BYJU'S The Learning App

Rajasthan Board Class 12 Physics Question Paper 2015

नामांक Roll No.

No. of Questions — 30

No. of Printed Pages — 15

SS—40—PHY.

उच्च माध्यमिक परीक्षा, 2015

SENIOR SECONDARY EXAMINATION, 2015

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 करना अनिवार्य है।

   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.

https://byjus.com

6. **प्रश्न संख्या** **अंक प्रत्येक प्रश्न**

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.

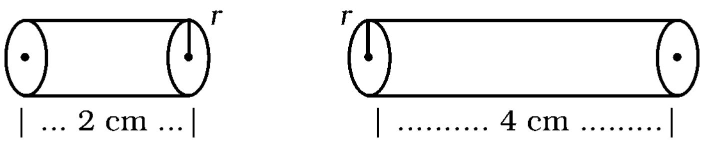
1. गाउस नियम का कथन लिखिए।

   Write the statement of Gauss's law. 1

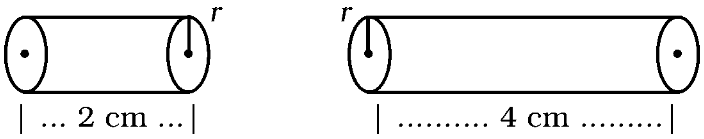
2. 4×10^{-9} C आवेश के कारण इससे 9×10^{-2} मी दूरी पर स्थित किसी बिन्दु पर विभव परिकलित कीजिए।

   Calculate the potential at a point due to a charge of 4×10^{-9} C located 9×10^{-2} m away from it. 1

3. चित्र में एक ही धातु के दो चालकों की प्रतिरोधकता क्रमशः ρ_1 Ω-m एवं ρ_2 Ω-m है। ρ_1 व ρ_2 के अनुपात का मान लिखिए।



In the figure, resistivities of two conductors of same material are ρ_1 Ω-m and ρ_2 Ω-m respectively. Write the value of ratio of ρ_1 and ρ_2



1

4. प्रत्यावर्ती धारा के एक पूर्ण चक्र के लिए धारा का औसत मान लिखिए।

Write average value of current over a complete cycle of alternating current. 1

5. निर्वात नलिका मेग्नेट्रॉन द्वारा उत्पन्न विद्युत चुम्बकीय तरंग का नाम लिखिए।

Write the name of electromagnetic wave produced by vacuum tube magnetron. 1

6. अवतल दर्पण के लिए बिंब दूरी (u), प्रतिबिंब दूरी (v) एवं फोकस दूरी (f) में संबंध लिखिए।

Write the relation between object distance (u), image distance (v) and focal length (f) for a concave mirror. 1

7. (a) निकट दृष्टिदोष (मायोपिया) के निवारण में प्रयुक्त लैंस का नाम लिखिए।

(b) 10 cm फोकस दूरी के अवतल दर्पण की वक्रता त्रिज्या कितनी होगी ?

(a) Write the name of the lens used to correct near sightedness (myopia).

(b) What will be the radius of curvature of a concave mirror of focal length 10 cm ? $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

BYJU'S The Learning App

8. प्रकाश-विद्युत प्रभाव के सन्दर्भ में निरोधी विभव (अंतक विभव) को परिभाषित कीजिए।

Define stopping potential (cut-off potential) with reference to photoelectric effect. 1

9. किसी धातु का कार्यफलन $3{\cdot}31 \times 1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ जूल है तो उसकी देहली आवृत्ति की गणना हर्ट्ज में कीजिए।

The work function of a metal is $3{\cdot}31 \times 1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ joule. Calculate its threshold frequency in hertz. 1

10. 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. 1

11. निम्न में से एक दाता अशुद्धि छाँटिए :

बोरॉन (B), ऐलुमिनियम (Al), एवं आर्सेनिक (As).

Select one donor impurity among the following :

Boron (B), Aluminium (Al), and Arsenic (As). 1

12. 20 V शिखर वोल्टता के संदेश सिग्नल का उपयोग किसी 30 V शिखर वोल्टता की वाहक तरंग को माडुलित करने में किया गया है। माडुलन सूचकांक ज्ञात कीजिए।

A message signal of peak voltage 20 V is used to modulate a carrier wave of peak voltage 30 V. Determine the modulation index. 1

13. किसी ऐंटीना द्वारा प्रभावी विकिरित शक्ति किस प्रकार परिवर्तित होगी यदि विकिरण की तरंगदैर्घ्य घटायी जाती है ?

How the effective power radiated by an antenna will be changed if the wavelength of radiation is decreased ? 1

https://byjus.com

BYJU'S The Learning App

14. मीटर सेतु द्वारा किसी अज्ञात प्रतिरोध का मान ज्ञात करने की विधि लिख कर आवश्यक सूत्र की व्युत्पत्ति कीजिए। परिपथ चित्र बनाइए।

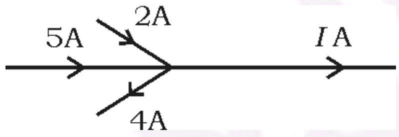
Write the method to determine the value of an unknown resistance by meter bridge and derive necessary formula. Draw circuit diagram.

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

15. (a) विभव प्रवणता को परिभाषित कीजिए।

(b) किरखोफ का संधि नियम लिखिए।

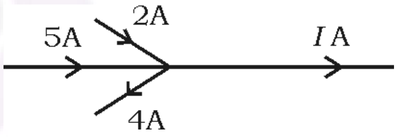
दिए गये चित्र में धारा I का मान लिखिए :



(a) Define potential gradient.

(b) Write Kirchhoff's junction rule.

In the given diagram write the value of current *I*.



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

16. दिक्पात कोण (चुम्बकीय दिक्पात) को परिभाषित कीजिए।

किसी स्थान के चुम्बकीय याम्योत्तर में पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र का क्षैतिज अवयव 0·25 गाउस है एवं नमन कोण 60° है। इस स्थान पर पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र का मान ज्ञात कीजिए।

https://byjus.com

Define angle of declination (magnetic declination).

In the magnetic meridian of a certain place, the horizontal component of earth's magnetic field is 0·25 gauss and the dip angle is 60°. At this place find the value of earth's magnetic field. 1 + 1 = 2

17. विद्युतचुम्बकीय प्रेरण के लेंज नियम का कथन लिखिए।

पूर्व से पश्चिम दिशा में स्थित कोई 2 मी लम्बा सीधा क्षैतिज चालक तार $0 \cdot 3 \times 10^{-4}$ टेसला के पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र के क्षैतिज घटक के लम्बवत 5 मी/से की चाल से गिर रहा है। तार के सिरों के मध्य प्रेरित विद्युत वाहक बल के तात्क्षणिक मान की गणना कीजिए।

Write the statement of Lenz's law of electromagnetic induction.

A 2 m horizontal long straight conducting wire extending from east to west direction is falling with a speed of 5 m/s perpendicular to the horizontal component of the earth's magnetic field $0 \cdot 3 \times 10^{-4}$ tesla. Calculate the value of instantaneous *emf* induced across the ends of wire. 1 + 1

18. एक रेखीय ध्रुवित विद्युतचुम्बकीय तरंग का संचरण चित्र बनाइये तथा विद्युत चुम्बकीय तरंग के कोई दो गुण लिखिए।

निर्वात में एक वैद्युतचुम्बकीय तरंग से संबद्ध चुम्बकीय क्षेत्र का आयाम $B_0 = 50 \times 10^{-8}$ टेसला है। तरंग से संबद्ध वैद्युत क्षेत्र के आयाम का मान वोल्ट/मीटर में लिखिए।

Draw propagation diagram of a linearly polarised electromagnetic wave and write any two properties of electromagnetic waves.

The amplitude of the magnetic field associated with an electromagnetic wave in vacuum is $B_0 = 50 \times 10^{-8}$ tesla. Write the value of amplitude of the electric field in V/m associated with the wave. $\frac{1}{2} + 1 + \frac{1}{2} = 2$

19. एक प्रकाश किरण पारदर्शी माध्यम पर ब्रूस्टर कोण पर आपतित होती है तो स्नैल नियम का उपयोग करते हुए ब्रूस्टर नियम की व्युत्पत्ति कीजिए।

A ray of light is incident at the Brewster's angle on the surface of a transparent medium. Deduce Brewster's law by using Snell's law.

2

20. दे ब्रोग्ली की परिकल्पना लिखिए। कोई इलेक्ट्रॉन विरामावस्था से विभव V वोल्ट द्वारा त्वरित किया जाता है तो इलेक्ट्रॉन की दे ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य का सूत्र प्राप्त कीजिए।

Write de Broglie hypothesis. Obtain the formula for de Broglie wavelength of an electron which is accelerated from rest through a potential V volt. 1 + 1 = 2

21. किसी रेडियोऐक्टिव तत्व की अर्द्ध-आयु को परिभाषित कीजिए तथा अर्द्ध-आयु का निम्न के साथ संबंध लिखिए :

(a) रेडियोऐक्टिव क्षय स्थिरांक (विघटन स्थिरांक)

(b) रेडियोऐक्टिव तत्व की औसत आयु।

अथवा

किसी नाभिक की द्रव्यमान क्षति को समझाइए। ${}_8O^{16}$ की बंधन ऊर्जा 127·5 MeV है तो इसकी 'बंधन ऊर्जा प्रति न्यूक्लिऑन' का मान लिखिए। 1 eV का मान जूल में लिखिए।

https://byjus.com

BYJU'S The Learning App

Define half-life of a radioactive substance and write the relation of half-life with the following :

(a) Radioactive decay constant (disintegration constant)

(b) Mean life of a radioactive substance. $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2$

OR

Define mass defect of a nucleus. Binding energy of $_8O^{16}$ is 127·5 MeV. Write the value of its 'binding energy per nucleon'. Write the value of 1 eV energy in joule. $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2$

22. बोर के अभिगृहीतों के आधार पर हाइड्रोजन परमाणु की n वीं स्थाई कक्षा में इलेक्ट्रॉन के कक्षीय वेग के व्यंजक की व्युत्पत्ति कीजिए।

हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था में ऊर्जा (–) X eV है। इस अवस्था में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा कितनी होगी ?

On the basis of Bohr's postulates derive an expression for orbital velocity of an electron in n th stationary orbit of hydrogen atom.

The ground state energy of hydrogen atom is (–) X eV. What will be the kinetic energy of the electron in this state ? $1\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2$

23. (a) NAND गेट को सार्वत्रिक गेट (सार्व प्रायोजक गेट) भी कहते हैं, क्यों ?

(b) OR गेट का तर्क प्रतीक बनाइए।

(c) दिए गये परिपथ में निर्गत y का मान लिखिए :

निवेश a = 1 y (निर्गत)

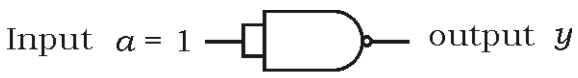
(d) वोल्टता नियमन में प्रयुक्त डायोड का नाम लिखिए।

https://byjus.com

(a) NAND gates are also called universal gate. Why ?

(b) Draw a logic symbol of OR gate.

(c) Write the value of output y in the given circuit :



(d) Write the name of the diode used in voltage regulation. $4 \times \frac{1}{2} = 2$

24. संचार प्रणाली में प्रयुक्त निम्नलिखित पदों को संक्षेप में स्पष्ट कीजिए :

(a) माडुलन एवं (b) ट्रान्सड्यूसर।

Explain briefly the following terms used in communication system :

(a) modulation, and (b) transducer. $1 + 1 = 2$

25. सुमेलित कीजिए :

	कॉलम-I		कॉलम-II
i)	अनुनादी आवृत्ति	a)	$VI \cos \phi$
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)	$\frac{w_0 L}{R}$

https://byjus.com

Match the following :

	Column I		Column II
i)	Resonant frequency	a)	$VI\cos\phi$
ii)	Quality factor	b)	$\frac{1}{2}LI^2$
iii)	Average power	c)	$\frac{1}{\sqrt{LC}}$
iv)	Impedance	d)	$\sqrt{R^2+(X_L-X_C)^2}$
v)	Magnetic potential energy	e)	$\frac{-E}{\left(\frac{dI}{dt}\right)}$
vi)	Coefficient of self-induction	f)	$\frac{w_0 L}{R}$

$6 \times \frac{1}{2} = 3$

26. निम्न को परिभाषित कीजिए :

(a) पूर्ण आन्तरिक परावर्तन

(b) प्रकाश का विवर्तन

(c) प्रकाश का अपवर्तन।

Define the following :

(a) Total internal reflection

(b) Diffraction of light

(c) Refraction of light. $1 + 1 + 1 = 3$

27. ट्रांजिस्टर के लिए उभयनिष्ठ उत्सर्जक निर्गत अभिलाक्षणिक को परिभाषित कीजिए।

उभयनिष्ठ उत्सर्जक विन्यास में *n-p-n* ट्रांजिस्टर के अभिलाक्षणिकों का अध्ययन करने के लिए परिपथ चित्र बनाइए।

ट्रांजिस्टर के उत्सर्जक, आधार एवं संग्राहक क्षेत्रों में से कौन-सा खण्ड (a) आकार की दृष्टि से सबसे बड़ा एवं (b) सबसे अधिक अपमिश्रित है ?

अथवा

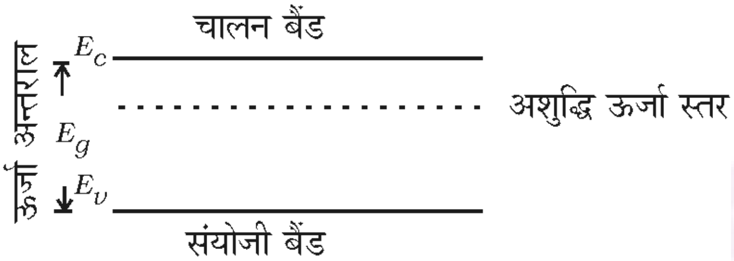
BYJU'S The Learning App

दिष्टकरण को परिभाषित कीजिए।

पूर्ण तरंग दिष्टकारी का परिपथ चित्र बनाइए।

दिए गये ऊर्जा बैंड चित्र से संबंधित अर्द्धचालक है :

n-प्रकार का अर्द्धचालक, p-प्रकार का अर्द्धचालक या नैज़ अर्द्धचालक।



($T > 0$ K)

Define common emitter output characteristic for a transistor.

Draw a circuit diagram for studying the characteristics of n-p-n transistor in common emitter configuration.

Among emitter, base and collector regions of a transistor which one is (a) largest in size and (b) most heavily doped ? $1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 3$

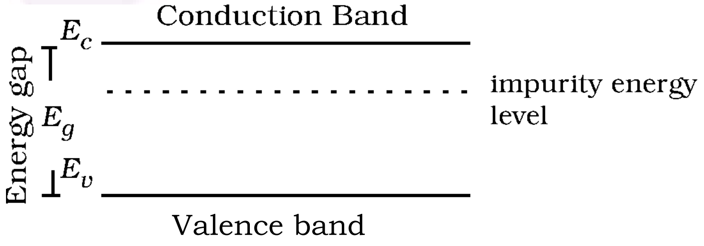
OR

Define rectification.

Draw circuit diagram of a full-wave rectifier.

Semi-conductor related to given energy band diagram is :

n-type semi-conductor, p-type semi-conductor or intrinsic semi-conductor.



($T > 0$ K) $1 + 1 + 1 = 3$

https://byjus.com

BYJU'S The Learning App

28. (a) वैद्युत द्विध्रुव के विषुवतीय तल पर स्थित किसी बिन्दु पर द्विध्रुव के कारण उत्पन्न विद्युत क्षेत्र की व्युत्पत्ति कीजिए। आवश्यक चित्र बनाइए।

(b) 1 सेमी त्रिज्या के गोलाकार गाउसीय पृष्ठ के अन्दर $\pm 1\ \mu C$ आवेश का विद्युत द्विध्रुव स्थित है। गाउसीय पृष्ठ से निर्गत विद्युत फ्लक्स का मान लिखिए।

(c) 10 सेमी त्रिज्या के आवेशित गोलीय कोश की सतह पर 10 V विभव है। इसके केन्द्र से 5 सेमी दूर विभव का मान लिखिए।

अथवा

(a) संधारित्रों के श्रेणी संयोजन में तुल्य धारिता के लिए संबंध प्राप्त कीजिए। परिपथ चित्र बनाइए।

(b) 10 संधारित्र प्रत्येक की धारिता $10\ \mu F$ है, को श्रेणी संयोजन तत्पश्चात समान्तर संयोजन में जोड़ने पर तुल्य धारिताओं का गुणनफल लिखिए।

(c) $4\ \mu F$ धारिता का मान कितना होगा यदि समांतर प्लेट संधारित्र की प्लेटों के मध्य 2 परावैद्युतांक का परावैद्युत पूर्णतः भर दिया जाए ?

(a) Derive a relation for electric field due to an electric dipole at a point on the equatorial plane of the electric dipole. Draw necessary diagram.

(b) An electric dipole of charge $\pm 1\ \mu C$ exists inside a spherical Gaussian surface of radius 1 cm. Write the value of outgoing flux from the Gaussian surface.

https://byjus.com

BYJU'S
The Learning App

(c) Potential on the surface of a charged spherical shell of radius 10 cm is 10 V. Write the value of potential at 5 cm from its centre. $2\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 4$

OR

(a) Obtain a relation for equivalent capacitance of the series combination of capacitors. Draw a circuit diagram.

(b) 10 capacitors each of capacity 10 μF are joined first in series and then in parallel. Write the value of product of equivalent capacitances.

(c) What will be the value of capacitance of a 4 μF capacitor if a dielectric of dielectric constant 2 is inserted fully between the plates of parallel plate capacitor ? $2\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 4$

29. ऐम्पियर का परिपथीय नियम लिखिए।

एक अत्यधिक लम्बी धारावाही परिनालिका के अक्ष पर चुम्बकीय क्षेत्र का व्यंजक प्राप्त कीजिए। आवश्यक चित्र बनाइए।

अथवा

संक्षेप में साइक्लोट्रॉन की क्रिया विधि लिखिए। दोनों डीज़ में त्वरित आवेशित कणों (आयनों) के पथ को प्रदर्शित करता साइक्लोट्रॉन का व्यवस्था आरेख बनाइए।

साइक्लोट्रॉन के निम्न प्राचलों की व्युत्पत्ति कीजिए :

(a) साइक्लोट्रॉन की आवृत्ति एवं

(b) साइक्लोट्रॉन में आयनों की गतिज ऊर्जा।

https://byjus.com

Write Ampere's circuital law.

Obtain an expression for magnetic field on the axis of current carrying very long solenoid. Draw necessary diagram. $1 + 2\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 4$

OR

Write the working of cyclotron in brief. Draw a schematic sketch of the cyclotron showing path of accelerated charged particles (ions) in both Dees.

Derive the following parameters of cyclotron :

(a) Cyclotron frequency and

(b) Kinetic energy of ions in cyclotron. $1 + \frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} + 1 = 4$

30. प्रकाश किरणों के अपवर्तन को परिभाषित कीजिए।

दो माध्यमों को पृथक करने वाले किसी गोलीय पृष्ठ पर अपवर्तन के लिए किरण चित्र बनाइए।

किसी गोलीय पृष्ठ पर अपवर्तन हेतु बिंब दूरी (u), प्रतिबिंब दूरी (v), माध्यम के अपवर्तनांक (η_1, η_2) तथा वक्रता त्रिज्या (R) में संबंध $\frac{\eta_2}{v} - \frac{\eta_1}{u} = \frac{\eta_2 - \eta_1}{R}$ की व्युत्पत्ति कीजिए।

अथवा

प्रकाश तरंगों के व्यतिकरण को परिभाषित कीजिए।

व्यतिकरण फ्रिंज प्रतिरूप उत्पन्न करने के लिए यंग द्विस्लिट प्रयोग का चित्र बनाइए। प्रदीप्त फ्रिंजों के लिए फ्रिंज चौड़ाई के व्यंजक की व्युत्पत्ति कीजिए।

Define refraction of light waves.

Draw a ray diagram for refraction at a spherical surface separating two media. For refraction at a spherical surface derive the relation $\frac{\eta_2}{v} - \frac{\eta_1}{u} = \frac{\eta_2 - \eta_1}{R}$ in object distance (u), image distance (v), refractive index of media (η_1, η_2) and radius of curvature (R).

1 + 1 + 2 = 4

OR

Define interference of light waves.

Draw a diagram of Young's double silt experiment to produce interference fringe pattern. Derive an expression of fringe width for bright fringes. 1 + 1 + 2 = 4

https://byjus.com