StudentBounty.com

नामांक Roll No.

No. of Questions — 30

No. of Printed Pages — 11

SS—40—PHY. (Supp.)

उच्च माध्यमिक पूरक परीक्षा, 2013

SENIOR SECONDARY SUPPLEMENTARY EXAMINATION, 2013

भौतिक विज्ञान

PHYSICS

समय : 3 $\frac{1}{4}$ घण्टे

पूर्णांक : 56

परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देश :

GENERAL INSTRUCTIONS TO THE EXAMINEES :

1. परीक्षार्थी सर्वप्रथम अपने प्रश्न पत्र पर नामांक अनिवार्यतः लिखें।

   Candidate must write first his / her Roll No. on the question paper compulsorily.

2. **सभी** प्रश्न करने अनिवार्य हैं।

   All the questions are compulsory.

3. प्रत्येक प्रश्न का उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका में ही लिखें।

   Write the answer to each question in the given answer-book only.

4. जिन प्रश्नों में आन्तरिक खण्ड हैं, उन सभी के उत्तर एक साथ ही लिखें।

   For questions having more than one part, the answers to those parts are to be written together in continuity.

5. प्रश्न पत्र के हिन्दी व अंग्रेजी रूपान्तर में किसी प्रकार की त्रुटि / अन्तर / विरोधाभास होने पर हिन्दी भाषा के प्रश्न को सही मानें।

   If there is any error / difference / contradiction in Hindi & English versions of the question paper, the question of Hindi version should be treated valid.

StudentBounty.com

6.

प्रश्न संख्या	**अंक प्रत्येक प्रश्न**
1 – 13	1
14 – 24	2
25 – 27	3
28 – 30	4

Q. Nos.	**Marks per question**
1 – 13	1
14 – 24	2
25 – 27	3
28 – 30	4

7. प्रश्न संख्या 21 तथा 27 से 30 में आन्तरिक विकल्प हैं।
   There are internal choices in Q. Nos. 21 and 27 to 30.

8. परीक्षा में कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति नहीं है।
   Use of calculator is not allowed in the examination.

1. वायु के लिए परावैद्युत सामर्थ्य का मान कितना होता है ?

   What is the value of dielectric strength for air ? 1

2. आवेश वाहकों की गतिशीलता का मात्रक व विमा लिखिए।

   Write the unit and dimension of mobility of charges. $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

3. प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में एक चक्र में शक्ति का औसत मान कितना होता है ?

   What is the average value of power over a cycle in alternating current circuit ? 1

4. विकिरण दाब से आप क्या समझते हैं ?

   What do you mean by radiation pressure ? 1

StudentBounty.com

5. फ्रेनल दूरी तथा द्वारक की साईज में संबंध बताने वाला सूत्र लिखिए।

Write the formula which shows the relation between Fresnel distance and size of aperture. 1

6. तरंगाग्र को परिभाषित कीजिए।

Define wavefront. 1

7. निरोधी विभव को परिभाषित कीजिए।

Define stopping potential. 1

8. किसी धातु की कार्यफलन ऊर्जा $6 \cdot 63 \times 10^{-19}$ J है। उसके लिए देहली आवृत्ति का मान ज्ञात कीजिए।

Work function energy of a metal is $6 \cdot 63 \times 10^{-19}$ J. Find the value of threshold frequency for it. 1

9. किस द्रव्यमान संख्या के लिए प्रति न्यूक्लिऑन बंधन ऊर्जा सर्वाधिक होती है ?

For which mass number binding energy per nucleon is maximum ? 1

10. वोल्टता नियंत्रक के रूप में प्रयुक्त डायोड का नाम लिखिए।

Write the name of a diode used as voltage regulator. 1

11. ट्रांजिस्टर के खंड उत्सर्जक, आधार एवं संग्राहक में कौन-सा खंड

a) साईज की दृष्टि से सबसे बड़ा और

b) सबसे ज्यादा अपमिश्रित हैं ?

StudentBounty.com

In segments emitter, base and collector of a transistor which is

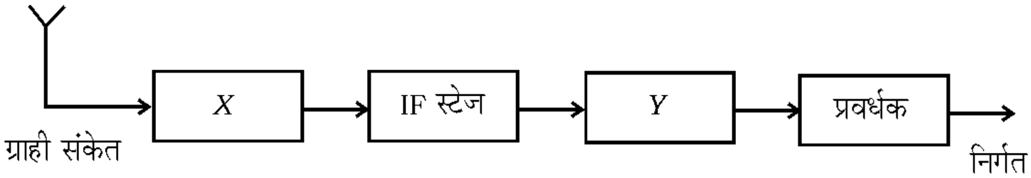
a) largest in size and

b) most highly doped ? $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

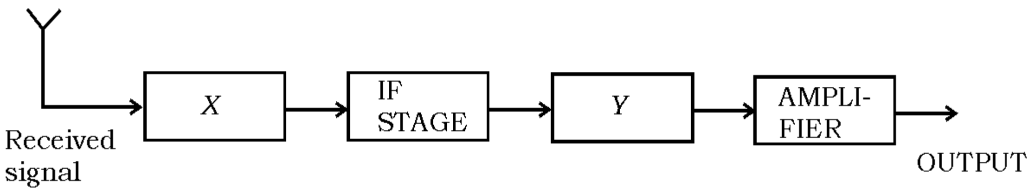
12. ऐंटीना की ऊँचाई h_T व उसके परिसर d_T में संबंध लिखिये।

Write the relation between height of antenna h_T and its range d_T. 1

13. अभिग्राही के ब्लॉक आरेख में X तथा Y नामांकित भागों के नाम लिखिए।



In the block diagram of a receiver write the names of labelled parts X and Y. $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$



14. तीन बिन्दु आवेशों के निकाय की वैद्युत स्थितिज ऊर्जा का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Find the expression for electric potential energy of a system of three point charges. 2

15. बारह समान तार जिनका प्रत्येक का प्रतिरोध r है जुड़कर एक घनीय परिपथ जाल बनाते हैं। इसके विकर्णतः सम्मुख कोणों के मध्य समतुल्य प्रतिरोध R की गणना करें।

Twelve resistors, each of resistance r, are connected to form a cubical network. Calculate the equivalent resistance R between its diagonally opposite corners. 2

StudentBounty.com

16. किसी विभवमापी में 1·40 V विद्युत वाहक बल का एक सेल 35·0 cm लम्बाई पर संतुलित होता है। यदि इस सेल को 2·0 V विद्युत वाहक बल के किसी अन्य सेल द्वारा प्रतिस्थापित कर दिया जाए तो नयी संतुलन लम्बाई ज्ञात कीजिए।

In a potentiometer a cell of *emf* 1·40 V is balanced at a length of 35·0 cm. If the cell is replaced by another cell of *emf* 2·0 V, find the new balanced length. 2

17. किसी छोटे छड़ चुम्बक का चुम्बकीय आघूर्ण 0·40 JT^{-1} है। चुम्बक के केन्द्र से 20 cm की दूरी पर स्थित किसी बिन्दु पर इसके चुम्बकीय क्षेत्र का परिमाण ज्ञात कीजिए यदि वह बिन्दु स्थित हो

i) चुम्बक के अक्ष पर

ii) चुम्बक के अभिलम्ब समद्विभाजक पर

A short bar magnet has a magnetic moment of 0·40 JT^{-1}. Calculate the magnitude of the magnetic field at a point 20 cm apart from the centre of the magnet if this point is on

i) axis of the magnet

ii) normal bisector of the magnet. 1 + 1 = 2

18. i) जब किसी धातु के टुकड़े को परिवर्ती चुम्बकीय क्षेत्र में रखा जाता है, तो क्या होता है ?

ii) उन दो घटकों के नाम लिखिये जिन पर प्रेरकत्व निर्भर करता है।

i) What happens when a piece of metal is placed in a variable magnetic field ?

ii) Write the names of two factors on which inductance depends.

$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2$

StudentBounty.com

19. i) ऐम्पियर-मेक्सवेल नियम को गणितीय रूप में लिखिये।

ii) अवरक्त किरणों की तरंगदैर्ध्य परास लिखकर उन दो गैसीय अणु के नाम लिखिये जो इनका अवशोषण करते हैं।

i) Write the mathematical form of Ampere-Maxwell law.

ii) Write wavelength range of infrared rays. Write the names of two gaseous molecules which absorb it. $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4} = 2$

20. एक व्यक्ति का निकट बिन्दु 50 cm है। उसको पढ़ने के लिए चश्में के लैंस की क्षमता क्या होनी चाहिये ?

Near point of a man is 50 cm. What should be the power of a lens of the spectacles of the person required for reading ? 2

21. सीजियम धातु का कार्यफलन 2·12 eV है। 7×10^{14} Hz आवृत्ति का प्रकाश धातु पृष्ठ पर आपतित होने पर इलेक्ट्रॉनों का उत्सर्जन होता है। उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों के लिए —

i) अधिकतम गतिज ऊर्जा और

ii) अधिकतम चाल ज्ञात कीजिए।

अथवा

64 V के विभवांतर द्वारा त्वरित इलेक्ट्रॉन का

i) संवेग और

ii) दे ब्रोगली तरंगदैर्ध्य परिकलित कीजिए।

StudentBounty.com

The work function of a caesium metal is 2·12 eV. When light of frequency 7×10^{14} Hz is incident on the metal surface, emission of electron occurs. For the emitted electrons, calculate —

i) Maximum kinetic energy and

ii) Maximum speed. 1 + 1 = 2

OR

Electron is accelerated by 64 V. Calculate —

i) momentum and

ii) de Broglie wavelength of it. 1 + 1 = 2

22. एक रेडियोऐक्टिव समस्थानिक की अर्ध-आयु *T* वर्ष है। कितने समय के बाद इसकी रेडियोऐक्टिवता प्रारम्भिक मान की 25% रह जायेगी ?

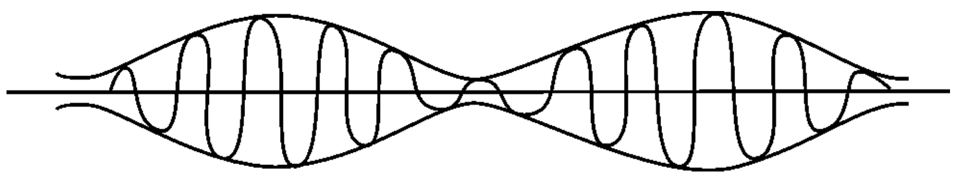
A radioactive isotope has a half-life of *T* years. After how much time will its activity be 25% of initial value ? 2

23. नाभिकीय रिएक्टर में नियंत्रक छड़ों एवं शीतलक के कार्यों को समझाइए।

Explain the functions of control rods and coolant in the nuclear reactor. 1 + 1 = 2

24. i) अनुरूप एवं अंकीय सिग्नल में कोई एक अन्तर लिखिए।

ii) दिया गया चित्र किस प्रकार के मॉडुलन को दर्शाता है ?

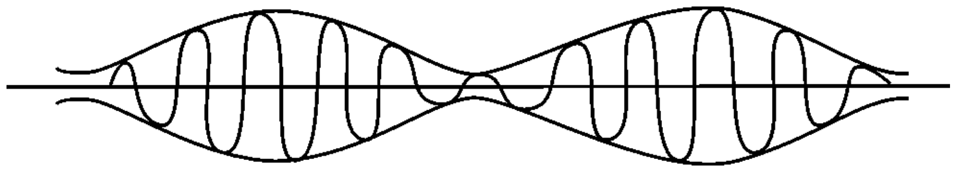


StudentBounty.com

i) Write any one difference between analog and digital signals.

ii) Which type of modulation is represented by given figure ?

1 + 1 = 2



25. स्थिर वैद्युत विभव को परिभाषित कीजिए तथा एक बिन्दु आवेश के कारण r दूरी पर स्थित किसी बिन्दु पर विभव का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Define electrostatic potential. Derive an expression for potential due to a point charge at a distance r. 1 + 2 = 3

26. शक्ति गुणांक को परिभाषित कीजिए। इसका मान

i) शुद्ध प्रेरकीय परिपथ एवं

ii) श्रेणी LCR अनुनादी परिपथ के लिये ज्ञात कीजिए।

Define power factor. Find its value if the circuit —

i) is purely inductive and

ii) is series LCR resonance. 1 + 1 + 1 = 3

StudentBounty.com

27. ब्रुस्टर का नियम लिखिए। सिद्ध करें कि जब एक प्रकाश किरण पारदर्शी माध्यम की सतह पर ध्रुवण कोण पर आपतित होती है, तो परावर्तित व अपवर्तित किरणें परस्पर लम्बवत होती हैं।

अथवा

ध्रुवण क्या है ? प्रकीर्णन के द्वारा ध्रुवण को समझाइये।

Write Brewster's law. Prove that when a ray of light is incident at the angle of polarisation on the surface of a transparent medium then reflected and refracted rays are mutually perpendicular. 1 + 2 = 3

OR

What is polarisation ? Explain the polarisation by scattering. 1 + 2 = 3

28. ऐम्पियर का परिपथीय नियम लिखिए। एक धारावाही परिनालिका के कारण उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र को चित्र बनाकर दर्शाइये तथा उसके अक्ष पर चुम्बकीय क्षेत्र का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

अथवा

बायो-सावर्ट का नियम लिखिए। धारावाही वृत्ताकार कुण्डली के अक्ष पर चुम्बकीय क्षेत्र का व्यंजक प्राप्त कीजिए। आवश्यक चित्र बनाइए।

Write Ampere's circuital law. Draw the diagram which shows the magnetic field produced by a current carrying solenoid and derive an expression for magnetic field on its axis. 1 + 1 + 2 = 4

OR

Write Biot-Savart's law. Derive an expression for magnetic field on the axis of a current carrying circular coil. Draw necessary diagram.

StudentBounty.com

1 + 2 + 1 = 4

29. प्रकाश के अपवर्तन को परिभाषित कीजिए। किसी वक्रीय गोलीय पृष्ठ से अपवर्तन हेतु बिम्ब तथा प्रतिबिम्ब की दूरी, माध्यम के अपवर्तनांक तथा वक्रता त्रिज्या के पदों में संबंध $\left[\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}\right]$ की स्थापना कीजिए। आवश्यक किरण चित्र बनाइए।

अथवा

प्रकाश तरंगों के व्यतिकरण को परिभाषित कीजिए। यंग द्विस्लिट प्रयोग का आवश्यक किरण चित्र बनाइये तथा प्रदिप्त फ्रिंजों की फ्रिंज चौड़ाई हेतु सूत्र ज्ञात कीजिए।

Define refraction of light. For the refraction from the curved spherical surface, establish the relation $\left[\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}\right]$ in terms of object and image distances, refractive index of the medium and radius of curvature. Draw necessary ray diagram. 1 + 2 + 1 = 4

OR

Define interference of light waves. Draw necessary ray diagram of Young double slit experiment and derive formula for fringe width of bright fringes. 1 + 1 + 2 = 4

30. दिष्टकरण किसे कहते हैं ? एक पूर्ण तरंग दिष्टकारी की कार्यविधि समझाइए। आवश्यक परिपथ चित्र बनाइए।

अथवा

StudentBounty.com

उभयनिष्ठ उत्सर्जक विन्यास में संयोजित किसी *n-p-n* संधि ट्रांजिस्टर के अभिलाक्षणिक वक्र प्राप्त करने के लिये प्रायोगिक विधि का चित्र बनाकर वर्णन कीजिए। प्राप्त अभिलाक्षणिक वक्रों के आरेख बनाकर निर्गत प्रतिरोध व धारा लाभ के व्यंजक लिखिये।

What is rectification ? Explain the working of a full-wave rectifier. Draw necessary circuit diagram. 1 + 2 + 1 = 4

OR

Describe the experimental method for obtaining the characteristic curve of a *n-p-n* junction transistor in common emitter configuration by drawing necessary diagram. Draw the characteristic curves and write the expression for output resistance and current gain.

1 + 2 + 1 = 4