

घ)

किसी प्रकाश वैद्युत सेल के लिए देहली तरंगदैर्घ्य λ_0 है। किसी अन्य सेल का कार्य-फलन पहले सेल से n गुना हो तब अन्य सेल के लिए देहली तरंगदै

i) λ_0

ii) $n\lambda_0$

iii) λ_0/n

iv) $\lambda_0(n-1)$

खण्ड - अ

Section - A

क) एक तार को खींच कर दो गुना लम्बाई का कर दिया जाता है। इसकी प्रतिरोधकता का मान हो जाता है

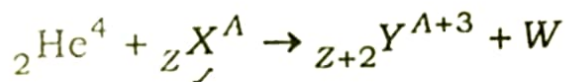
- | | | |
|--------------|----------------|---|
| i) 4 गुना | ii) 8 गुना | |
| iii) 16 गुना | iv) अपरिवर्तित | 1 |

ख) $\sqrt{3}$ अपवर्तनांक वाले प्रिज्म का अपवर्तक कोण, न्यूनतम विचलन कोण के बराबर है। न्यूनतम विचलन कोण का मान है

- | | | |
|-----------------|-----------------|---|
| i) 30° | ii) 45° | |
| iii) 60° | iv) 120° | 1 |

ग) \sqrt{LC} का मात्रक है (जहाँ L प्रेरकत्व तथा C धारिता है)

- | | | |
|---------------------------|-------------|---|
| i) हर्ट्ज | ii) हेनरी | |
| iii) फैराड \times हेनरी | iv) 'सेकण्ड | 1 |



i) न्यूट्रॉन

ii) प्रोटॉन

iii) इलेक्ट्रॉन

iv) पॉज़िट्रॉन

1

च) R प्रतिरोध के धारामापी में मुख्य धारा का 10% भेजने के लिए आवश्यक शण्ट का प्रतिरोध होना चाहिए

i) $R/9$

ii) $11R$

iii) $9R$

iv) $R/11$

1

a) A wire is stretched to double of its original length. The value of its resistivity becomes

i) 4 times

ii) 8 times

iii) 16 times

iv) unchanged

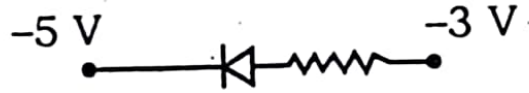
1

b) The refracting angle of a prism of refractive index $\sqrt{3}$ is equal to its angle of minimum deviation. The value of angle of minimum deviation is

खण्ड - ब

Section - B

- क) चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण का व्यंजक तथा मात्रक लिखिए। 1
- ख) सूक्ष्म तरंगें क्या हैं ? इनका एक उपयोग बताइए। 1
- ग) ध्रुवण कोण से क्या तात्पर्य है ? 1
- घ) प्रदत्त चित्र में ($p-n$) सन्धि डायोड अग्र अभिनत है अथवा उत्क्रम अभिनत है ? 1



- ङ) 1 हेनरी स्व-प्रेरकत्व को परिभाषित कीजिए। 1
- च) धारा घनत्व की परिभाषा तथा मात्रक लिखिए। 1
- a) Write the expression and unit of magnetic dipole moment. 1
- b) What are the microwaves ? State one use of them. 1

खण्ड - स

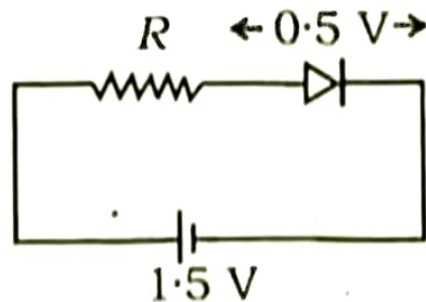
Section - C

अनुगमन वेग तथा विभवान्तर के सम्बन्ध का सूत्र प्राप्त कीजिए। 2

समान गतिज ऊर्जा के प्रोटॉन तथा α -कण से सम्बद्ध डी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य का अनुपात ज्ञात कीजिए। 2

द्रव्यमान क्षति तथा बन्धन ऊर्जा को परिभाषित कीजिए। 2

दिए गए परिपथ में 5 mA धारा प्रवाहित हो रही है। प्रतिरोध R का मान ज्ञात कीजिए। 2

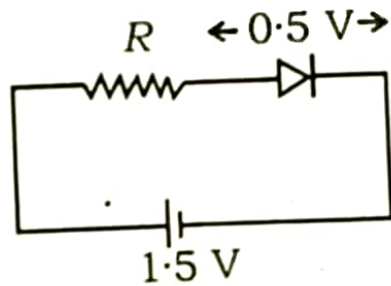


Obtain the formula of the relationship of

city

al

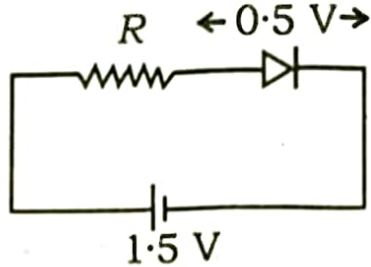
- क) अनुगमन वेग तथा विभवान्तर के सम्बन्ध का सूत्र प्राप्त कीजिए। 2
- ख) समान गतिज ऊर्जा के प्रोटॉन तथा α -कण से सम्बद्ध डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य का अनुपात ज्ञात कीजिए। 2
- ग) द्रव्यमान क्षति तथा बन्धन ऊर्जा को परिभाषित कीजिए। 2
- घ) दिए गए परिपथ में 5 mA धारा प्रवाहित हो रही है। प्रतिरोध R का मान ज्ञात कीजिए। 2



Obtain the formula of the relationship of drift velocity and potential difference. 2

Find the ratio of de-Broglie wavelength associated with a proton and an α -particle having same kinetic energy.

a) Define mass defect and binding energy.



खण्ड - द

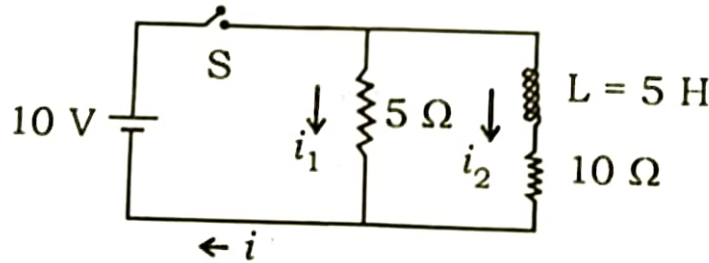
Section - D

- क) विस्थापन धारा क्या है ? 25 MHz आवृत्ति की एक समतल वैद्युत चुम्बकीय तरंग निर्वात में x -अक्ष के अनुदिश गतिमान है। निर्वात में किसी बिन्दु पर वैद्युत क्षेत्र $\vec{E} = 6 \cdot 3 \hat{j}$ वोल्ट/मीटर है। इस बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र \vec{B} का मान तथा दिशा क्या है ?

- ख) $C_1 \mu\text{F}$ तथा $C_2 \mu\text{F}$ धारिता के दो संधारित्रों को समान्तर क्रम में जोड़ने पर तुल्य धारिता $20 \mu\text{F}$ है। यदि उन्हें श्रेणीक्रम में जोड़ा जाए तब तुल्य धारिता $4.8 \mu\text{F}$ हो तब C_1 व C_2 की धारिताओं में अनुपात ज्ञात कीजिए। ($C_1 > C_2$)

- ग) दो समान्तर तथा सीधे धारावाही चालकों के बीच लगने वाला बल कब (i) आकर्षण तथा (ii) प्रतिकर्षण बल होता है और क्यों ?
- घ) अनुनादी परिपथ से क्या तात्पर्य है ? $L-C-R$ श्रेणी अनुनादी परिपथ के लिए आवश्यक प्रतिबन्ध तथा अनुनाद की स्थिति में आवृत्ति का व्यंजक लिखिए।
- ड) आइन्सटीन का प्रकाश वैद्युत समीकरण लिखिए। 0.5 eV कार्य-फलन वाली धातु पर क्रमशः 1 eV तथा 2.5 eV ऊर्जा वाले फोटॉन आपतित होते हैं। यदि उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जाएँ क्रमशः k_1 तथा k_2 तथा वेग क्रमशः v_1 तथा v_2 हों तब (i) k_1/k_2 तथा (ii) v_1/v_2 के मान ज्ञात कीजिए।
4. a) What is displacement current ? A plane electromagnetic wave of frequency 25 MHz is propagating along x -axis. The electric field at any point in the vacuum is $\vec{E} = E_0 \sin(kx - \omega t) \hat{j}$.

5. क) समरूप चुम्बकीय क्षेत्र में धारावाही लूप पर कार्य करने वाले बल-आघूर्ण का सूत्र स्थापित कीजिए तथा इसकी सहायता से चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण की परिभाषा दीजिए। 3
- ख) दिए गए परिपथ की सहायता से धाराएँ i_1 , i_2 व i के मान ज्ञात कीजिए जब (i) स्विच S को जिस क्षण दबाते हैं तथा (ii) S को काफी देर तक दबाते हैं। 3

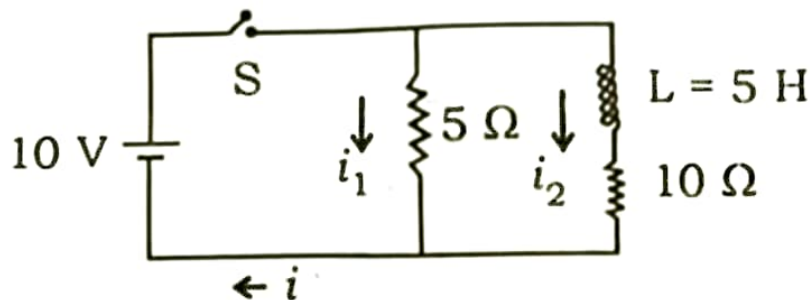


अथवा

दिए गए परिपथ में प्रत्यावर्ती धारा स्रोत $V = 282 \sin(100\pi t)$ वोल्ट से प्रदर्शित है। स्रोत का आन्तरिक प्रतिरोध 2000 ओम है।

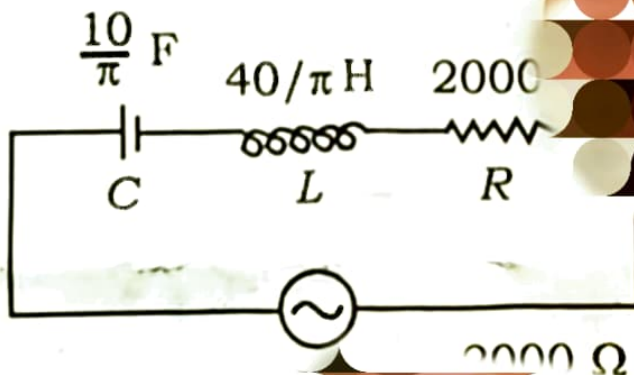
$$\frac{10}{\pi} \text{ F}$$

S को जिस क्षण देबात है तथा (ii) S को फोका दर तक देबात है।



अथवा

दिए गए परिपथ में प्रत्यावर्ती धारा स्रोत $V = 282 \sin(100\pi t)$ वोल्ट से प्रदत्त स्रोत का आन्तरिक प्रतिरोध 2000 ओम है।



ज्ञात कीजिए :

i) स्रोत वोल्टेज का वर्ग माध्य मूल मान

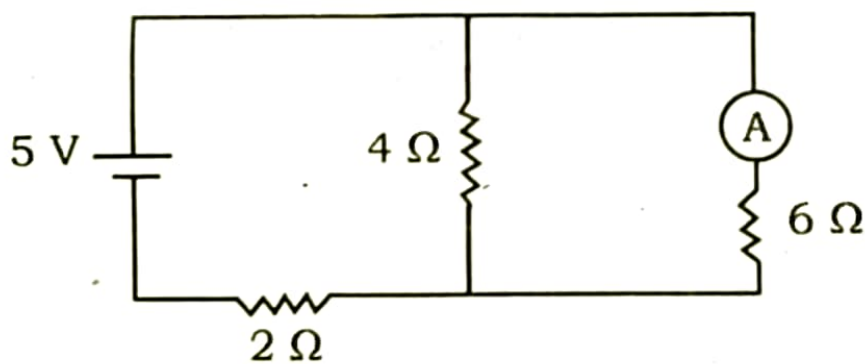
ii) परिपथ का प्रेरण प्रतिघात

iii) परिपथ की प्रतिबाधा।

3

ग) वैद्युत परिपथ के लिए किरचॉफ के दोनों नियम क्या हैं ? दिए गए परिपथ की सहायता से एमीटर का पाठ्यांक ज्ञात कीजिए, जबकि उसका प्रतिरोध नगन्य है।

3



घ) हाईगेन्स के तरंग सिद्धान्त से प्रकाश के अपवर्तन को स्पष्ट कीजिए जब माध्यम में प्रवेश करती हैं।



i) स्रोत वोल्टेज का वर्ग माध्य मूल मान

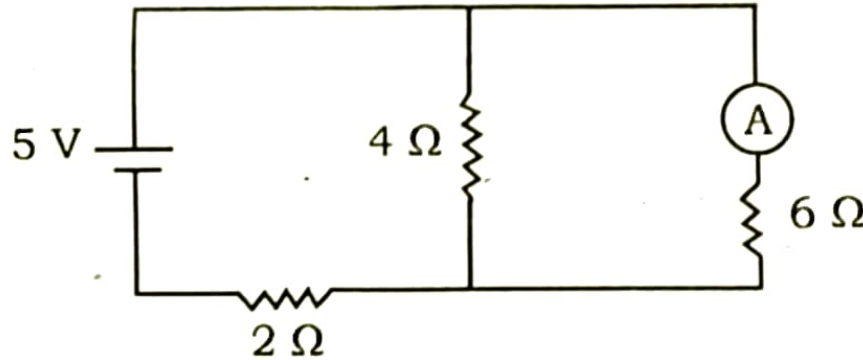
ii) परिपथ का प्रेरण प्रतिघात

iii) परिपथ की प्रतिबाधा।

3

ग) वैद्युत परिपथ के लिए किरचॉफ के दोनों नियम क्या हैं ? दिए गए परिपथ की सहायता से एमीटर का पाठ्यांक ज्ञात कीजिए, जबकि उसका प्रतिरोध नग्न्य है।

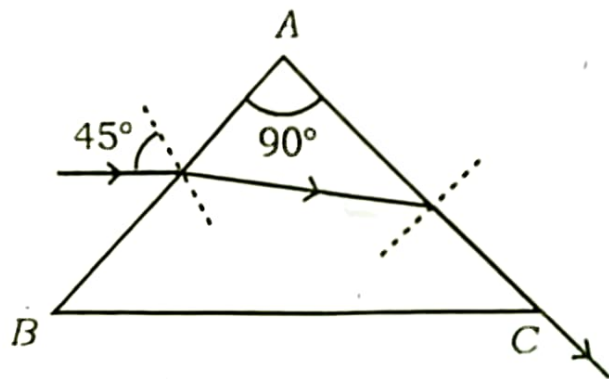
3



घ) हाईगेन्स के तरंग सिद्धान्त से प्रकाश के अपवर्तन को स्पष्ट कीजिए जब तरंगें सघन से विरल माध्यम में प्रवेश करती हैं।

3

- ड) चित्रानुसार एकवर्णीय प्रकाश की किरण एक समकोणिक प्रिज्म ($A = 90^\circ$) के पृष्ठ AB पर 45° कोण से आपतित होती है। निर्गत किरण पृष्ठ AC से स्पर्शवत अपवर्तित होती है। प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक ज्ञात कीजिए। 3



5. a) Derive the formula for the torque acting on a current carrying loop in a uniform magnetic field and define the magnetic dipole moment with the help of it. 3
- b) Find the magnitudes of currents i_1 , i_2 and i with the help of the given circuit when (i) just at the moment switch S is closed.



खण्ड - य

Section - E

6. किसी वैद्युत द्विध्रुव की निरक्षीय बिन्दु पर वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता का सूत्र प्राप्त कीजिए। 5

अथवा

गाउस का नियम क्या है ? इसकी सहायता से किसी बिन्दु आवेश के कारण उत्पन्न वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता का सूत्र ज्ञात कीजिए। 5

6. Obtain the formula for the intensity of electric field on the equatorial point of an electric dipole. 5

OR

What is Gauss' law ? Find the formula for the intensity of electric field produced due to a point charge with the help of it. 5

What is the difference between nuclear fission and nuclear fusion ?
Explain each of them with the help of an appropriate example. Why is in both incidents the nuclear energy released ? 5

9. n -टाइप तथा p -टाइप अर्धचालकों में अन्तर स्पष्ट कीजिए। दिखाइए कि दोनों तरह के अर्धचालक विद्युत उदासीन होते हैं। 5

अथवा

p - n सन्धि के (i) अग्र अभिनत तथा (ii) पश्च अभिनत अभिलक्षणों की विवेचना कीजिए दशाओं में धारा के उत्पन्न होने का कारण तथा दिशा स्पष्ट कीजिए।

Explain the differences between n -type and p -type semiconductors that both types of semiconductor are electrically neutral.

OR

Discuss the characteristics of (i) forward biasing and (ii) reverse in p - n junction. Explain the cause of origin and direction of current in both conditions.

9. Explain the differences between n -type and p -type semiconductors. Show that both types of semiconductor are electrically neutral. 5

OR

Discuss the characteristics of (i) forward biasing and (ii) reverse biasing in p - n junction. Explain the cause of origin and direction of current in both conditions. 5

भौतिक नियतांक

इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान (m_e) = 9.1×10^{-31} किग्रा

इलेक्ट्रॉन पर आवेश = 1.6×10^{-19} कूलॉम

प्लांक नियतांक (h) = 6.6×10^{-34} जूल-सेकण्ड

प्रकाश की निर्वात में चाल (c) = 3×10^8 मी/से

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$$