

2. दो सेलों के विद्युत वाहक बल E_1 व E_2 तथा आन्तरिक प्रतिरोध क्रमशः r_1 व r_2 हैं। इन्हें श्रेणीक्रम में जोड़ने पर तुल्य वि० वा० बल तथा तुल्य आन्तरिक प्रतिरोध का मान प्राप्त कीजिए।
Two cells of emfs E_1 and E_2 are connected in series. Their internal resistances are r_1 and r_2 respectively. Compute the equivalent emf and equivalent internal resistance.
3. अपवाह वेग के आधार पर ओम के नियम का समीकरण $\vec{j} = \sigma \vec{E}$ प्राप्त कीजिए। (जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं)
Obtain the equation $\vec{j} = \sigma \vec{E}$ of Ohm's law on the basis of drift velocity. (Where symbols carry their usual meanings).
4. 12V विद्युत वाहक बल तथा 2Ω आंतरिक प्रतिरोध की एक बैटरी किसी प्रतिरोधक से संयोजित है। यदि इसमें 0.5A की विद्युत धारा प्रवाहित हो तो प्रतिरोधक का प्रतिरोध ज्ञात कीजिए। यदि परिपथ बन्द हो तो सेल की टर्मिनल वोल्टता क्या होगी ?
A battery of emf 12V and internal resistance 2Ω is connected to resistor. If the current of 0.5A is flowing through the circuit then calculate the resistance of resistor. If the circuit is closed then what will be terminal voltage of the cell?
5. किरचॉफ के नियम लिखिए।
Write Kirchhoff's laws.
6. व्हीटस्टोन सेतु का नामांकित परिपथ चित्र बनाइए
Draw the labeled circuit diagram of the Wheatstone bridge.

4. गतिमान आवेश और चुम्बकत्व MOVING CHARGES AND MAGNETISM

4Mark

1. निलम्बित कुण्डली धारामापी की संरचना का वर्णन कीजिए, इसका नामांकित चित्र बनाइए। सिद्ध कीजिए कि धारामापी की कुण्डली में प्रवाहित धारा कुण्डली में उत्पन्न विक्षेप के अनुक्रमानुपाती होती है।
Describe the construction of suspended coil galvanometer, draw labelled diagram of it. Prove that current flowing in the coil of galvanometer is directly proportional to the deflection generated in the coil.
2. ऐम्पियर का परिपथीय नियम से एक अत्यधिक लम्बी धारावाही परिनालिका के अक्ष पर चुम्बकीय क्षेत्र का व्यंजक प्राप्त कीजिए। आवश्यक चित्र बनाइए।
Draw a diagram and derive an expression for magnetic field due to an infinitely long straight current carrying conductor at any point..

(ii) Root mean square voltage.

2. यदि किसी LCR प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में $R = 24\Omega$, $X_L = 110\Omega$ तथा $X_C = 110\Omega$ हो तो परिपथ की प्रतिबाधा ज्ञात कीजिए।

If in LCR alternating current circuit $R = 24\Omega$, $X_L = 110\Omega$ and $X_C = 110\Omega$, then find the impedance of the circuit.

3. (A) सिद्ध कीजिए की प्रत्यावर्ती धारा का शिखर मान (I_m) उसके वर्ग माध्य मूल (rms) मान का $\sqrt{2}$ गुना होता है।

(B) यदि प्रत्यावर्ती धारा $I = 4\sin \omega t$ तथा वोल्टता $V = 200\sin \left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ हो तो परिपथ में क्षयित औसत शक्ति की गणना कीजिए।

(A) Prove that the peak value (I_m) of an alternating current is $\sqrt{2}$ times of its root mean square (rms) value.

(B) If alternating current $I = 4\sin \omega t$ and voltage $V = 200\sin \left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$, then calculate the average power dissipated in the circuit.

4. सुमेलित कीजिए :

	कॉलम-I		कॉलम-II
i)	अनुनादी आवृत्ति	a)	$V\cos \phi$
ii)	गुणवत्ता गुणांक	b)	$\frac{1}{2}LI^2$
iii)	औसत शक्ति	c)	$\frac{1}{\sqrt{LC}}$
iv)	प्रतिबाधा	d)	$\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$
v)	चुम्बकीय स्थितिज ऊर्जा	e)	$\frac{-E}{\left(\frac{dI}{dt}\right)}$
vi)	स्वप्रेरण गुणांक	f)	$\frac{w_0L}{R}$

Match the following :

3. एक बिम्ब उत्तल लैन्स से 20 cm दूरी पर रखा है। यदि लैन्स द्वारा 3 गुना आवर्धित वास्तविक प्रतिबिम्ब प्राप्त होता है तो लैन्स की फोकस दूरी ज्ञात करो।
An object is placed at 20 cm from a convex lens . If 3 times magnified real image is formed by the lens then find the focal length of the lens.
4. एक खगोलीय दूरदर्शी के अभिदृश्यक और अभिनेत्र लेंस की क्षमताएँ क्रमशः 4D एवं 24D हैं। यदि अन्तिम प्रतिबिम्ब अनन्त पर बनता है तो दूरदर्शी की आवर्धन क्षमता ज्ञात कीजिए।
The power of objective and eye-piece are 4D and 24D respectively in an astronomical telescope. If final image formed at infinity then calculate the magnifying power of telescope.

4Marks

1. पार्श्विक विस्थापन को परिभाषित कीजिए। लेंस मेकर सूत्र $\frac{1}{f} = (n_{21} - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$ व्युत्पन्न कीजिए। आवश्यक किरण चित्र बनाइए। (जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं।)
Define lateral shift. Derive the lens maker's formula $\frac{1}{f} = (n_{21} - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$. Draw necessary ray diagram. (where symbols carry usual meaning).
2. अवतल दर्पण द्वारा प्रतिबिम्ब रचना का किरण चित्र बनाकर बिम्ब की दूरी (u) प्रतिबिम्ब दूरी (v) तथा फोकस दूरी (f) में संबंध स्थापित कीजिए।
Define total internal reflection. Establish relation between u, v and f for a spherical mirror. Draw necessary ray diagram.
3. काँच के त्रिभुजाकार प्रिज्म से किसी प्रकाश किरण के गुजरने का किरण चित्र बनाइए। यदि प्रिज्म कोण A हो तो $\mu = \frac{\sin\left(\frac{A+\delta m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$ सम्बन्ध का निगमन कीजिए।
[1+3=4M]
(यहाँ = प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक एवं δm = न्यूनतम विचलन है)
Draw a ray diagram of light passing through a triangular glass prism. If prism angle is A then deduce the relation $\mu = \frac{\sin\left(\frac{A+\delta m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$.
(Where μ = refractive index of substance of prism and δm = minimum deviation)
4. संयुक्त सूक्ष्मदर्शी से क्या तात्पर्य है ? संयुक्त सूक्ष्मदर्शी द्वारा प्रतिबिम्ब बनने का किरण आरेख बनाइए। इसकी कार्यप्रणाली का संक्षिप्त में वर्णन कर इसके कुल आवर्धन का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।
What is meant by a compound microscope? Draw the ray diagram for image

formation by a compound microscope. Briefly describe its working and derive the formula for its total magnification.

5. दूरदर्शक से क्या तात्पर्य है ? अपवर्ती दूरदर्शक द्वारा प्रतिबिम्ब बनने का किरण आरेख बनाइए । इसकी कार्यप्रणाली का संक्षिप्त में वर्णन कर इसकी आवर्धन क्षमता का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

What is a telescope? Draw the ray diagram for image formation by a refracting telescope. Briefly describe its working and derive the formula for its magnifying power.

10.तरंग-प्रकाशिकी WAVE OPTICS

1Marks

- तरंगाग्र की परिभाषा लिखिए।
Write the definition of wavefront.
- प्रकाश के व्यतिकरण तथा विवर्तन में कोई दो अन्तर लिखिए ।
Write any two differences between diffraction and interference of light.
- प्रकाश के व्यतिकरण के लिए आवश्यक कोई दो शर्तें लिखिए।
Write two necessary conditions for interference of light.
- “प्रकाश को प्रकाश में मिलाने पर अन्धकार उत्पन्न हो सकता है।” इस परिघटना का नाम लिखिए।
“Light added to light can produce darkness”. Write the name of this phenomenon.
- कला संबद्ध स्रोत किसे कहते हैं ?
What is a coherent source?
- मैलस का नियम लिखिए ।
Write Malus law.
- पोलेराइड क्या है ? इसके कोई दो उपयोग लिखिए।
What is a Polaroid? Write any two of its uses.

1.5Marks

- हाइगेंस का तरंग सिद्धांत से प्रकाश के अपवर्तन हेतु स्नेल के नियम को व्युत्पन्न कीजिए।
Derive Snell's law for refraction of light by Huygen's wave theory.

कीजिए ।

The work function of a metal is $3.31 \times 1.6 \times 10^{-19}$ joule. Calculate its threshold frequency in hertz.

3. ऑइन्सटीन प्रकाश विद्युत समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। इसकी सहायता से प्रकाश विद्युत प्रभाव की व्याख्या कीजिए।
Derive Einstein's Photoelectric equation. Explain photoelectric effect with the help of this equation.
4. 100 V विभवान्तर से त्वरित इलेक्ट्रॉन से संबद्ध तरंग की दे ब्रोग्ली तरंग दैर्घ्य की ज्ञात कीजिए।
Calculate the de Broglie wavelength associated with an electron, accelerated through a potential difference of 100 V
5. यदि सीजियम धातु का कार्यफलन 2.14eV है तो इसकी देहली आवृत्ति Hz में ज्ञात कीजिए।
If the work function of caesium metal is 2.14 eV then find its threshold frequency in Hz.
6. प्रकाश-विद्युत प्रभाव किसे कहते हैं ? प्रकाश-विद्युत धारा तथा आपतित प्रकाश की तीव्रता के मध्य आरेख बनाइए।
What is photoelectric effect? Draw a graph between photoelectric current and intensity of incident light.

12.परमाणु ATOMS

1Marks

1. हाइड्रोजन परमाणु के लिए बोर के कोई दो अभिग्रहितों को लिखिए।
Write Bohr's any two postulates for hydrogen atom.
2. परमाणु के रदरफोर्ड मोडल की दो कमियाँ लिखिए।
Write two drawbacks of Rutherford's atomic model.
3. हाइड्रोजन स्पैक्ट्रम में बामर श्रेणी की रेखाओं के अधिकतम तरंग दैर्घ्य एवं न्यूनतम तरंगदैर्घ्य का अनुपात ज्ञात कीजिये।
Find the ratio of maximum wavelength to minimum wavelength for the lines of Balmer series in hydrogen spectrum.

4. दे ब्रॉग्ली परिकल्पना से बोर के क्वांटिकरण के द्वितीय अभिगृहीत की व्याख्या कीजिए।
Explain Bohr's second postulate of quantisation by de Broglie hypothesis.
5. हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था में कुल ऊर्जा -13.6 eV है। इस दशा में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा तथा स्थितिज ऊर्जा ज्ञात करे।
The total energy of the electron in the ground state of Hydrogen atom is -13.6 eV . Find the kinetic energy and the potential energy of electron in this state .
6. हाइड्रोजन परमाणु (हाइड्रोजन सदृश्य आयन) के लिए नील्स बोर के कोई दो अभिगृहीत लिखिए।
Write Niels Bohr's any two postulates for hydrogen atom (hydrogen like ions).
7. बोर के क्वांटिकरण के द्वितीय अभिगृहीत का कथन लिखिए। हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में लाइमन श्रेणी की प्रथम रेखा के संगत तरंगदैर्घ्य को ज्ञात कीजिए। (रिड् बर्ग स्थिटीक $R=1.097 \times 10^7 \text{m}^{-1}$)
Write the statement of Bohr's second postulate of quantisation . Determine the wavelength of first spectral line in the Lyman series of the hydrogen spectrum .
[Rydberg constant $R=1.097 \times 10^7 \text{m}^{-1}$] [2M]

13. नाभिक NUCLEI

1Mark

1. किसी नाभिक की त्रिज्या R एवं द्रव्यमान संख्या A में संबंध लिखिए।
Write the relation in radius R and mass number A of a nucleus.
2. रेडियो एक्टिव पदार्थ की 'सक्रियता' को परिभाषित कीजिए । इसका SI मात्रक लिखिए।
Define the 'activity' of a radioactive substance. Write its SI unit.
3. निम्नांकित को परिभाषित कीजिए।
(A) नाभिकीय संलयन
(B) नाभिकीय विखण्डन
(C) द्रव्यमान क्षति
Define the following-
(A) nuclear fission
(B) nuclear fusion
(C) mass defect .

1. दिष्टकरण किसे कहते है? पूर्णतरंग दिष्टकारी का परिपथ चित्र बनाकर इसकी कार्यविधि को समझाइये। निवेशी प्रत्यावर्ती तथा निर्गम वोल्टता के तरंग प्रारूप को प्रदर्शित कीजिए।
What is rectification? Draw the circuit diagram of a full-wave rectifier and explain its working. Show the waveforms of input alternating voltage, output direct voltage, and the ripple voltage
2. दिष्टकरण से क्या तात्पर्य है ? अर्द्धतरंग दिष्टकारी विद्युत परिपथ का चित्र बनाइए । इसकी कार्यप्रणाली का संक्षिप्त विवरण लिखिए । इस दिष्टकारी परिपथ के लिए निवेशी वोल्टता तथा निर्गत वोल्टता के तरंगरूप का चित्र बनाइए।
What is rectification? Draw the circuit diagram of a half-wave rectifier. Write a brief description of its working. Draw the waveforms of input voltage and output voltage for this rectifier.
3. नैज अर्धचालक किसे कहते है ? p-n संधि निर्माण की प्रक्रिया को आवश्यक चित्र बनाकर समझाइये। p-n संधि डायोड का प्रतीक बनाइए।
What is an intrinsic semiconductor? Explain the process of forming a P-N junction with necessary diagrams. Draw the symbol for a P-N junction diode.

B O A R D
Z O N E