http://www.upboardonline.com

अनुक्रमांक ..'   मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 16

नाम ....

151/2   373 (FS)

2018

भौतिक विज्ञान

द्वितीय प्रश्न-पत्र

(केवल वैज्ञानिक वर्ग तथा व्यावसायिक शिक्षा के परीक्षार्थियों के लिए)

समय : तीन घण्टे 15 मिनट]   *[पूर्णांक : 35*

निर्देश :

(i) *प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्न-पत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं ।*

(ii) *इस प्रश्न-पत्र में कुल **सात** प्रश्न हैं ।*

(iii) ***सभी** प्रश्न अनिवार्य हैं ।*

(iv) *प्रत्येक प्रश्न के जितने खण्ड हल करने हैं, उनकी संख्या प्रश्न के प्रारम्भ में लिखी गई है ।*

(v) *प्रश्नों के प्रत्येक खण्ड के अंक उनके सम्मुख लिखे गए हैं ।*

(vi) *आंकिक प्रश्नों में प्रश्न-पत्र के अन्त में दिए गए भौतिक स्थिरांकों के मानों का आवश्यकतानुसार प्रयोग कीजिए ।*

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

1. ***सभी*** खण्डों के उत्तर दीजिए :

(क) जब एकवर्णी प्रकाश निर्वात से किसी पारदर्शी माध्यम में प्रवेश करता है, तो प्रकाश का कौन सा अभिलक्षण अपरिवर्तित रहता है ? 1

(i) तीव्रता

(ii) चाल

(iii) आवृत्ति

(iv) तरंगदैर्ध्य

(ख) नेत्र लेंस की प्रकृति होती है 1

(i) अभिसारी

(ii) अपसारी

(iii) अपसारी एवं अभिसारी

(iv) इनमें से कोई नहीं

(ग) प्रकाश-इलेक्ट्रॉनों के लिए निरोधी विभव निर्भर करता है 1

(i) आपतित प्रकाश की तीव्रता पर

(ii) आपतित प्रकाश की आवृत्ति एवं कैथोड के पदार्थ पर

(iii) केवल कैथोड के पदार्थ पर

(iv) केवल आपतित प्रकाश की आवृत्ति पर

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

(घ) f_c आवृत्ति की वाहक तरंग f_m आवृत्ति की श्रव्य तरंग द्वारा आयाम मॉडुलित की जाती है । मॉडुलित तरंग की बैण्ड चौड़ाई होगी 1

(i) $2f_c$

(ii) $f_c + f_m$

(iii) $f_c - f_m$

(iv) $2f_m$

(ङ) 100 ग्राम द्रव्यमान की एक गेंद 30 मी./से. के वेग से चल रही है । इससे सम्बद्ध दे ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य होगी 1

(i) $4{\cdot}4 \times 10^{-34}$ मी.

(ii) $2{\cdot}4 \times 10^{-27}$ मी.

(iii) $2{\cdot}2 \times 10^{-34}$ मी.

(iv) $2{\cdot}0 \times 10^{-10}$ मी.

2. किन्हीं ***तीन*** खण्डों के उत्तर दीजिए :

(क) p-n-p ट्रांज़िस्टर का नामांकित संकेत चित्र बनाइए । 1

(ख) एक रेडियोऐक्टिव पदार्थ की अर्ध-आयु 8 वर्ष है । कितने वर्षों बाद इसकी सक्रियता अपने प्रारम्भिक मान की $\frac{1}{16}$ रह जाएगी ? 1

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

(ग) परमाणु की स्थायी कक्षाओं की मुख्य विशेषताओं का उल्लेख कीजिए । 1

(घ) तरंगाग्र को परिभाषित कीजिए । 1

3. किन्हीं ***तीन*** खण्डों के उत्तर दीजिए :

(क) AND द्वारक हेतु बूलीय व्यंजक लिखिए तथा इसकी सत्यता सारणी भी लिखिए । 1

(ख) एक ही पदार्थ के तीन प्रिज़्म हैं । इनके अपवर्तक कोण क्रमशः 30°, 45° एवं 60° हैं । इन प्रिज़्मों की विक्षेपण क्षमताओं का अनुपात ज्ञात कीजिए । 1

(ग) एक दूरदर्शी के अभिदृश्यक का द्वारक 20 सेमी है । उन दो तारों के बीच कम-से-कम कोणीय विस्थापन ज्ञात कीजिए जो दूरदर्शी द्वारा ठीक विभेदित होते हैं । तारों से प्राप्त प्रकाश की तरंगदैर्घ्य 6000 Å है । 1

(घ) किसी धातु पर एक ही आवृत्ति का प्रकाश पड़ने पर भी उत्सर्जित प्रकाश-इलेक्ट्रॉनों की ऊर्जाएँ भिन्न-भिन्न होती हैं । क्यों ? 1

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

4. किन्हीं ***तीन*** खण्डों के उत्तर दीजिए :

(क) दो तरंगों के व्यतिकरण से उत्पन्न परिणामी तीव्रता का व्यंजक लिखिए । इसके आधार पर संपोषी एवं विनाशी व्यतिकरण की दशाओं को समझाइए । 2

(ख) संचार व्यवस्था का योजनाबद्ध आरेख बनाइए । 2

(ग) ध्रुवण कोण से क्या तात्पर्य है ? प्रकाश एक पारदर्शी माध्यम की प्लेट (अपवर्तनांक $\sqrt{3}$) पर ध्रुवण कोण पर आपतित होता है । अपवर्तन कोण की गणना कीजिए । 2

(घ) फ़ोटो-डायोड क्या है ? प्रकाश संसूचक के रूप में इसके अनुप्रयोग को समझाइए । 2

5. किन्हीं ***तीन*** खण्डों के उत्तर दीजिए :

(क) प्रकाश-विद्युत् उत्सर्जन का अर्थ समझाइए तथा इसके नियमों का उल्लेख कीजिए । 2

http://www.upboardonline.com
http://www.upboardonline.com
http://www.upboardonline.com
http://www.upboardonline.com
http://www.upboardonline.com

(ख) पश्चदिशिक बायसित संधि डायोड में धारा कम क्यों बहती है ? प्रत्यावर्ती धारा को दिष्ट धारा में परिवर्तित करने हेतु आवश्यक परिपथ का नामांकित आरेख बनाइए । निर्गत धारा का चित्रांकन भी कीजिए । 2

(ग) एक पतली झिरी से प्राप्त विवर्तन चित्र (प्रतिरूप) बनाइए और केन्द्रीय उच्चिष्ठ की कोणीय चौड़ाई ज्ञात कीजिए । 2

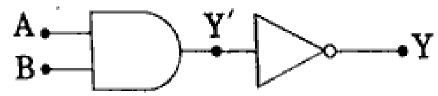
(घ) व्योम तरंगें क्या हैं ? इनके संचरण का संक्षिप्त विवरण दीजिए । 2

http://www.upboardonline.com

6. किन्हीं ***तीन*** खण्डों के उत्तर दीजिए :

(क) एक कूलिज नलिका में त्वरक विभव 25 kV से बढ़ाकर 35 kV कर दिया जाता है । नलिका से उत्सर्जित एक्स-किरणों के न्यूनतम तरंगदैर्घ्य में प्रतिशत कमी ज्ञात कीजिए । 2

(ख) दिए गए लॉजिक परिपथ का बूलीय व्यंजक तथा सम्पूर्ण सत्यता सारणी लिखिए । 2



http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

(ग) दे ब्रॉग्ली तरंगें क्या होती हैं ? इनके अस्तित्व को दर्शाने वाले किसी प्रयोग का नाम लिखिए । इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी में त्वरक विभव का मान ज्ञात कीजिए जबकि इलेक्ट्रॉन का तरंगदैर्घ्य 1 Å है । 2

(घ) किसी लेंस द्वारा आवर्धन से आप क्या समझते हैं ? एक लैम्प दीवार से 5 मी. की दूरी पर है । लैम्प तथा दीवार के मध्य एक उत्तल लेंस लैम्प से क्रमशः 1 मी. एवं 4 मी. की दूरी पर रखने पर लैम्प के वास्तविक प्रतिबिम्ब दीवार पर बनते हैं । लेंस की फोकस दूरी एवं दोनों स्थितियों में आवर्धन का परिमाण ज्ञात कीजिए । 2

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

7. किन्हीं *दो* खण्डों के उत्तर दीजिए :

(क) बोर मॉडल के आधार पर हाइड्रोजन परमाणु का ऊर्जा स्तर आरेख खींचिए और स्पेक्ट्रमी रेखाओं के लाइमन, बामर एवं पाश्चन श्रेणियों की उत्पत्ति समझाइए । बामर श्रेणी की प्रथम रेखा का तरंगदैर्घ्य भी परिकलित कीजिए । 3

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

(ख) हाइगेन्स की द्वितीयक तरंगिकाओं का सिद्धान्त लिखिए । इसके आधार पर प्रकाश तरंगों के अपवर्तन की व्याख्या कीजिए । 3

(ग) n-p-n ट्रांज़िस्टर में वैद्युत चालन की क्रिया को समझाइए । इसमें आधार पतला क्यों होता है ? p-n-p ट्रांज़िस्टर की तुलना में यह अधिक उपयोगी क्यों है ? 3

http://www.upboardonline.com

भौतिक स्थिरांक :

निर्वात में प्रकाश की चाल = 3×10^8 मी./से.

इलेक्ट्रॉन पर आवेश = $1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ कूलॉम

प्लांक नियतांक (h) = $6{\cdot}6 \times 10^{-34}$ जूल-से.$^{-1}$

1 eV = $1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ जूल

रिडबर्ग नियतांक (R) = $1{\cdot}097 \times 10^7$ मी.$^{-1}$

इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान (m_e) = $9{\cdot}0 \times 10^{-31}$ किग्रा

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

(English Version)

Instructions :

(i) *First 15 minutes are allotted for the candidates to read the question paper.*

(ii) *This question paper consists of **seven** questions in all.*

(iii) ***All** the questions are compulsory.*

(iv) *The number of parts of a question to be attempted is mentioned at the beginning of the question.*

(v) *The marks allotted to each part of a question are mentioned against it.*

(vi) *In numerical questions, use the values of the physical constants given at the end of the question paper, if necessary.*

1. Answer ***all*** the parts :

(a) When a monochromatic light from vacuum enters a transparent medium, which characteristic of light remains unchanged ? *1*

(i) Intensity

(ii) Speed

(iii) Frequency

(iv) Wavelength

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

(b) **The nature of eye lens is**

(i) convergent

(ii) divergent

(iii) divergent and convergent

(iv) None of these

(c) The stopping potential for photoelectrons depends *1*

(i) on the intensity of the incident light

(ii) on the frequency of the incident light and the cathode material

(iii) only on the cathode material

(iv) only on the frequency of the incident light

(d) A carrier wave of frequency f_c is amplitude modulated by an audio wave of frequency f_m. The bandwidth of the modulated wave will be *1*

(i) $2f_c$

(ii) $f_c + f_m$

(iii) $f_c - f_m$

(iv) $2f_m$

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

(e) A ball of mass 100 gm is moving with a velocity of 30 m/s. The de Broglie wavelength associated with it will be *1*

(i) $4 \cdot 4 \times 10^{-34}$ m

(ii) $2 \cdot 4 \times 10^{-27}$ m

(iii) $2 \cdot 2 \times 10^{-34}$ m

(iv) $2 \cdot 0 \times 10^{-10}$ m

http://www.upboardonline.com

2. Answer any ***three*** parts :

(a) Draw a labelled symbol diagram of a p-n-p transistor. *1*

(b) The half-life of a radioactive substance is 8 years. After how many years will its activity be $\frac{1}{16}$ of its initial value ? *1*

(c) Mention the salient features of stationary atomic orbits. *1*

http://www.upboardonline.com

(d) Define Wavefront. *1*

3. Answer any ***three*** parts :

(a) Write the Boolean expression for AND gate and also write its truth table. *1*

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

(b) There are three prisms of the same material. Their refracting angles are 30°, 45° and 60° respectively. Find the ratio of the dispersive powers of these prisms. *1*

(c) The aperture of the objective of a telescope is 20 cm. Find the least angular displacement between two stars which are just resolved by the telescope. The wavelength of light obtained by the stars is 6000 Å. *1*

(d) Even on incidence of a light of single frequency on a metal, the energies of the emitted photoelectrons are different. Why ? *1*

4. Answer any ***three*** parts :

(a) Write down the expression for the resultant intensity of two waves due to their interference. Explain the conditions of constructive and destructive interference on its basis. *2*

(b) Draw a schematic diagram of a communication system. *2*

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

(c) What is the meaning of Polarizing Angle ? Light is incident on a plate (refractive index $\sqrt{3}$) of transparent medium at polarizing angle. Calculate the angle of refraction. 2

(d) What is a Photodiode ? Explain its application as a light detector. 2

http://www.upboardonline.com

5. Answer any ***three*** parts :

(a) Explain the meaning of photoelectric emission and mention its laws. 2

(b) Why is current flow small in a reverse biased junction diode ? Draw a labelled diagram of a circuit necessary to convert alternating current into direct current. Depict the output current. 2

(c) Draw the diffraction pattern due to a narrow slit and find the angular width of the central maxima. 2

(d) What are Sky Waves ? Give a brief description of their propagation. 2

http://www.upboardonline.com

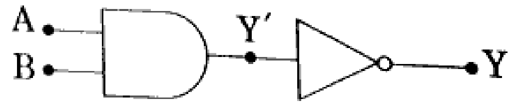
http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

6. Answer any ***three*** parts :

(a) In a Coolidge tube, the accelerating potential is increased from 25 kV to 35 kV. Find the percentage decrease in the minimum wavelength of the X-rays emitted from the tube. 2

(b) For the given logic circuit, write the Boolean expression and the truth table. 2



(c) What are de Broglie waves ? Name an experiment showing their existence. Find the accelerating potential in an electron microscope, while the wavelength of the electron is 1 Å. 2

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

(d) What do you understand by magnification due to a lens ? A lamp is at a distance of 5 m from a wall. When a convex lens is placed in between the lamp and the wall at a distance of 1 m and then 4 m from the lamp, real images of the lamp are formed on the wall. Find the focal length of the lens and the magnitude of magnification for both positions of the lens. *2*

7. Answer any ***two*** parts :

(a) Draw the energy level diagram of hydrogen atom on the basis of the Bohr model and explain the origin of spectral lines of Lyman, Balmer and Paschen series. Also, calculate the wavelength of the first line of the Balmer series. *3*

(b) Write the Huygens principle of secondary wavelets. Explain refraction of light waves on its basis. *3*

(c) Explain electrical conduction in an n-p-n transistor. Why is the base thin in it ? Why is it more useful than a p-n-p transistor ? *3*

http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com
http://www.upboardonline.com
http://www.upboardonline.com
http://www.upboardonline.com

http://www.upboardonline.com

Physical Constants :

Speed of light in vacuum = 3×10^{8} m/s

Charge on electron = $1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ Coulomb

Planck's constant (h) = $6{\cdot}6 \times 10^{-34}$ Joule-sec^{-1}

1 eV = $1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ Joule

Rydberg's constant (R) = $1{\cdot}097 \times 10^{7}$ m^{-1}

Mass of the electron (m_e) = $9{\cdot}0 \times 10^{-31}$ kg

http://www.upboardonline.com
Whatsapp @ 9300930012
Send your old paper & get 10/-
अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,
Paytm or Google Pay से

http://www.upboardonline.com