V
(3) 0.3 V (4) 0.4 V

Q.36 एक गैल्वेनोमीटर जिसमें दोनों तरफ 20Ω और 30 Ω डिवीजनों का प्रतिरोध होता है, में योग्यता 0.005 एम्पीयर/डिवीजन होती है। वह प्रतिरोध जिसे श्रृंखला में जोड़ा जाना चाहिए ताकि इसे 15 वोल्ट तक वोल्टमीटर के रूप में उपयोग किया जा सके, होगा – **[JEE(Main)-2019]**

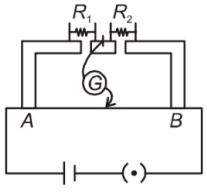
(1) 100 Ω (2) 125 Ω
(3) 80 Ω (4) 120 Ω

Q.37 दिखाए गए सर्किट में, A और B के बीच संभावित अंतर है– **[JEE(Main)-2019]**



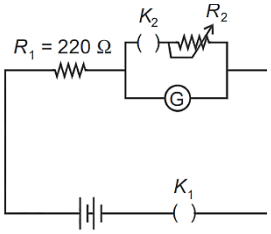
(1) 6 V (2) 3 V (3) 2 V (4) 1 V

Q.38 चित्र में दिखाए गए मीटर ब्रिज के प्रायोगिक सेट अप में, शून्य विक्षेप A से 40 सेमी की दूरी पर प्राप्त होता है। यदि एक 10Ω प्रतिरोध R_1 के साथ श्रेणीक्रम में जुड़ा हुआ है, तो शून्य बिंदु 10 सेमी से स्थानांतरित हो जाता है। प्रतिरोध जिसे $(R_1 + 10)\Omega$ के समानांतर जोड़ा जाना चाहिए ताकि शून्य विक्षेप अपनी प्रारंभिक स्थिति में वापस आ जाए **[JEE(Main)-2019]**



(1) 60 Ω (2) 30 Ω (3) 40 Ω (4) 20 Ω

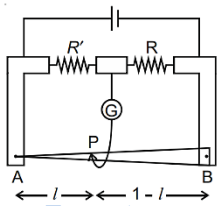
Q.39 गैल्वेनोमीटर में विक्षेपण, जब कुंजी K_1 बंद है लेकिन K_2 खुली है, θ_0 में बराबर है। (आकृति देखें)। K_2 को भी बंद करने और R_2 को 5Ω में समायोजित करने पर, गैल्वेनोमीटर में विक्षेपण $\frac{\theta_0}{5}$ हो जाता है। गैल्वेनोमीटर का प्रतिरोध तब दिया जाता है बैटरी के आंतरिक प्रतिरोध की उपेक्षा करें, **[JEE(Main)-2019]**



(1) 22 Ω (2) 25 Ω (3) 5 Ω (4) 12 Ω

Q.40 मीटर ब्रिज में, 1 मीटर लंबाई के तार में एक असमान क्रॉस–सेक्शन होता है, जैसे कि भिन्नता $\frac{dR}{dl}$ इसका प्रतिरोध R लंबाई l के साथ है $\frac{dR}{dl} \propto \frac{1}{\sqrt{l}}$.जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, दो समान प्रतिरोध जुड़े हुए हैं। जब जॉकी बिंदु P पर होता है तो गैल्वेनोमीटर में शून्य विक्षेपण होता है। लंबाई AP क्या है?

[JEE(Main)-2019]



(1) 0.2 m (2) 0.35 m (3) 0.25 m (4) 0.3 m

Q.41 4V और प्रतिरोध R की एक आदर्श बैटरी 1 मीटर लंबाई और प्रतिरोध 5Ω के विभवमापी के प्राथमिक परिपथ में श्रेणीक्रम में जुड़ी हुई है। 10 सेमी विभवमापी तार पर 5 mV का विभवान्तर देने के लिए R का मान है **[JEE(Main)-2019]**

(1) 480 Ω (2) 490 Ω (3) 495 Ω (4) 395 Ω

Q.42 (25 W, 220 V) और (100 W, 220 V) पर रेट किए गए दो बिजली के बल्ब 220 V वोल्टेज स्रोत में श्रेणीक्रम में जुड़े हुए हैं। यदि 25 W और 100 W के बल्ब क्रमशः P_1 और P_2 शक्ति हैं, तो

[JEE(Main)-2019]

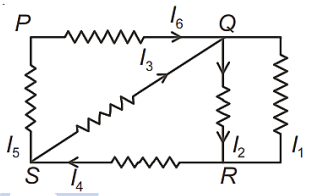
(1) $P_1 = 9$ W, $P_2 = 16$ W (2) $P_1 = 4$ W, $P_2 = 16$ W
(3) $P_1 = 16$ W, $P_2 = 9$ W (4) $P_1 = 16$ W, $P_2 = 4$ W

Q.43 एक गैल्वेनोमीटर, जिसका प्रतिरोध 50 ohm है, में 25 भाग होते हैं। जब इसमें से 4×10^{-4} A की धारा गुजरती है, तो इसकी सुई (सूचक) एक विभाजन से विक्षेपित होती है। इस गैल्वेनोमीटर को 2.5V परास वाले वोल्टमीटर के रूप में उपयोग करने के लिए, इसे के प्रतिरोध से जोड़ा जाना चाहिए

[JEE(Main)-2019]

(1) 6250 ohm (2) 250 ohm
(3) 200 ohm (4) 6200 ohm

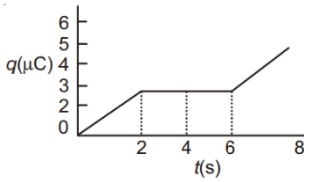
Q.44 दिए गए परिपथ आरेख में, धाराएं, $I_1 = -0.3$ A, $I_4 = 0.8$ A और $I_5 = 0.4$ A, दिखाए गए अनुसार बह रही है। धाराएँ I_2, I_3 और I_6, क्रमशः हैं **[JEE(Main)-2019]**



(1) 1.1 A, 0.4 A, 0.4 A (2) 1.1 A, - 0.4 A, 0.4 A
(3) 0.4 A, 1.1 A, 0.4 A (4) – 0.4 A, 0.4 A, 1.1 A

Q.45 किसी परिपथ में संधारित्र प्लेट पर समय के फलन के रूप में आवेश चित्र में दिखाया गया है

[JEE(Main)-2019]



$t = 4$ s पर धारा का मान क्या है?

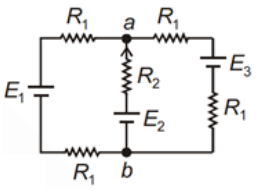
(1) 2 μA (2) Zero (3) 3 μA (4) 1.5 μA

Q.46 एक 200Ω प्रतिरोध का एक निश्चित रंग कोड होता है। यदि कोई कोड में लाल रंग को हरे रंग से बदल देता है, तो नया प्रतिरोध होगा **[JEE(Main)-2019]**

(1) 400 Ω (2) 500 Ω
(3) 300 Ω (4) 100 Ω

Q.47 दिखाए गए सर्किट के लिए, $R_1 = 1.0$, $R_2 = 2.0$ Ω, $E_1 = 2$ V और $E_2 = E_3 = 4$ V के साथ, बिंदुओं 'a' और 'b' के बीच विभवांतर लगभग (V में) है।

[JEE(Main)-2019]

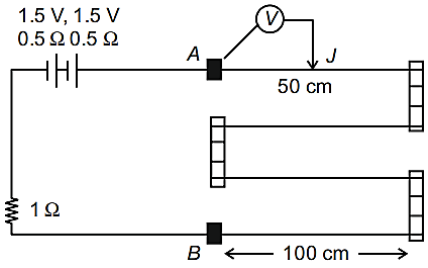


(1) 2.7 (2) 3.7 (3) 2.3 (4) 3.3

Q.48 आंतरिक प्रतिरोध r का एक सैल बाहरी प्रतिरोध R के माध्यम से धारा बहती है। सैल द्वारा बाहरी प्रतिरोध को दी जाने वाली शक्ति अधिकतम होगी जब: **[JEE(Main)-2019]**

(1) R = 1000 r (2) R = r
(3) R = 2r (4) R = 0.001 r

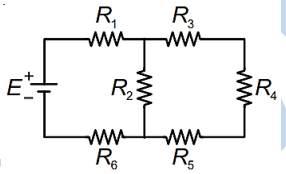
Q.49 दिखाए गए परिपथ में, एक चार–तार विभवमापी 400 सेमी लंबे तार से बना है, जो A और B के बीच फैला हुआ है। विभवमापी तार की प्रति यूनिट लंबाई का प्रतिरोध r = 0.01Ω/cm है। यदि एक आदर्श वोल्टमीटर को जॉकी J के साथ अंत A से 50 सेमी पर दिखाया गया है, तो वोल्टमीटर की आपेक्षित पाठ्यांक होगा :– **[JEE(Main)-2019]**



(1) 0.75 V (2) 0.50 V
(3) 0.20 V (4) 0.25 V

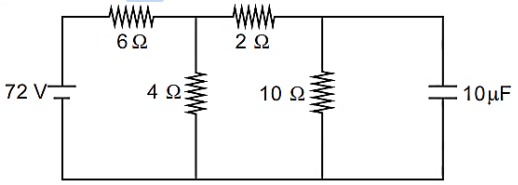
Q.50 दिखाए गए चित्र में, बैटरी से खींची गई धारा (एम्पीयर में) क्या है ? दिया गया है :

$R_1 = 15\Omega$, $R_2 = 10\Omega$, $R_3 = 20\Omega$, $R_4 = 5\Omega$, $R_5 = 25\Omega$, $R_6 = 30\Omega$, E = 15V **[JEE(Main)-2019]**



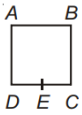
(1) $\frac{13}{24}$ (2) $\frac{9}{32}$ (3) $\frac{20}{3}$ (4) $\frac{7}{18}$

Q.51 निम्नलिखित परिपथ में संधारित्र पर आवेश ज्ञात कीजिए। **[JEE(Main)-2019]**



(1) 200 μC (2) 60 μC
(3) 10 μC (4) 2 μC

Q.52 प्रतिरोध R का एक तार एक वर्ग ABCD बनाने के लिए मुड़ा हुआ है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। E और C के बीच प्रभावी प्रतिरोध है (E भुजा CD का मध्य–बिंदु है) **[JEE(Main)-2019]**



(1) $\frac{3}{4}$R (2) R (3) $\frac{1}{16}$R (4) $\frac{7}{64}$R

Q.53 एक गतिमान कुंडली गैल्वेनोमीटर का प्रतिरोध 50Ω है और यह 4 mA धारा पर पूर्ण विक्षेपण को प्रदर्शित करता है। इस गैल्वेनोमीटर और 5 kΩ के प्रतिरोध का उपयोग करके एक वोल्टमीटर बनाया जाता है। अधिकतम वोल्टेज, जिसे इस वोल्टमीटर का उपयोग करके मापा जा सकता है, लगभग होगा – **[JEE(Main)-2019]**

(1) 10 V (2) 20 V (3) 15 V (4) 40 V

Q.54 प्रतिरोध 3Ω के एक धातु के तार को अपनी पिछली लंबाई के दोगुने का एक समान तार बनाने के लिए बढ़ाया जाता है। यह नया तार अब मुड़ा हुआ है और सिरों को मिलाकर एक वृत्त बनाया गया है। यदि इस वृत्त पर दो बिंदु केंद्र पर 60° का कोण बनाते हैं, तो इन दोनों बिंदुओं के बीच तुल्य प्रतिरोध होगा **[JEE(Main)-2019]**

(1) $\frac{5}{3}\Omega$ (2) $\frac{5}{2}\Omega$
(3) $\frac{7}{2}\Omega$ (4) $\frac{12}{5}\Omega$

Q.55 एक गैल्वेनोमीटर का प्रतिरोध 50 ohm है और अधिकतम धारा जो इसके माध्यम से गुजर सकती है वह 0.002 A है। इसे 0 – 0.5 A के एमीटर में बदलने के लिए इसे किस प्रतिरोध से जोड़ा जाना चाहिए? **[JEE(Main)-2019]**

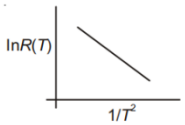
(1) 0.2 ohm (2) 0.002 ohm
(3) 0.5 ohm (4) 0.02 ohm

Q.56 एक चालक में, यदि प्रति इकाई आयतन में चालन इलेक्ट्रॉनों की संख्या 8.5×10^{28} m^{-3} है और औसत मुक्त समय 25 fs (फेम्टो सेकण्ड) है, तो इसकी लगभग प्रतिरोधकता ($m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg) है। **[JEE(Main)-2019]**

(1) 10^{-5} Ωm (2) 10^{-6} Ωm
(3) 10^{-7} Ωm (4) 10^{-8} Ωm

NEET Sarthi

Q.57 एक प्रयोग में, किसी पदार्थ के प्रतिरोध को तापमान के फलन (कुछ रेंज में) के रूप में प्लॉट किया जाता है। जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, यह एक सीधी रेखा है। **[JEE(Main)-2019]**



इससे निष्कर्ष निकलता है :–

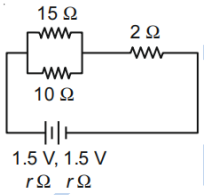
(1) $R(T)=\frac{R_0}{T^2}$ (2) $R(T)=R_0e^{-T_0^2/T^2}$

(3) $R(T)=R_0e^{-T^2/T_0^2}$ (4) $R(T)=R_0e^{T^2/T_0^2}$

Q.58 एक गतिमान कुंडली गैल्वेनोमीटर 10^{-4} A के पूर्ण पैमाने की धारा की अनुमति देता है। उपरोक्त गैल्वेनोमीटर को 0 – 5V श्रेणी के वोल्टमीटर में बदलने के लिए 2 MΩ के एक श्रृंखला प्रतिरोध की आवश्यकता होती है। इसलिए शंट प्रतिरोध का मान आवश्यक है उपरोक्त गैल्वेनोमीटर को 0–10 mA रेंज के एमीटर में बदलना है: **[JEE(Main)-2019]**

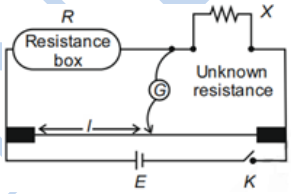
(1) 200 Ω (2) 500 Ω (3) 100 Ω (4) 10 Ω

Q.59 दिए गए सर्किट में, 10Ω प्रतिरोध से जुड़ा एक आदर्श वोल्टमीटर 2V पढ़ता है। प्रत्येक सेल का आंतरिक प्रतिरोध r है: **[JEE(Main)-2019]**



(1) 0.5 Ω (2) 0 Ω (3) 1.5 Ω (4) 1 Ω

Q.60 एक मीटर ब्रिज प्रयोग में, परिपथ आरेख और संबंधित तालिका को चित्र में दिखाया गया है। **[JEE(Main)-2019]**



Sl. No	R(Ω)	l (CM)
1	1000	60
2	100	13
3	10	1.5
4	1	1.0

कौन सा पाठ्यांक असंगत है?

(1) 3 (2) 2 (3) 1 (4) 4

Q.61 5 A की धारा 5 मिमी के अनुप्रस्थ काट त्रिज्या के तांबे के चालक (प्रतिरोधकता = 1.7×10^{-8} Ω मीटर) से गुजरती है। आवेशों की गतिशीलता ज्ञात कीजिए यदि उनका अपवाह वेग 1.1×10^{-3} m/s है। **[JEE(Main)-2019]**

(1) 1.3 m^2 / Vs (2) 1.8 m^2 / Vs

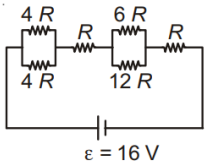
(3) 1.5 m^2 / Vs (4) 1.0 m^2 / Vs

Q.62 त्रिज्या a और b (b > a) के दो संकेंद्रित संवाहक क्षेत्रों के बीच का स्थान प्रतिरोधकता ρ के माध्यम से भरा हुआ है। दो गोले के बीच प्रतिरोध होगा: **[JEE(Main)-2019]**

(1) $\frac{\rho}{4\pi}\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\right)$ (2) $\frac{\rho}{2\pi}\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{b}\right)$

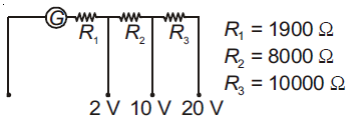
(3) $\frac{\rho}{2\pi}\left(\frac{1}{a}+\frac{1}{b}\right)$ (4) $\frac{\rho}{4\pi}\left(\frac{1}{a}+\frac{1}{b}\right)$

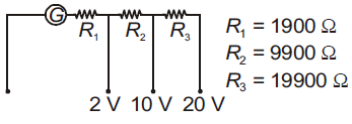
Q.63 नीचे दिखाया गया प्रतिरोधक नेटवर्क 16 V के D.C. स्रोत से जुड़ा है। नेटवर्क द्वारा खपत की गई शक्ति 4 वाट है, तो R का मान है: **[JEE(Main)-2019]**

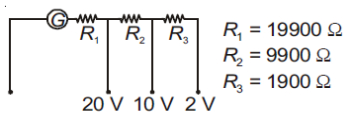


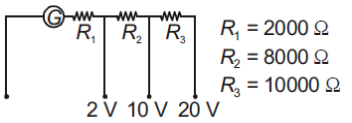
(1) 8 Ω (2) 1 Ω (3) 16 Ω (4) 6 Ω

Q.64 100Ω प्रतिरोध के एक गैल्वेनोमीटर के पैमाने पर 50 विभाजन होते हैं और इसकी संवेदनशीलता 20 μA/विभाजन होती है। इसे 0–2 V, 0–10 V और 0–20 V की तीन श्रेणियों के साथ वोल्टमीटर में परिवर्तित किया जाना है। ऐसा करने के लिए उपयुक्त परिपथ है: **[JEE(Main)-2019]**

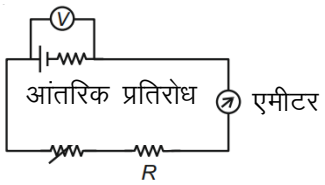
(1)


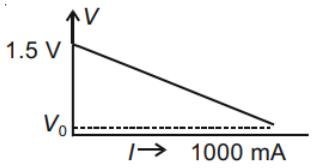
(2)


(3)


(4)


Q.65 ओम के नियम को सत्यापित करने के लिए, एक छात्र वोल्टमीटर को बैटरी से जोड़ता है, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। मापीत वोल्टेज एक फलन के रूप में प्लॉट किया जाता है, तो निम्न ग्राफ प्राप्त होता है: **[JEE(Main)-2019]**





यदि V_0 लगभग शून्य है, तो सही कथन की पहचान करें:

(1) बैटरी का emf 1.5 V है और इसका आंतरिक प्रतिरोध 1.5Ω है।

(2) बैटरी का emf 1.5V है और प्रतिरोध R का मान 1.5Ω . है।

(3) प्रतिरोध R का मान 1.5Ω. है।

(4) बैटरी में विभावंतर 1.5V है जब यह 1000 mA की धारा भेजता है।

Q.66 एक गतिमान कुंडली गैल्वेनोमीटर, जिसका प्रतिरोध G होता है, पूर्ण पैमाने पर विक्षेपण उत्पन्न करता है जब एक धारा I_g इसके माध्यम से प्रवाहित होती है। इस गैल्वेनोमीटर को (i) 0 से I_0 ($I_0 > I_g$) तक के एमीटर में एक शंट प्रतिरोध R_A से जोड़कर और (ii) 0 से V ($V = GI_0$) श्रेणी के वोल्टमीटर में एक श्रृंखला जोड़कर परिवर्तित किया जा सकता है। इसके लिए प्रतिरोध R_V है तब, **[JEE(Main)-2019]**

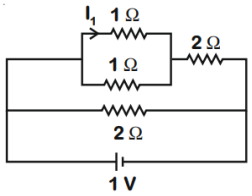
(1) $R_AR_V = G^2$ and $\frac{R_A}{R_V} = \left(\frac{I_g}{I_0 - I_g}\right)^2$

(2) $R_AR_V = G^2\left(\frac{I_g}{I_0 - I_g}\right)$ and $\frac{R_A}{R_V} = \left(\frac{I_0 - I_g}{I_g}\right)^2$

(3) $R_AR_V = G^2$ and $\frac{R_A}{R_V} = \frac{I_g}{(I_0 - I_g)}$

(4) $R_AR_V = G^2\left(\frac{(I_0 - I_g)}{I_g}\right)$ and $\frac{R_A}{R_V} = \left(\frac{I_g}{(I_0 - I_g)}\right)^2$

Q.67 निम्नलिखित परिपथ में 1 प्रतिरोधक से प्रवाहित होने वाली धारा I_1 (एम्पीयर में) है: **[JEE(Main)-2020]**



(1) 0.5 (2) 0.4 (3) 0.25 (4) 0.2

Q.68 एक इमारत में 45 W के 15 बल्ब, 100 W के 15 बल्ब, 10 W के 15 छोटे पंखे और 1 kW के 2 हीटर हैं। विद्युत मेन का वोल्टेज 220V है। भवन की न्यूनतम फ्यूज क्षमता (रेटेड मान) होगी **[JEE(Main)-2020]**

(1) 15 A (2) 10 A (3) 20 A (4) 25 A

Q.69 एक विभवमापी तार की लंबाई 1200 सेमी है और इसमें 60 mA की धारा प्रवाहित होती है। emf 5V के एक सेल और 20 के आंतरिक प्रतिरोध के लिए, उस पर शून्य बिंदु 1000 सेमी पर पाया जाता है। पूरे तार का प्रतिरोध है **[JEE(Main)-2020]**

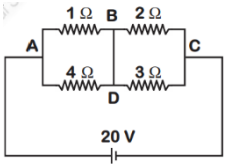
(1) 80 Ω (2) 100 Ω (3) 60 Ω (4) 120 Ω

Q.70 एक गैल्वेनोमीटर जिसका कुण्डली प्रतिरोध 100Ω है, पूर्ण पैमाने पर विक्षेपण देता है जब उसमें से 1 mA की धारा प्रवाहित की जाती है। प्रतिरोध का मान क्या है जो इस गैल्वेनोमीटर को 10 V के संभावित अंतर के लिए पूर्ण पैमाने पर विक्षेपण देते हुए वोल्टमीटर में परिवर्तित कर सकता है? **[JEE(Main)-2020]**

(1) 10 kΩ (2) 9.9 kΩ

(3) 8.9 kΩ (4) 7.9 kΩ

Q.71 दिए गए परिपथ आरेख में, एक तार बिंदु B और D को जोड़ रहा है। इस तार में धारा है **[JEE(Main)-2020]**



(1) 0.4 A (2) 4 A (3) 2 A (4) Zero

Q.72 चार चालकीय पदार्थों पर विचार करें तांबा, टंगस्टन, पारा और एल्यूमीनियम प्रतिरोधकता के साथ ρ_C, ρ_T, ρ_M और ρ_A क्रमशः– **[JEE(Main)-2020]**

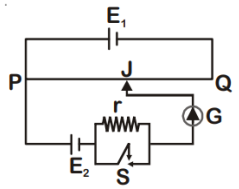
(1) $\rho_M > \rho_A > \rho_C$ (2) $\rho_C > \rho_A > \rho_T$

(3) $\rho_A > \rho_M > \rho_C$ (4) $\rho_A > \rho_T > \rho_C$

NEET Sarthi

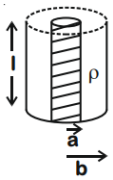
Q.73 1 मीटर लंबाई का एक विभवमापी तार PQ एक मानक सेल E_1 से जुड़ा है। emf 1.02 V का एक अन्य सेल E_2 एक प्रतिरोध 'R' और स्विच S से जुड़ा है (जैसा कि चित्र में दिखाया गया है)। स्विच S खुला होने पर, Q से 49 सेमी की दूरी पर शून्य स्थिति प्राप्त होती है। विभवमापी तार में विभव पतन है

[JEE(Main)-2020]



(1) 0.04 V/cm (2) 0.01 V/cm
(3) 0.02 V/cm (4) 0.03 V/cm

Q.74 त्रिज्या 'a' की पतली बेलनाकार पट्टी और त्रिज्या 'b' के एक संकेंद्रित पतले बेलनाकार खोल के बीच में प्रतिरोधकता के एक इलेक्ट्रोलाइट के साथ भरी जाने वाली लंबाई की एक टॉर्च बैटरी का मॉडल बनाएं (आकृति देखें)। यदि बैटरी को R मान के प्रतिरोध से जोड़ा जाए, तो R में अधिकतम जूल तापन किसके लिए होगा? **[JEE(Main)-2020]**



(1) $R=\frac{\rho}{\pi l}\ln\left(\frac{b}{a}\right)$ (2) $R=\frac{2\rho}{\pi l}\ln\left(\frac{b}{a}\right)$

(3) $R=\frac{\rho}{2\pi l}\ln\left(\frac{b}{a}\right)$ (4) $R=\frac{\rho}{2\pi l}\left(\frac{b}{a}\right)$

Q.75 निम्नलिखित में से क्या नहीं देखा जाएगा जब एक घटक में जुड़े मल्टीमीटर (प्रतिरोध माप मोड में काम कर रहे) जांच को उलट दिया जाता है?

[JEE (Main)–2020]

(1) मल्टीमीटर दोनों स्थिति में कोई विक्षेप नहीं दिखाता है, अर्थात, जांच को उलटने से पहले और बाद में यदि चुना गया घटक संधारित्र है
(2) मल्टीमीटर दोनों स्थिति में कोई विक्षेप नहीं दिखाता है, अर्थात, जांच को उलटने से पहले और बाद में यदि चुना गया घटक धातु का तार है
(3) मल्टीमीटर एक विक्षेपण दिखाता है, जिसमें एक दिशा में जुड़े घटक से प्रकाश का एक स्पलैश होता है और यदि चुना हुआ घटक एलईडी है तो जांच को उलटने पर कोई विक्षेपण नहीं होता है
(4) मल्टीमीटर दोनों स्थिति में एक समान विक्षेपण दिखाता है अर्थात जांच को उलटने से पहले और बाद में यदि चुना गया घटक अवरोधक है

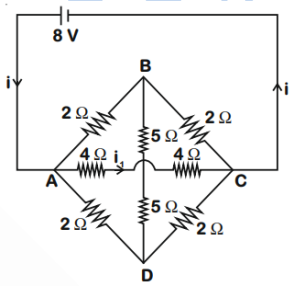
Q.76 दो प्रतिरोधक 400Ω और 800Ω एक 6 V बैटरी के मध्य श्रेणीक्रम में जुड़े हुए हैं। 400 प्रतिरोधक के मध्य 10 kΩ के वोल्टमीटर द्वारा मापा जाने वाला विभवांतर लगभग है **[JEE(Main)-2020]**

(1) 2.05 V (2) 1.8 V (3) 2 V (4) 1.95 V

Q.77 3.0 V की एक बैटरी 0.5 W शक्ति को नष्ट करने वाले एक प्रतिरोधक से जुड़ी है। यदि बैटरी का टर्मिनल वोल्टेज 2.5 V है, तो आंतरिक प्रतिरोध के भीतर व्यय होने वाली शक्ति है **[JEE(Main)-2020]**

(1) 0.10 W (2) 0.072 W
(3) 0.50 W (4) 0.125 W

Q.78 परिपथ आरेख में A से C की ओर प्रवाहित होने वाली धारा i_1 का मान है **[JEE(Main)-2020]**



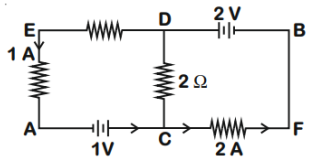
(1) 1 A (2) 4 A (3) 5 A (4) 2 A

Q.79 प्रतिरोध G के एक गैल्वेनोमीटर को एक प्रतिरोध R_1 को इसके साथ श्रेणीक्रम में जोड़कर 0–1 V श्रेणी के वोल्टमीटर में परिवर्तित किया जाता है। वोल्टमीटर की सीमा को 0–2 V तक बढ़ाने के लिए R_1 के साथ श्रेणीक्रम में जोड़ा जाने वाला अतिरिक्त प्रतिरोध होगा

[JEE(Main)-2020]

(1) G (2) R_1 (3) $R_1 + G$ (4) $R_1 - G$

Q.80 चित्र में दिए गए परिपथ में विभिन्न शाखाओं में धाराएं तथा एक प्रतिरोधक का मान दर्शाया गया है। तब बिंदु A के सापेक्ष बिंदु B पर विभव है **[JEE(Main)-2020]**

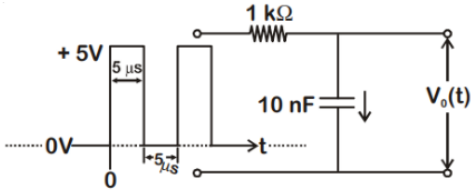


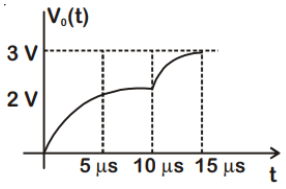
(1) +1 V (2) - 2 V (3) + 2 V (4) - 1 V

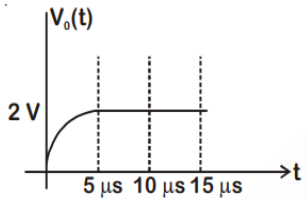
Q.81 विद्युत प्रयोगों में शून्य विक्षेप का पता लगाने के लिए प्रयोगशाला में गैल्वेनोमीटर का उपयोग किया जाता है। यदि, 6 mA की धारा प्रवाहित करने पर यह 2° का विक्षेपण उत्पन्न करती है, तो इसकी योग्यता का मान लगभग है **[JEE(Main)-2020]**

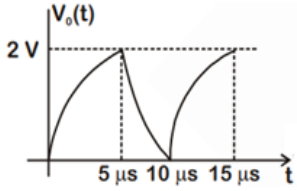
(1) 6×10^{-3} A/div. (2) 666° A/div.
(3) 3×10^{-3} A/div. (4) 333° A/div.

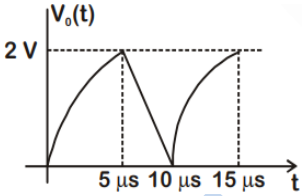
Q.82 दिए गए इनपुट वोल्टेज तरंग स्थिति V_{in} (t) के लिए, आउटपुट वोल्टेज तरंग स्थिति V_0 (t), संधारित्र के पार सही ढंग से दर्शाया गया है **[JEE(Main)-2020]**



(1)


(2)


(3)


(4)


Q.83 ओम के नियम को सत्यापित करने के लिए एक परिपथ एमीटर और वोल्टमीटर का उपयोग श्रेणीक्रम में या समानांतर में प्रतिरोध से जुड़ा हुआ है। परिपथ में **[JEE(Main)-2020]**

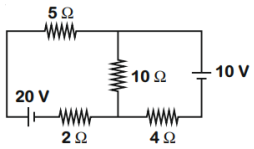
(1) एमीटर हमेशा श्रेणीक्रम में और वोल्टमीटर समानांतर क्रम में जुड़ा होता है

(2) एमीटर और वोल्टमीटर दोनों को समानांतर में जोड़ा जाना चाहिए

(3) एमीटर हमेशा समानांतर में प्रयोग किया जाता है और वोल्टमीटर श्रेणीक्रम है

(4) एमीटर और वोल्टमीटर दोनों को श्रेणीक्रम में जोड़ा जाना चाहिए

Q.84 दिखाए गए चित्र में, 10 V बैटरी में धारा के करीब है



[JEE(Main)-2020]

(1) 0.36 A नकारात्मक से सकारात्मक टर्मिनल तक

(2) 0.42 A सकारात्मक से नकारात्मक टर्मिनल तक

(3) 0.71 A सकारात्मक से नकारात्मक टर्मिनल तक

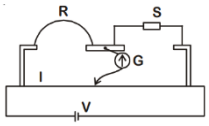
(4) 0.21 A सकारात्मक से नकारात्मक टर्मिनल तक

Q.85 एक विभवमापी प्रयोग में एक सेल के लिए संतुलन लंबाई 560 सेमी है। जब सेल के समानांतर 10Ω का एक बाहरी प्रतिरोध जोड़ा जाता है, तो संतुलन की लंबाई 60 सेमी बदल जाती है। यदि सेल का आंतरिक प्रतिरोध है $\frac{N}{10}\Omega$, जहाँ N एक पूर्णांक है तो N का मान _____ है। **[JEE(Main)-2020]**

Q.86 व्हीटस्टोन का परिपथ बनाने के लिए चक्रीय क्रम में क्रमशः 15 Ω, 12 Ω, 4 Ω और 10 के चार प्रतिरोध जोड़े गए हैं। परिपथ को संतुलित करने के लिए 10 के प्रतिरोध के साथ समानांतर में जोड़ा जाने वाला प्रतिरोध _____Ω. है। **[JEE(Main)-2020]**

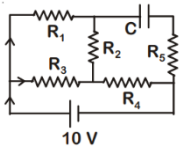
Q.87 दो बैटरियों का श्रेणीक्रम संयोजन, दोनों एक ही emf 10 V, लेकिन 20Ω और 5Ω के विभिन्न आंतरिक प्रतिरोध, दो प्रतिरोधों 30Ω और R के समानांतर संयोजन से जुड़ा है। आंतरिक प्रतिरोध 20Ω की बैटरी में वोल्टेज अंतर शून्य है, R का मान (Ω में) _____ है। **[JEE(Main)-2020]**

Q.88 मीटर ब्रिज प्रयोग में S एक मानक प्रतिरोध है। R एक प्रतिरोध तार है। यह पाया गया है कि संतुलन की लंबाई l = 25 सेमी है। यदि R को समान पदार्थ के आधे लंबाई और आधे व्यास के तार से प्रतिस्थापित किया जाता है, तो संतुलन दूरी l′ (सेमी में) ____ होगी। **[JEE(Main)-2020]**



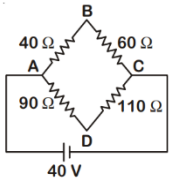
NEET Sarthi

Q.89 चित्र में दिखाए गए परिपथ में emf 10V का एक आदर्श सेल जुड़ा हुआ है। प्रत्येक प्रतिरोध 2Ω है। संधारित्र के पूरी तरह से आवेशित होने पर विभवांतर (V में) _____ है। **[JEE(Main)-2020]**



Q.90 चार प्रतिरोध 40 Ω, 60 Ω, 90 Ω और 110 Ω, एक चतुर्भुज ABCD की भुजाएँ बनाते हैं। प्रत्यावर्ति धारा के पार emf 40V की बैटरी है और आंतरिक प्रतिरोध नगण्य है। V में BD के बीच विभवांतर _____ है।

[JEE(Main)-2020]



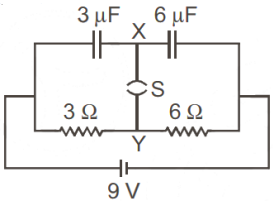
(B) JEE Advance Questions

Q.91 मीटर–ब्रिज के एक मध्य (तार की लंबाई 100 सेमी है) में 2 Ω का प्रतिरोध जुड़ा है और 2 Ω से अधिक का एक अज्ञात प्रतिरोध दूसरे मध्य से जुड़ा है। जब इन प्रतिरोधों को आपस में बदल दिया जाता है, तो संतुलन बिंदु 20 सेमी बदल जाता है। किसी त्रुटियों की उपेक्षा करते हुए, अज्ञात प्रतिरोध है

[IIT-JEE-2007 (Paper-1)]

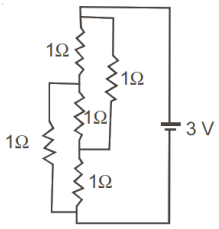
(1) 3 Ω (2) 4 Ω (3) 5 Ω (4) 6 Ω

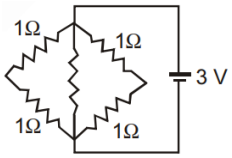
Q.92 एक परिपथ है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है जिसमें स्विच S खुला है। जब स्विच बंद हो जाता है, तो Y से X तक प्रवाहित होने वाले आवेश की कुल मात्रा होती है **[IIT-JEE-2007 (Paper-1)]**

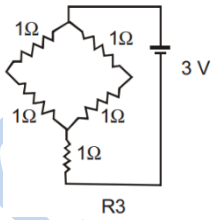


(1) 0 (2) 54 μC (3) 27μC (4) 81 μC

Q.93 चित्र में 3 V बैटरी से जुड़े तीन प्रतिरोध विन्यास R_1, R_2 और R_3 को प्रदर्शित करता है। यदि विन्यास R_1, R_2 और R_3 द्वारा व्यय की गई शक्ति क्रमशः P_1, P_2 और P_3 है, तो **[IIT-JEE-2008 (Paper-1)]**







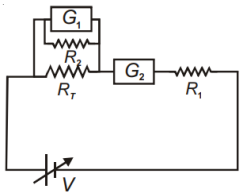
(1) $P_1 > P_2 > P_3$ (2) $P_1 > P_3 > P_2$

(3) $P_2 > P_1 > P_3$ (4) $P_3 > P_2 > P_1$

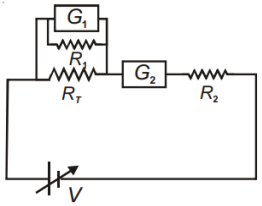
Q.94 ओम के नियम को सत्यापित करने के लिए, एक छात्र को एक परीक्षण प्रतिरोध R_T, एक उच्च प्रतिरोध R_1, एक छोटा प्रतिरोध R_2, दो समान गैल्वेनोमीटर G_1 और G_2 और एक चर वोल्टेज स्रोत V प्रदान किया जाता है। प्रयोग करने के लिए सही परिपथ है

[IIT-JEE-2010 (Paper-1)]

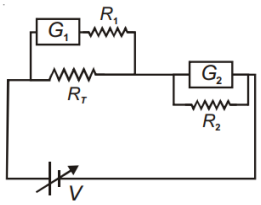
(1)



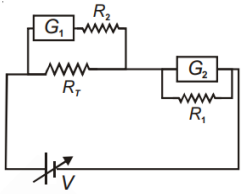
(2)



(3)



(4)

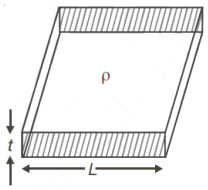


Q.95 तापदीप्त बल्बों को इस बात को ध्यान में रखकर बनाया गया है कि तापमान में वृद्धि के साथ उनके फिलामेंट का प्रतिरोध बढ़ता है। यदि कमरे के तापमान पर, 100 W, 60 W और 40 W बल्बों का फिलामेंट प्रतिरोध क्रमशः R_{100}, R_{60} और R_{40} है, तो इन प्रतिरोधों के बीच संबंध है **[IIT-JEE-2010 (Paper-1)]**

(1) $\frac{1}{R_{100}} = \frac{1}{R_{40}} + \frac{1}{R_{60}}$ (2) $R_{100} = R_{40} + R_{60}$

(3) $R_{100} > R_{60} > R_{40}$ (4) $\frac{1}{R_{100}} > \frac{1}{R_{60}} > \frac{1}{R_{40}}$

Q.96 ρ प्रतिरोधकता की सामग्री से बनी भुजा L और मोटाई t की एक पतली वर्गाकार शीट पर विचार करें। आकृति में छायांकित क्षेत्रों द्वारा दिखाए गए दो विपरीत फलकों के बीच प्रतिरोध है **[IIT-JEE-2010 (Paper-1)]**



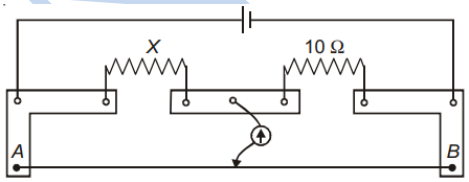
(1) L के सीधे आनुपातिक

(2) t के सीधे आनुपातिक

(3) L से स्वतंत्र

(4) t से स्वतंत्र

Q.97 एक मानक 10 ohm प्रतिरोधक का उपयोग करके एक अज्ञात प्रतिरोध X को निर्धारित करने के लिए एक मीटर ब्रिज को दिखाया गया है। गैल्वेनोमीटर शून्य बिंदु दिखाता है जब टैपिंग कुंजी 52 सेमी पर अंकित है। A और B के सिरों के लिए सिरों पर परिवर्तन क्रमशः 1 सेमी और 2 सेमी हैं। X का निर्धारित मान है **[IIT-JEE-2011 (Paper-1)]**

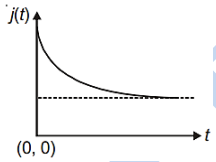


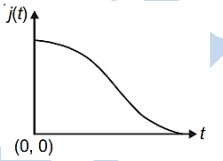
(1) 10.2 ohm (2) 10.6 ohm

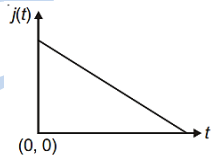
(3) 10.8 ohm (4) 11.1 ohm

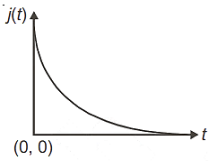
Q.98 एकसमान विद्युत आवेश घनत्व λ का एक अनंत रेखीय आवेश R त्रिज्या के एक विद्युत चालक अनंत बेलनाकार खोल की धुरी के साथ स्थित है। समय t = 0 पर, सिलेंडर के अंदर का स्थान पारगम्यता ε और विद्युत चालकता σ पदार्थ से भरा होता है। पदार्थ में विद्युत चालन ओम के नियम का पालन करता है। निम्नलिखित में से कौन सा ग्राफ पदार्थ में किसी भी बिंदु पर वर्तमान घनत्व j(t) के परिमाण के बाद के बदलाव को दर्शाता है ?

[JEE (Adv)-2016 (Paper-1)]

(1) 

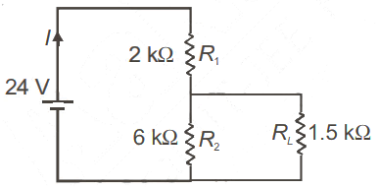
(2) 

(3) 

(4) 

Q.99 चित्र में दिखाए गए परिपथ के लिए

[IIT-JEE-2009 (Paper-1)]



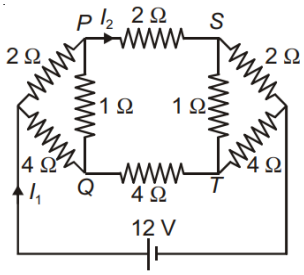
(1) बैटरी के माध्यम से I धारा 7.5 mA है

(2) R_L में संभावित अंतर 18 V है

(3) R_1 और R_2 में व्यय शक्तियों का अनुपात 3 है

(4) यदि R_1 और R_2 को आपस में बदल दिया जाता है, तो R_L में व्यय होने वाली शक्ति का परिमाण 9 के गुणक से घट जाएगा

Q.100 चित्र में दिखाए गए प्रतिरोध परिपथ के लिए, सही विकल्प चुनें। **[IIT-JEE-2012 (Paper-1)]**



(1) PQ से होकर जाने वाली धारा शून्य है

(2) $I_1 = 3$ A

(3) S पर विभव Q से कम है

(4) $I_2 = 2$ A

Q.101 इलेक्ट्रिक केतली का हीटर लंबाई L और व्यास d के तार से बना होता है। 0.5 किलो पानी के तापमान को 40 K तक बढ़ाने में 4 मिनट का समय लगता है। इस हीटर को एक नए हीटर से बदल दिया जाता है जिसमें एक ही सामग्री के दो तार होते हैं, प्रत्येक लंबाई L और व्यास 2d होते हैं। इन तारों को जोड़ने की विधी विकल्पों में दी गई है। पानी की समान मात्रा का तापमान 40 k तक बढ़ाने में उसे मिनटों में कितना समय लगेगा? **[JEE (Adv)-2014 (Paper-1)]**

(1) 4 यदि तार समानांतर में हैं

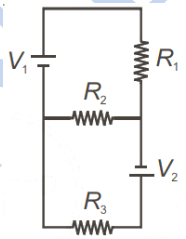
(2) 2 यदि तार श्रेणीक्रम में हैं

(3) 1 यदि तार श्रेणीक्रम में हैं

(4) 0.5 यदि तार समानांतर में हैं

Q.102 emf V_1 और V_2 की दो आदर्श बैटरी और तीन प्रतिरोध R_1, R_2 और R_3 जुड़े हुए हैं जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। प्रतिरोध R_2 में धारा शून्य होगी यदि –

[JEE (Adv)-2014 (Paper-1)]



(1) $V_1 = V_2$ और $R_1 = R_2 = R_3$

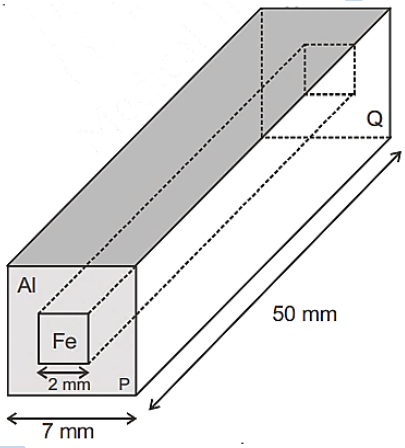
(2) $V_1 = V_2$ और $R_1 = 2R_2 = R_3$

(3) $V_1 = 2V_2$ और $2R_1 = 2R_2 = R_3$

(4) $2V_1 = V_2$ और $2R_1 = R_2 = R_3$

Q.103 वर्गाकार अनुप्रस्थ काट के एक एल्यूमीनियम (Al) बार में, एक वर्गाकार छेद ड्रिल किया जाता है और लोहे (Fe) से भरा जाता है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। Al और Fe की विद्युत प्रतिरोधकता क्रमशः $2.7 \times 10^{-8}\ \Omega$ m और $1.0 \times 10^{-7}\ \Omega$ m हैं। मिश्रित बार के दो फलकों P और Q के बीच विद्युत प्रतिरोध है

[JEE (Adv)-2015 (Paper-1)]



(1) $\frac{2475}{64}\mu\Omega$ (2) $\frac{1875}{64}\mu\Omega$

(3) $\frac{1875}{49}\mu\Omega$ (4) $\frac{2475}{132}\mu\Omega$

Q.104 एक तापदीप्त बल्ब में टंगस्टन का एक पतला फिलामेंट होता है जिसे विद्युत धारा प्रवाहित करके उच्च तापमान तक गर्म किया जाता है। गर्म फिलामेंट ब्लैक–बॉडी विकिरण उत्सर्जित करता है। फिलामेंट से टंगस्टन के असमान वाष्पीकरण के कारण ऑपरेशन के पर्याप्त लंबे समय के बाद यादृच्छिक स्थानों पर टूटने के लिए फिलामेंट बनाया जाता है। यदि बल्ब नियत वोल्टेज पर संचालित होता है, तो निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है ? **[JEE (Adv)-2016 (Paper-1)]**

(1) फिलामेंट पर तापमान वितरण एक समान है

(2) फिलामेंट के छोटे हिस्सों पर प्रतिरोध समय के साथ घटता जाता है

(3) फिलामेंट टूटने से पहले उच्च आवृत्तियों के बैंड पर अधिक प्रकाश उत्सर्जित करता है

(4) फिलामेंट बल्ब के जीवन के अंत में कम विद्युत शक्ति की खपत करता है

Q.105 R प्रतिरोध वाले दो समान गैल्वेनोमीटर और दो समान प्रतिरोधों पर विचार करें। यदि गैल्वेनोमीटर $R_C < R/2$ का आंतरिक प्रतिरोध, गैल्वेनोमीटर में से किसी एक के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है ? **[JEE (Adv)-2016 (Paper-2)]**

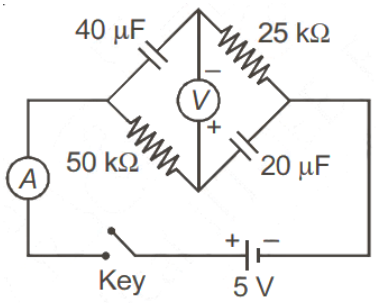
(1) अधिकतम वोल्टेज रेंज तब प्राप्त होती है जब सभी घटक श्रेणीक्रम में जुड़े होते हैं

(2) अधिकतम वोल्टेज रेंज तब प्राप्त होती है जब दो प्रतिरोधक और एक गैल्वेनोमीटर श्रेणीक्रम में जुड़े होते हैं, और दूसरा गैल्वेनोमीटर पहले गैल्वेनोमीटर के समानांतर जुड़ा होता है

(3) अधिकतम धारा रेंज तब प्राप्त होती है जब सभी घटक समानांतर में जुड़े होते हैं

(4) अधिकतम धारा सीमा तब प्राप्त होती है जब दो गैल्वेनोमीटर श्रेणीक्रम में जुड़े होते हैं और संयोजन दोनों प्रतिरोधों के साथ समानांतर में जुड़ा होता है

Q.106 नीचे दिखाए गए परिपथ में, कुंजी को समय t = 0 पर दबाया जाता है। निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है ? **[JEE (Adv)-2016 (Paper-2)]**



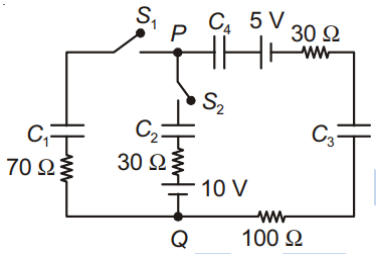
(1) कुंजी दबाते ही वोल्टमीटर –5 V प्रदर्शित करता है, और लंबे समय के बाद +5 V प्रदर्शित करता है

(2) वोल्टमीटर t = ln 2 सेकंड पर 0 V प्रदर्शित करेगा।

(3) एमीटर में करंट 1 सेकंड के बाद प्रारंभिक मान का 1/e हो जाता है।

(4) एमीटर में करंट लंबे समय के बाद शून्य हो जाता है।

Q.107 दिखाए गए परिपथ में, शुरू में संधारित्र पर कोई आवेश नहीं होता है और कुंजी S_1 और S_2 खुली होती हैं। संधारित्र के मान $C_1 = 10\ \mu F$, $C_2 = 30\ \mu F$ और $C_3 = C_4 = 80\ \mu F$ हैं। **[JEE (Adv)-2019 (Paper-1)]**



इनमें से कौन सा कथन सही हैं ?

(1) यदि कुंजी S_1 को लंबे समय तक इस तरह बंद रखा जाता है कि संधारित्र पूरी तरह से आवेशित हो जाते हैं, तो संधारित्र C_1 में वोल्टेज 4 V होगा।

(2) कुंजी S_1 को लंबे समय तक बंद रखा जाता है ताकि संधारित्र पूरी तरह से आवेशित हो जाएं। अब कुंजी S_2 बंद है, इस समय, 30 Ω प्रतिरोध (बिंदु P और Q के बीच) में तात्क्षणिक धारा 0.2 A (पहली दशमलव स्थान तक पूर्णांकित) होगी।

(3) समय t = 0 पर, कुंजी S_1 बंद है, बंद परिपथ में तात्कालिक धारा 25 mA होगी।

(4) यदि कुंजी S_1 को लंबे समय तक इस तरह बंद रखा जाता है कि संधारित्र पूरी तरह से चार्ज हो जाते हैं, तो बिंदु P और Q के बीच वोल्टेज अंतर 10 V होगा।

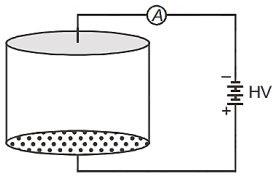
Linked Comprehension Questions

प्रश्न संख्या 108 और 109 के लिए गद्यांश

ऊँचाई h के एक खाली बेलनाकार कक्ष पर विचार करें, जिसके सिरों पर कठोर चालक प्लेटें हों और एक कुचालक घुमावदार सतह हो जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। हल्के वजन और नरम वस्तु से बनी कई गोलाकार गेंदें और एक चालक वस्तु के साथ लेपित नीचे की प्लेट पर रखी जाती हैं। गेंदों की त्रिज्या r << h होती है। अब एक उच्च वोल्टेज स्रोत (HV) को चालकीय प्लेट्स से इस तरह जोड़ा जाता है कि नीचे की प्लेट $+V_0$ पर और ऊपर की प्लेट $-V_0$ पर हो। उनकी चालक सतह के कारण, गेंदें आवेशित हो जाएंगी, प्लेट के साथ समविभव बन जाएंगी और इसके

द्वारा प्रतिकर्षित हो जाएंगी। गेंदें अंततः शीर्ष प्लेट से टकराएंगी, जहां गेंदों की सामग्री की नरम प्रकृति के कारण प्रत्यावस्थान गुणांक को शून्य माना जा सकता है। कक्ष में विद्युत क्षेत्र को समानांतर प्लेट संधारित्र के रूप में माना जा सकता है। मान लें कि गेंदों के बीच कोई टक्कर नहीं है और उनके बीच परस्पर क्रिया नगण्य है। (गुरुत्वाकर्षण नगण्य हो)

[JEE (Adv)-2016 (Paper-2)]



सही उत्तर चुने :

Q.108 निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है?

(1) गेंदें दो प्लेटों के बीच सरल आवर्त गति करेंगी।

(2) गेंदें नीचे की प्लेट पर वापस उसी आवेश को लेकर उछलेंगी, जिस पर वे ऊपर गई थी।

(3) गेंदें ऊपर की प्लेट से चिपकेंगी और वहीं रहेंगी।

(4) गेंदें नीचे की प्लेट पर वापस उछलेंगी, जिस पर वे विपरीत आवेश लेकर ऊपर गई थी।

Q.109 परिपथ में एमीटर द्वारा दर्ज की गई स्थिर अवस्था में औसत धारा होगी

(1) V_0^2 के आनुपातिक

(2) विभव V_0 के समानुपाती

(3) शून्य

(4) $V_0^{1/2}$ के आनुपातिक

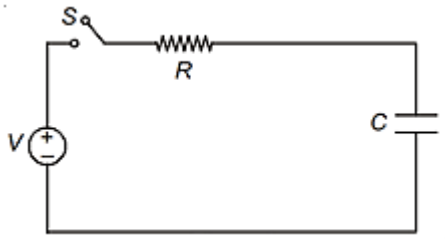
प्रश्न संख्या 110 और 111 के लिए गद्यांश

जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है, एक साधारण RC परिपथ पर विचार करें।

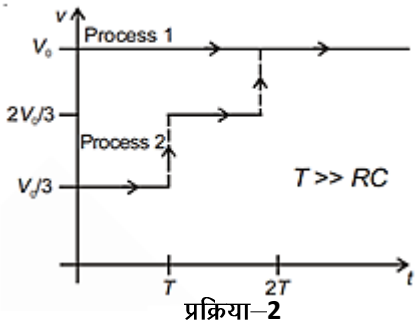
प्रक्रिया 1: परिपथ में स्विच S को t = 0 पर बंद कर दिया जाता है और संधारित्र पूरी तरह से वोल्टेज V_0 से आवेशित हो जाता है (यानी, आवेशन के समय T >> RC के लिए जारी रहती है)। इस प्रक्रिया में प्रतिरोध R के आर–पार कुछ अपव्यय (ED) होता है। पूरी तरह से आवेशित संधारित्र में अंततः संग्रहीत ऊर्जा की मात्रा E_C है।

प्रक्रिया 2: एक अलग प्रक्रिया में वोल्टेज को पहले आवेशन समय T >> RC के लिए सेट और रखरखाव किया जाता है। फिर वोल्टेज $\frac{2V_0}{3}$ संधारित्र को निरावेशन किए बिना बढ़ा दिया जाता है और फिर से कुछ समय के लिए T >> RC बनाए रखा जाता है। वोल्टेज को V_0 तक बढ़ाकर प्रक्रिया को एक बार और दोहराया जाता है और संधारित्र को उसी अंतिम वोल्टेज V_0 से आवेशित किया जाता है जैसा कि प्रक्रिया 1 में है। इन दो प्रक्रियाओं को चित्र 2 में दर्शाया गया है।

[JEE (Adv)-2017 (Paper-2)]



प्रक्रिया–1



प्रक्रिया–2

सही उत्तर चुने :

Q.110 प्रक्रिया 1 में, संधारित्र E_C में संग्रहीत ऊर्जा और प्रतिरोध E_D में फैली हुई व्ययित ऊष्मा संबंधित हैं :–

(1) $E_C = E_D \ln 2$ (2) $E_C = E_D$

(3) $E_C = 2E_D$ (4) $E_C = \frac{1}{2} E_D$

Q.111 प्रक्रिया 2 में, प्रतिरोध E_D के मध्य व्ययित कुल ऊर्जा है–

(1) $E_D = \frac{1}{3}\left(\frac{1}{2}CV_0^2\right)$ (2) $E_D = 3\left(\frac{1}{2}CV_0^2\right)$

(3) $E_D = 3CV_0^2$ (4) $E_D = \frac{1}{2}CV_0^2$

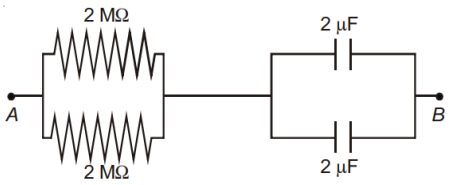
Q.112 जब आंतरिक प्रतिरोध की दो समान बैटरियां (1 Ω प्रत्येक) एक प्रतिरोधक R में श्रेणीक्रम में जुड़ी होती हैं, तो R में उत्पन्न ऊष्मा की दर J_1 होती है। जब समान बैटरियों को R के समानांतर में जोड़ा जाता है, तो दर J_2 होती है। यदि $J_1 = 2.25\, J_2$, तो R का मान Ω में है

[IIT-JEE-2010 (Paper-1)]

Q.113 समय t = 0 पर, 10 V की बैटरी दिए गए परिपथ में बिंदुओं A और B से जुड़ी है। यदि संधारित्रों पर प्रारंभ में कोई आवेश नहीं है, तो उनके मध्य की वोल्टता किस समय (सेकंड में) 4 V हो जाती है?

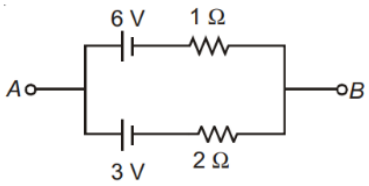
[ln 5 = 1.6, ln 3 = 1.1]

[IIT-JEE-2010 (Paper-2)]



Q.114 दिखाए गए चित्रानुसार विभिन्न emfs(विद्युत वाहक बल) और विभिन्न आंतरिक प्रतिरोध की दो बैटरी जुड़ी हुई हैं। AB के मध्य वोल्टता है

[IIT-JEE-2011 (Paper-2)]

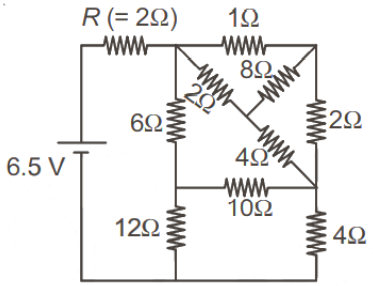


Q.115 एक गैल्वेनोमीटर 0.006 A धारा के साथ पूर्ण पैमाने पर विक्षेपण देता है। इसे 4990 Ω प्रतिरोध से जोड़कर, इसे 0 – 30 V की सीमा के वोल्टमीटर में परिवर्तित किया जा सकता है। यदि इसे एक प्रतिरोध $\frac{2n}{249}\Omega$ से जोड़ा जाता है, तो यह 0 - 1.5 A की सीमा का एक एमीटर बन जाता है। n का मान है–

[JEE (Adv)-2014 (Paper-1)]

Q.116 निम्नलिखित परिपथ में, प्रतिरोध R = 2 Ω में प्रवाहित धारा I एम्पीयर है। I का मान है

[JEE (Adv)-2015 (Paper-2)]



NEET Sarthi

ANSWER KEY

EXERCISE-I

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ans.	3	4	2	3	1	3	2	4	2	3	3	2	2	4	4
Que.	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
Ans.	1	4	1	2	1	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3
Que.	**31**	**32**	**33**	**34**	**35**	**36**	**37**	**38**	**39**	**40**	**41**	**42**	**43**	**44**	**45**
Ans.	3	1	4	2	3	2	2	2	4	3	4	2	3	2	1
Que.	**46**	**47**	**48**	**49**	**50**	**51**	**52**	**53**	**54**	**55**	**56**	**57**	**58**	**59**	**60**
Ans.	3	4	1	2	2	2	4	3	3	1	1	3	2	1	3
Que.	**61**	**62**	**63**	**64**	**65**	**66**	**67**	**68**	**69**	**70**	**71**	**72**	**73**	**74**	**75**
Ans.	1	3	1	3	3	4	3	2	3	2	1	3	2	1	3
Que.	**76**	**77**	**78**	**79**	**80**	**81**	**82**	**83**	**84**	**85**	**86**	**87**	**88**	**89**	**90**
Ans.	4	1	3	1	4	3	3	1	3	2	1	2	3	3	3
Que.	**91**	**92**	**93**	**94**	**95**	**96**	**97**	**98**	**99**	**100**	**101**	**102**	**103**	**104**	**105**
Ans.	1	4	2	4	4	3	3	3	4	3	3	1	4	2	4
Que.	**106**	**107**	**108**	**109**	**110**	**111**	**112**	**113**	**114**	**115**	**116**	**117**	**118**	**119**	**120**
Ans.	1	3	4	1	3	1	3	1	3	1	2	2	2	2	4
Que.	**121**	**122**	**123**	**124**	**125**	**126**	**127**	**128**	**129**	**130**	**131**	**132**	**133**	**134**	**135**
Ans.	2	2	3	1	2	2	3	2	3	2	2	2	1	2	4
Que.	**136**	**137**	**138**	**139**	**140**	**141**									
Ans.	3	4	1	1	2	1									

EXERCISE-II

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ans.	2	2	3	4	1	1	4	3	3	4	3	1	2	4	3
Que.	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
Ans.	3	3	3	1	1	1	2	1	3	1	2	3	3	1	4
Que.	**31**	**32**	**33**	**34**	**35**	**36**									
Ans.	4	3	1	2	4	1									

EXERCISE-III

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ans.	3	1	1	1	3	2	3	4	4	3	4	3	4	3	4
Que.	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
Ans.	1	2	2	2	3	4	3	2	4	4	3	1	1	4	4
Que.	**31**	**32**	**33**	**34**	**35**	**36**	**37**	**38**	**39**	**40**	**41**	**42**	**43**	**44**	**45**
Ans.	1	1	4	3	3	3	3	1	1	3	4	4	3	1	2
Que.	**46**	**47**	**48**	**49**	**50**	**51**	**52**	**53**	**54**	**55**	**56**	**57**	**58**	**59**	**60**
Ans.	2	4	2	4	2	1	4	2	1	1	4	2	BONUS	1	4
Que.	**61**	**62**	**63**	**64**	**65**	**66**	**67**	**68**	**69**	**70**	**71**	**72**	**73**	**74**	**75**
Ans.	4	1	1	1	1	1	4	3	2	2	3	1	3	3	1
Que.	**76**	**77**	**78**	**79**	**80**	**81**	**82**	**83**	**84**	**85**	**86**	**87**	**88**	**89**	**90**
Ans.	4	1	1	3	1	3	1	1	4	12	10	30	40	8	2
Que.	**91**	**92**	**93**	**94**	**95**	**96**	**97**	**98**	**99**	**100**	**101**	**102**	**103**	**104**	**105**
Ans.	1	3	3	3	4	3	2	4	1,4	1,2,3,4	2,4	1,2,4	2	4	2,3
Que.	**106**	**107**	**108**	**109**	**110**	**111**	**112**	**113**	**114**	**115**	**116**				
Ans.	1,2,3,4	1,3	4	1	2	1	4	2	5	5	1				

NEET Sarthi

JEE Module Details

(Total = 24)

CLASS - XII : 12 MODULES

PHYSICS

Module - 1	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Electrostatics
2.	Capacitor & R-C Circuit
3.	Current Electricity
Module - 2	
Ch. No.	Chapter Name
1.	MEC
2.	Magnetic Materials
3.	Bar Magnets & Earth Magnetism
4.	EMI
5.	AC
6.	EMW
Module - 3	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Ray Optics
2.	Wave Optics
Module - 4	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Modern Physics
2.	Nuclear Physics
3.	Electronics - Semiconductor
4.	Principles of Communication System

CHEMISTRY

Module -1 (Physical)	
Ch. No.	Chapter Name
1.	The Solid State
2.	Solutions
3.	Electrochemistry
4.	Chemical Kinetics
5.	Surface Chemistry
Module -2 (Inorganic)	
Ch. No.	Chapter Name
1.	The p -Block Elements
2.	General Principles and Processes of Isolation of Elements (Metallurgy)
3.	The d - and f Block Elements
4.	Coordination Compounds
Module -3 (Organic)	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Halogen Derivatives
2.	Oxygen Containing Compound
3.	Nitrogen Containing Compound
4.	Biomolecules, Polymers & Chemistry Every Day Life

MATHEMATICS

Module - 1	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Functions
2.	Inverse Trigonometric Functions
3.	Matrix
4.	Determinants
Module - 2	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Limit
2.	Continuity & Differentiability
3.	MOD
4.	AOD

Module - 3	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Integration
2.	Area Under Curve
3.	Differential Equations
Module - 4	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Vectors
2.	3 - Dimensional Geometry
3.	Probability
Module - 5	
Ch. No.	Chapter Name
1.	H & D
2.	M. Reasoning
3.	Linear Programing
4.	Statistics

Our Services

Live Classes

We are a team of experienced faculties, who are specialized experts in their fields and are equipped to assist students with the learning for Competitive Exams like NEET, JEE & NTSE.

With 1.5 Million hours of coaching experience, we have guided over 3 Lakh students at many premier coaching institutes of KOTA and rest of INDIA.

Our team is known for quality pedagogy and no nonsense teaching.

Each of our teacher is trained to deliver every concept via "Kota Teaching Model" which is well recognized and highly successful mode.

Test Series

1. Practice 25000+ Quality Questions.
2. You can access through APP or Website with same mobile number.
3. Explore 20% Free content on NEET Sarthi APP.
4. Practice Tests, DPP, Previous year Tests, Minor & Major Tests.
5. Detailed Analysis of your performance.

Study Material

Our R & D team has subject matter experts and technical experts to design quality pedagogy.

We have designed quality study material for different exams and continue to add on.

- Recorded Lectures
- Live Doubt Session
- Online Test Series.
- 20,000+ Quality Questions (DPP and Chapterwise)
- Monthly offline test in your school

Follow Us On :

NEET Sarthi KOTA

Head Office : 5 K 3 Parijaat Colony, Mahaveer Nagar IIIrd - 324005, Kota (Raj.)
Branch Office : B-308, Indra Vihar, Kota (Raj.) 324005
Call : +91 80909 08042 | Email : care@neetsarthi.com