ALLEN CAREER INSTITUTE KOTA (RAJASTHAN) path to success

# PHYSICS

# Speed & Accuracy Test (SAT)

**SAT # 28**

Click Here To Join our Telegram Channel

**Topic : MODERN PHYSICS**

**Time : 60 Minutes** **Maximum Marks : 180**

## *Important Instructions / महत्वपूर्ण निर्देश*

**Do not open this Test Booklet until you are asked to do so**
**इस परीक्षा पुस्तिका को जब तक ना खोलें जब तक कहा न जाऐ।**

1. Duration of Test is **60** Minute and Questions Paper Contains **45** Questions. The Max. Marks are **180** .
   परीक्षा की अवधि **60** मिनट है **45** प्रश्न है **180** है।
2. Student can not use log tables and calculators or any other material in the examination hall.
   विद्यार्थी परीक्षा कक्ष में लोग टेबल, केल्कूलेटर या किसी अन्य सामग्री का उपयोग नहीं कर सकता है
3. Before attempting the question paper ensure that it contains all the pages and that no question is missing.
   प्रश्न पत्र हल करने से पहले विद्यार्थी आश्वस्त हो जाए कि इसमें सभी पेज संलग्न है
4. Each correct answer carries 4 marks, while **1 mark will be deducted for every wrong answer.** Guessing of answer is harmful.
   प्रत्येक सही उत्तर के 4 अंक है **प्रत्येक गलत उत्तर पर 1 अंक काट लिया जाएगा।** उत्तर को अनुमान से भरना हानिकारक हो सकता है
5. A candidate has to write his / her answers in the OMR sheet by darkening the appropriate bubble with the help of **Blue / Black Ball Point Pen only** as the correct answer(s) of the question attempted.
   परीक्षार्थी को हल किये गये प्रश्न का उत्तर OMR उत्तर पुस्तिका में सही स्थान पर **केवल नीले / काले बॉल पॉइन्ट पेन** के द्वारा उचित गोले को गहरा करके देना है
6. **Use of Pencil is strictly prohibited.**
   **पेन्सिल का प्रयोग सर्वथा वर्जित है**
7. Do analysis of this paper in performa provided along with this paper.
   इस पेपर का साथ में दिए गये प्रारूप में अवश्य ही विश्लेषण करें।

## Topic : MODERN PHYSICS

**1.** According to Bohr's theory of hydrogen atoms, the product of the binding energy of the electron in the $n^{th}$ orbit and its radius in the $n^{th}$ orbit

(1) Is proportional to $n^2$

(2) Is inversely proportional to $n^3$

(3) Has a constant value of 10.2 eVÅ

(4) Has constant value 7.2 eVÅ

**2.** Light of wavelength 5000 Å is falling on a photosensitive surface. If the surface has received $10^{-7}$ J of energy, then the number of photons striking the surface will be-

(1) $5 \times 10^{11}$

(2) $2.5 \times 10^{11}$

(3) $3 \times 10^{11}$

(4) none of these

**3.** Which among the following has a hydrogen-like spectrum and whose lines have wavelength four times shorter than those of atomic hydrogen?

(1) helium ion

(2) Hydrogen

(3) lithium ion

(4) none of these

**4.** In a nuclear reaction of α-decay , the daughter nuclei ${}^{A}_{B}X$ is moving with kinetic energy E, if parent nuclei was at rest. Then total energy released will be-

(1) $\frac{E}{4}(A+4)$ (2) $\frac{E}{4}(A)$

(3) $\frac{E}{4}(A-4)$ (4) $E(A+4)$

**1.** हाइड्रोजन परमाणुओं के लिये बोर के सिद्धान्त के अनुसार nवें कक्षा की बंधन ऊर्जा तथा nवीं कक्षा की त्रिज्या का गुणनफल

(1) $n^2$ के समानुपाती होता है

(2) $n^3$ के व्युत्क्रमानुपाती होता है

(3) 10.2 eVÅ नियत होता है।

(4) 7.2 eVÅ नियत होता है।

**2.** प्रकाश संवेदी सतह पर 5000 Å तरंगदैर्ध्य का प्रकाश आपतित हो रहा है। यदि सतह $10^{-7}$ जूल ऊर्जा प्राप्त करती है, तो सतह से टकराने वाले फोटॉनों की संख्या होगी-

(1) $5 \times 10^{11}$

(2) $2.5 \times 10^{11}$

(3) $3 \times 10^{11}$

(4) इनमें से कोई नहीं

**3.** निम्न में से कौन सा हाइड्रोजन सदृश स्पेक्ट्रम है तथा जिनकी रेखाओं की तरंगदैर्ध्य हाइड्रोजन परमाणु से चार गुनी छोटी है :-

(1) हीलियम आयन

(2) हाइड्रोजन

(3) लीथियम आयन

(4) इनमें से कोई नहीं

**4.** नाभिकीय प्रतिक्रिया की α-क्षय में, पुत्री नाभिक ${}^{A}_{B}X$ E गतिज ऊर्जा से गतिशील है। यदि पैतृक नाभिक विराम में हो तो मुक्त कुल ऊर्जा होगी -

(1) $\frac{E}{4}(A+4)$ (2) $\frac{E}{4}(A)$

(3) $\frac{E}{4}(A-4)$ (4) $E(A+4)$

**5.** An electron is in excited state in hydrogen like atom. It has a total energy of –3.4 eV. The kinetic energy is E and its de Broglie wavelength is λ. Then

(1) $E = 6.8$ eV, $\lambda = 6.6 \times 10^{-10}$ m

(2) $E = 3.4$ eV, $\lambda = 6.6 \times 10^{-10}$ m

(3) $E = 3.4$ eV, $\lambda = 6.6 \times 10^{-11}$ m

(4) $E = 6.8$ eV, $\lambda = 6.6 \times 10^{-11}$ m

**6.** If the mass of neutron = $1.7 \times 10^{-27}$ kg, then the de-Broglie wavelength of neutron of energy 3eV is ($h = 6.6 \times 10^{-34}$J-s)

(1) $1.6 \times 10^{-16}$ m (2) $1.6 \times 10^{-11}$ m

(3) $1.4 \times 10^{-10}$ m (4) $1.4 \times 10^{-11}$ m

**7.** If an electron drops from 4th orbit to 2nd orbit in an H-atom, then

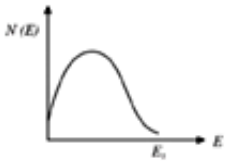
(1) it gains 2.55 eV of potential energy

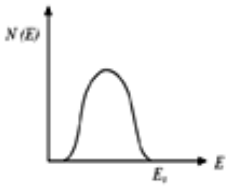
(2) it gains 2.55 eV of total energy

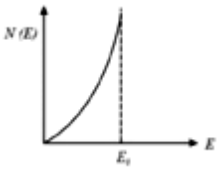
(3) it emits a 2.55 eV photon

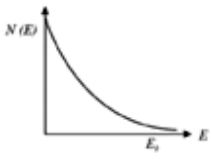
(4) it emits a 255 eV photon

**8.** The energy spectrum of &beta-particles (number N(E) as a function of β-energy E) emitted from a radioactive source is

(1) 


(2) 


(3) 


(4) 


**5.** हाइड्रोजन सदृश परमाणु में इलेक्ट्रॉन उत्तेजित अवस्था में है। इसकी कुल ऊर्जा –3.4 eV यदि गतिज ऊर्जा E तथा इसकी डी-ब्रोग्ली तरंग लम्बाई λ हो तो

(1) $E = 6.8$ eV, $\lambda = 6.6 \times 10^{-10}$ m

(2) $E = 3.4$ eV, $\lambda = 6.6 \times 10^{-10}$ m

(3) $E = 3.4$ eV, $\lambda = 6.6 \times 10^{-11}$ m

(4) $E = 6.8$ eV, $\lambda = 6.6 \times 10^{-11}$ m

**6.** यदि न्यूट्रॉन का द्रव्यमान= $1.7 \times 10^{-27}$ kg, 3eV ऊर्जा वाले न्यूट्रॉन की डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य होगी ($h = 6.6 \times 10^{-34}$J-s)

(1) $1.6 \times 10^{-16}$ m (2) $1.6 \times 10^{-11}$ m

(3) $1.4 \times 10^{-10}$ m (4) $1.4 \times 10^{-11}$ m

**7.** H-परमाणु में यदि इलेक्ट्रॉन चौथी कक्षा से दूसरी कक्षा में कूदता है, तो

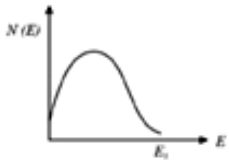
(1) यह 2.55 eV स्थितिज ऊर्जा प्राप्त करता है।

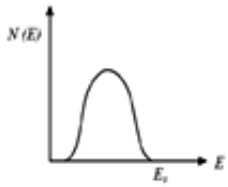
(2) यह 2.55 eV कुल ऊर्जा प्राप्त करता है।

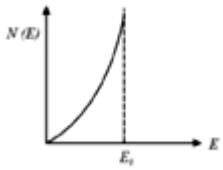
(3) यह 2.55 eV ऊर्जा का फोटॉन उत्सर्जित करता है।

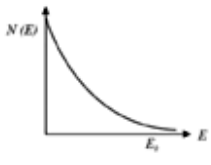
(4) यह 255 eV ऊर्जा का फोटॉन उत्सर्जित करता है।

**8.** रेडियो सक्रिय स्रोत से β-कणों के ऊर्जा स्पेक्ट्रम (N(E) β-ऊर्जा E के फलन के रूप में) है

(1) 


(2) 


(3) 


(4) 




Click Here To Join our Telegram Channel

**9.** The number of photoelectrons emitted for the light of frequency $\upsilon$ (higher than the threshold frequency $\upsilon_0$ ) is proportional to

(1) threshold frequency ($\upsilon_0$)

(2) intensity of light

(3) frequency of light ($\upsilon$)

(4) $u - \upsilon_0$

**10.** The binding energy of deuteron is 2.2MeV and that of ${}_2^4He$ is 28 MeV. If two deuterons are fused to form one ${}_2^4He$, then the energy released is

(1) 30.2 MeV (2) 25.8 MeV

(3) 23.6 MeV (4) 19.2 MeV

**11.** An electron is accelerated under a potential difference of 64 V, the de-Broglie wavelength associated with electron is
[$e = -1.6 \times 10^{-19}$ C, $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$kg,
$h = 6.623 \times 10^{-34}$ Js]

(1) 1.53 Å (2) 2.53 Å

(3) 3.35 Å (4) 4.54 Å

**12.** Photons of energy of 6eV are incident on a metal surface whose work function is 4eV. The minimum kinetic energy of emitted photo electrons is

(1) Zero (2) 1 eV

(3) 2 eV (4) 10 eV

**13.** If $N_0$ is the initial mass of the substance with half-life $T_{1/2}$ = 5 years, then the amount of substance left after 15 years is

(1) $\frac{N_0}{8}$ (2) $\frac{N_0}{16}$

(3) $\frac{N_0}{2}$ (4) $\frac{N_0}{4}$

**9.** $\upsilon$ (देहरी आवृत्ति $\upsilon_0$ से अधिक) आवृत्ति के प्रकाश के लिये उत्सर्जित फोटो इलैक्ट्रॉन की संख्या समानुपाती होता है

(1) देहली आवृत्ति ($\upsilon_0$) के

(2) प्रकाश की तीव्रता के

(3) प्रकाश की आवृत्ति ($\upsilon$) के

(4) $u - \upsilon_0$ के

**10.** ड्यूट्रॉन की बंधन ऊर्जा 2.2MeV तथा ${}_2^4He$ की 28 MeV है। यदि दो ड्यूट्रॉन संलयित होकर ${}_2^4He$ तो मुक्त ऊर्जा होगी

(1) 30.2 MeV (2) 25.8 MeV

(3) 23.6 MeV (4) 19.2 MeV

**11.** 64 V विभवान्तर के अन्तर्गत इलेक्ट्रॉन त्वरित होता है तो इलेक्ट्रॉन से सम्बद्ध डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य होगी
[$e = -1.6 \times 10^{-19}$ C, $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$kg,
$h = 6.623 \times 10^{-34}$ Js]

(1) 1.53 Å (2) 2.53 Å

(3) 3.35 Å (4) 4.54 Å

**12.** 6eV ऊर्जा वाले फोटॉन 4eV कार्यफलन वाले धात्विक सतह पर आपतित होता है तो उत्सर्जित प्रकाश इलेक्ट्रॉनों की न्यूनतम गतिज ऊर्जा होगी

(1) शून्य (2) 1 eV

(3) 2 eV (4) 10 eV

**13.** यदि एक पदार्थ जिसकी अर्द्धआयु $T_{1/2}$ = 5 वर्ष है, का प्रारंभिक द्रव्यमान $N_0$ हो तो 15 साल पश्चात् बचे हुए पदार्थ की मात्रा होगी

(1) $\frac{N_0}{8}$ (2) $\frac{N_0}{16}$

(3) $\frac{N_0}{2}$ (4) $\frac{N_0}{4}$

**14.** How many times larger is the spacing between the energy levels with n = 3 and n = 4 than the spacing between the energy levels with n = 8 and n = 9 for a hydrogen like atom or ion?

(1) 0.71 (2) 0.41

(3) 2.43 (4) 14.82

**15.** When monochromatic radiation of intensity I fall on a metal surface, the number of photoelectrons and their maximum kinetic energy are N and T respectively. If the intensity of radiation is 2I, the number of emitted electrons and their maximum kinetic energy are respectively

(1) N and 2T (2) 2N and T

(3) 2N and 2T (4) N and T

**16.** Uranium-238 decays to Thorium-234 with half life $5 \times 10^9$ yr. The resulting nucleus is in the excited state and hence further emits gamma rays to come to the ground state. It emits 20 gamma rays per second. The emission rate will drop to 5 gamma rays per second in

(1) $1.25 \times 10^{-9}$ years (2) $10^9$ years

(3) $10^{-8}$ years (4) $1.25 \times 10^{-9}$ s

**17.** The ratio of the maximum wavelength of the Lyman series in hydrogen spectrum to the maximum wavelength in the Paschen series is

(1) 3/105 (2) 6/15

(3) 52/7 (4) 7/108

**18.** Volume (V) of the nucleus is related to mass number (A) as

(1) $V \propto A^2$ (2) $V \propto A^{1/3}$

(3) $V \propto A^{2/3}$ (4) $V \propto A$

**14.** हाइड्रोजन सदृश परमाणु या आयन के लिये n = 3 तथा n = 4 के बीच की ऊर्जा n = 8 तथा n = 9 के बीच की ऊर्जा से कितनी गुनी अधिक होगी

(1) 0.71 (2) 0.41

(3) 2.43 (4) 14.82

**15.** जब I तीव्रता का एकवर्णीय विकिरण धात्विक सहत पर आपतित होता है तो उत्सर्जित प्रकाश इलेक्ट्रॉनों की संख्या तथा उनकी अधिकतम गतिज ऊर्जा क्रमशः N तथा T है। यदि विकिरण की तीव्रता 2I कर दी जाये तो उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों की संख्या एवं उनकी अधिकतम गतिज ऊर्जा होगी

(1) N तथा 2T (2) 2N तथा T

(3) 2N तथा 2T (4) N तथा T

**16.** यूरेनियम-238 का क्षय थोरियम-234 में होता है जिसकी अर्धआयु $5 \times 10^9$ वर्ष है। अवशेष नाभिक उत्तेजित अवस्था में पुनः गामा किरण उत्सर्जित कर निम्न अवस्था में आ जाता है। यदि प्रति सेकेण्ड 20 गामा किरण उत्सर्जित करता है तो प्रति सकेण्ड 5 गामा किरणों का उत्सर्जन दर होगा

(1) $1.25 \times 10^{-9}$ वर्ष (2) $10^9$ वर्ष

(3) $10^{-8}$ वर्ष (4) $1.25 \times 10^{-9}$ s

**17.** हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम के लाईमन श्रेणी की अधिकतम तरंग लम्बाई एवं पाश्चन् श्रेणी के अधिकतम तरंग लम्बाई का अनुपात होगा

(1) 3/105 (2) 6/15

(3) 52/7 (4) 7/108

**18.** नाभिक का आयतन (V) एवं उससे संबंधित द्रव्यमान (A) होता है

(1) $V \propto A^2$ (2) $V \propto A^{1/3}$

(3) $V \propto A^{2/3}$ (4) $V \propto A$

**19.** Calculate the momentum transferred to a surface when a radiation of energy E falls normally on it. Assume that the reflectivity of the surface is unity.

(1) E/c (2) 2E/c

(3) Ec (4) $E/c^2$

**20.** What is the resulting nucleus when a nucleus ${}^{m}_{n}Z$ emits one α particle and two $\beta^-$ particles?

(1) ${}^{m-6}_{n-4}Z$ (2) ${}^{m-6}_{n}Z$

(3) ${}^{m-4}_{n}Z$ (4) ${}^{m-4}_{n-2}Z$

**21.** The threshold frequency for a metallic surface corresponds to an energy of 6.2 eV and the stopping potential for a radiation incident on this surface is 5 V. The incident radiation lies in

(1) ultra-violet region

(2) infra-red region

(3) visible region

(4) x-ray region

**22.** Transition between three energy levels in a particular atom give rise to three spectral lines of wavelengths, in increasing magnitudes $\lambda_1$, $\lambda_2$ and $\lambda_3$ . Which of the following equations correctly relates $\lambda_1$, $\lambda_2$, $\lambda_3$ ?

(1) $\lambda_1 = \lambda_2 - \lambda_3$

(2) $\lambda_1 = \lambda_3 - \lambda_2$

(3) $\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_2} + \frac{1}{\lambda_3}$

(4) $\frac{1}{\lambda_2} = \frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_3}$

**19.** सतह द्वारा हस्तान्तरण संवेग की गणना कीजिए जब इस पर E विकिरण अभिलम्बवत् आपतित होता है। कल्पना करते है कि सतह कप परावर्तन ईकाई है

(1) E/c (2) 2E/c

(3) Ec (4) $E/c^2$

**20.** जब एक नाभिक ${}^{m}_{n}Z$ एक α कण तथा दो $\beta^-$ कणों को उत्सर्जित करता है तो परिणामी नाभिक होगा ?

(1) ${}^{m-6}_{n-4}Z$ (2) ${}^{m-6}_{n}Z$

(3) ${}^{m-4}_{n}Z$ (4) ${}^{m-4}_{n-2}Z$

**21.** धात्विक सतह के लिये देहली आवृत्ति के संगत की ऊर्जा 6.2 eV है तथा सतह पर आपतित विकिरण के लिये निरोधी विभव 5V है, तो आपतित विकिरण होगी

(1) पराबैंगनी श्रेणी में

(2) अवरक्त क्षेत्र में

(3) दृश्य क्षेत्र में

(4) x-किरण क्षेत्र में

**22.** एक विशेष परमाणु के तीन ऊर्जा स्तरों के बीच संक्रमण बढ़ते हुये तीन स्पेक्ट्रमी रेखाओं के तरंगदैर्ध्य के रूप में (बढ़ते हुए परिमाण) $\lambda_1$, $\lambda_2$ तथा $\lambda_3$ है, तो $\lambda_1$, $\lambda_2$, $\lambda_3$ में सही सम्बन्ध है?

(1) $\lambda_1 = \lambda_2 - \lambda_3$

(2) $\lambda_1 = \lambda_3 - \lambda_2$

(3) $\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_2} + \frac{1}{\lambda_3}$

(4) $\frac{1}{\lambda_2} = \frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_3}$

**23.** Consider the following statements and state whether true (T) or false (F):

(i) Nuclear fission is normally followed by emission of $\beta^-$-particles.

(ii) Emission of $\alpha$-particle is normally followed by emission of $\gamma$-rays

(iii) As the mass number A increases, the binding energy per nucleon in a nucleus also increases.

Choose the correct order from the options given below.

(1) T T T (2) T T F

(3) F T T (4) T F T

**24.** A freshly prepared radioactive source of half-life 2 h emits radiations of intensity which is 64 times the permissible safe level. The minimum time after which it would be possible to work safely with this source is

(1) 6 h (2) 12 h

(3) 24 h (4) 128 h

**25.** A photon of energy 10.2 eV collides inelastically with a stationary hydrogen atom in the ground state. After a time-interval of the order of a microsecond, another photon collides with energy of 15 eV. What will be observed by the detector?

(1) One photon of energy 10.2 eV and an electron having energy 1. 4 eV

(2) two photons of energy 1.4 eV

(3) two photons of energy 10.2 eV

(4) one photon of energy 10.2 eV and another photon of 1.4 eV

**23.** निम्न कथनों पर विचार करते हुए कौनसा कथन सत्य (T) या असत्य (F) है :

(i) नाभिक विखण्डन में सामान्यतः $\beta^-$-कणों का उत्सर्जन होता है।

(ii) $\alpha$-कणों का उत्सर्जन $\gamma$-किरणों के उत्सर्जन द्वारा होता है।

(iii) द्रव्यमान संख्या A के बढ़ने पर नाभिक में प्रति न्यूक्लियान की बंधन ऊर्जा बढ़ती है।

नीचे दिये गये विकल्पों में सही क्रम चुनिये

(1) T T T (2) T T F

(3) F T T (4) T F T

**24.** एक ताजा तैयार किये हुए रेडियों सक्रिय स्त्रोत की अर्धआयु 2 घण्टे है, से उत्सर्जित विकिरणों की तीव्रता समर्थित सुरक्षा स्तर की 64, तो कितने न्यूनतम समय पश्चात् यह संभव सुरक्षा पूर्वक काम करने लगेगा

(1) 6 h (2) 12 h

(3) 24 h (4) 128 h

**25.** 10.2 eV ऊर्जा वाला एक फोटॉन, निम्न अवस्था में स्थित विराम अवस्था में हाइड्रोजन परमाणु से अप्रत्यास्थ टक्कर करता है। माइक्रो सेकेण्ड के समयान्तराल के पश्चात् एक अन्य फोटॉन 15 eV ऊर्जा के साथ टकराता है, तो सूचक द्वारा किये गये प्रेक्षण में

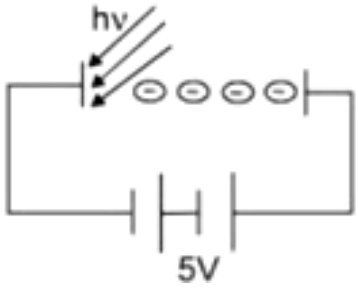
(1) एक फोटॉन की ऊर्जा 10.2 eV तथा इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा 1.4 eV होगी

(2) दोनों फोटॉनों की ऊर्जा 1.4 eV होगी

(3) दोनों फोटॉनों की ऊर्जा 10.2 eV होगी

(4) एक फोटॉन की ऊर्जा 10.2 eV एवं दूसरे फोटॉन की ऊर्जा 1.4 eV होगी

**26.** A monochromatic ray of photon of energy 5 eV are incident on cathode. Electrons reaching the anode having kinetic energies varying from 6 eV to 8 eV. Choose the correct option



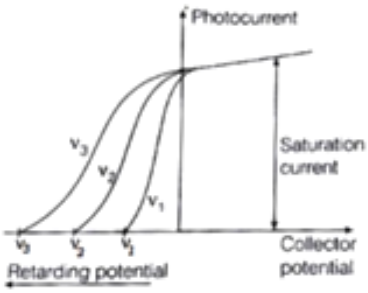

(1) Work function of the metal is 1eV

(2) Work function of the metal is 3eV

(3) Current in the circuit is equal to saturation value

(4) Current in the circuit is less than saturation value

**27.** The variation of photocurrent with collector potential for different frequencies of incident radiation $\nu_1, \nu_2, \nu_3$ is as shown in the graph, then



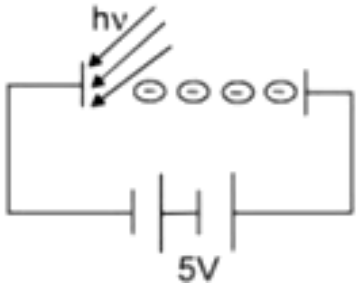

(1) $\nu_1 = \nu_2 = \nu_3$

(2) $\nu_1 > \nu_2 > \nu_3$

(3) $\nu_1 < \nu_2 < \nu_3$

(4) $\nu_3 = \frac{\nu_1 + \nu_2}{2}$

**26.** 5 eV ऊर्जा वाले फोटॉन की एकवर्णी किरण कैथौड पर आपतित होती है। ऐनोड पर पहुँचने वाले इलेक्ट्रॉनों की परिवर्तित ऊर्जा 6 eV से 8 eV है। सही कथन चुनिये।



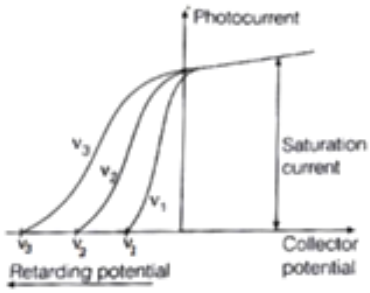

(1) धातु का कार्य फलन 1 eV होगा

(2) धातु का कार्य फलन 3 eV होगा

(3) परिपथ में धारा का मान संतृप्त धारा के बराबर होगी

(4) परिपथ में धारा का मान संतृप्त धारा से कम होगी

**27.** दिये गये ग्राफ में विभिन्न आवृत्तियों $\nu_1, \nu_2, \nu_3$ आपतित विकिरणों के लिये प्रकाश धारा के साथ संग्रहिक विभव के परिवर्तन को दर्शाया गया है तो




(1) $\nu_1 = \nu_2 = \nu_3$

(2) $\nu_1 > \nu_2 > \nu_3$

(3) $\nu_1 < \nu_2 < \nu_3$

(4) $\nu_3 = \frac{\nu_1 + \nu_2}{2}$

**28.** Two photons having

(1) equal wavelengths have equal linear momenta

(2) equal energies have equal linear momenta

(3) equal frequencies have equal linear momenta

(4) equal linear momenta have equal wavelengths

**29.** 1 amu (atomic mass unit) mass is equal to energy of

(1) 931 keV

(2) 93.1 eV

(3) 931 MeV

(4) 9.31 MeV

**30.** Cadmium rods are used in nuclear reactor for

(1) slowing down fast neutrons

(2) speeding up slow neutrons

(3) absorbing neutrons

(4) provide more fuel to nuclear reactor

**31.** A proton when accelerated through a potential difference of V volt has a wavelength $\lambda$ associated with it. An $\alpha$–particle in order to have the same $\lambda$ must be accelerated through potential difference of

(1) V volt (2) 4V volt

(3) 2V volt (4) (V/8) volt

**32.** If 13.6 eV energy is required to ionize the hydrogen atom, then the energy required to remove an electron from its first excited state is

(1) 10.2 eV (2) 5.1 eV

(3) 3.4 eV (4) 6.8 eV

**28.** दो फोटॉन के

(1) समान तरंगदैर्ध्य एवं समान रेखीय संवेग होते हैं।

(2) समान ऊर्जा एवं समान रेखीय संवेग होते हैं।

(3) समान आवृत्ति एवं समान रेखीय संवेग होते हैं।

(4) समान रेखीय संवेग के समान तरंगदैर्ध्य होते हैं।

**29.** 1 amu (परमाणु द्रव्यमान इकाई) द्रव्यमान, के तुल्य ऊर्जा होती है

(1) 931 keV

(2) 93.1 eV

(3) 931 MeV

(4) 9.31 MeV

**30.** नाभिकीय भट्ठी में कैडमीयम छड़ का उपयोग किया जाता है

(1) तीव्र न्यूट्रॉनों की गति को कम करने के लिये

(2) मन्द न्यूट्रॉनों को फैलाने के लिये

(3) न्यूट्रॉनों को अवशोषित करने के लिये

(4) नाभिकीय भट्ठी को अधिक ईंधन प्रदान करने के लिये

**31.** जब एक प्रोटॉन को V वोल्ट विभवान्तर से त्वरित किया जाता है तो उससे सम्बद्ध तरंग लम्बाई $\lambda$ होती है। समान तरंग लम्बाई के $\lambda$ होती है। समान तरंग लम्बाई के $\alpha$-कण को त्वरित करने के लिये विभवान्तर $\lambda$ होगा

(1) V वोल्ट (2) 4V वोल्ट

(3) 2V वोल्ट (4) (V/8) वोल्ट

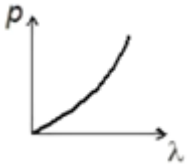
**32.** हाइड्रोजन परमाणु को आयनीकृत करने के लिये 13.6 eV ऊर्जा की आवश्यकता होती है, तो इसकी उत्तेजित अवस्था से इलेक्ट्रोन को निकालने के लिये कितनी ऊर्जा की आवश्यकता होगी

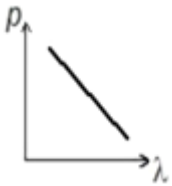
(1) 10.2 eV (2) 5.1 eV

(3) 3.4 eV (4) 6.8 eV

**33.** Which of the following curves denote the relationship between a particle's momentum and the associated de-Broglie wavelength?

(1)


(2) 


(3) 


(4)


**34.** $_{92}U^{235}$ undergoes successive disintegrations with the end product of $_{82}Pb^{203}$. The number of α and β- particles emitted are

(1) $\alpha = 6, \beta = 4$ (2) $\alpha = 6, \beta = 0$

(3) $\alpha = 8, \beta = 6$ (4) $\alpha = 3, \beta = 3$

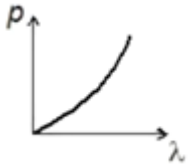
**35.** $K_1$ be the maximum kinetic energy of photoelectrons emitted when metal surface is illuminated by light of wavelength $\lambda_1$. Similarly $K_2$ is corresponding to wavelength $\lambda_2$ for same metal. If $\lambda_1 = 2\lambda_2$ then

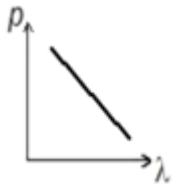
(1) $2K_1 = K_2$ (2) $K_1 = 2K_2$

(3) $K_1 < K_2/2$ (4) $K_1 > 2K_2$

**33.** निम्न में से कौन सा वक्र कण का संवेग तथा उससे सम्बद्ध डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य का है

(1)


(2) 


(3) 


(4)


**34.** $_{92}U^{235}$ के उत्तरोत्तर विखण्डन के पश्चात् अन्तिम उत्पाद $_{82}Pb^{203}$ है तो उत्सर्जित α तथा β-कणों की संख्या होगी

(1) $\alpha = 6, \beta = 4$ (2) $\alpha = 6, \beta = 0$

(3) $\alpha = 8, \beta = 6$ (4) $\alpha = 3, \beta = 3$

**35.** जब एक धात्विक सतह को λ तरंगदैर्ध्य के प्रकाश से प्रकाशित किया जाता है तो उत्सर्जित प्रकाश इलेक्ट्रॉन की अधिकतम गजित ऊर्जा $K_1$ है। सामान्यतः उसी धातु के $\lambda_2$ तरंगदैर्ध्य के लिये अधिकतम गतिज ऊर्जा $K_2$ है। यदि $\lambda_1 = 2\lambda_2$ तो -

(1) $2K_1 = K_2$ (2) $K_1 = 2K_2$

(3) $K_1 < K_2/2$ (4) $K_1 > 2K_2$

**36.** An element of mass M has Z protons and N neutrons. Masses of proton and neutron $m_p$ are $m_n$ respectively.
Choose the correct relation among following options

(1) $M > Zm_p + Nm_n$

(2) $M = Zm_p + Nm_n$

(3) $M < Zm_p + Nm_n$

(4) M may be greater than, less than or equal to $Zm_p + Nm_n$ depending on nature of nucleus

**37.** When light of wavelength 300 nm or less falls on photoelectric emitter A, photoelectrons are emitted. For another emitter B, light of wavelength 600 nm is sufficient for releasing photoelectrons. The ratio of the work function of emitter A to B is

(1) 1 : 2 (2) 2 : 1

(3) 4 : 1 (4) 1 : 4

**38.** A radioactive material has mean lives of 1620 years and 660 years for α and β emission. The time in which $\left(\frac{1}{4}\right)^{th}$ of the material remains intact is

(1) 4675 years (2) 720 years

(3) 650 years (4) 324 years

**39.** In which of the following system will the radius of the first orbit be minimum?

(1) hydrogen atom

(2) deuterium atom

(3) singly ionized helium

(4) doubly ionized lithium

**36.** M द्रव्यमान के तत्व में Z प्रोटॉन एवं N न्यूट्रॉन है। प्रोट्रॉन एवं न्यूट्रॉन के द्रव्यमान क्रमशः $m_p$ तथा $m_n$ है।
दिये गये विकल्पों में से सही विकल्प चुनिये।

(1) $M > Zm_p + Nm_n$

(2) $M = Zm_p + Nm_n$

(3) $M < Zm_p + Nm_n$

(4) $Zm_p + Nm_n$ से ज्यादा कम तथा बराबर हो सकता है। यह नाभिक की प्रकृति पर निर्भर करता है।

**37.** जब 300 nm या इससे कम तरंगदैर्ध्य की प्रकाश को प्रकाश विद्युत उत्सर्जक पर डाला जाता है तो प्रकाश इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होते है। दूसरे उत्सर्जक B के लिये प्रकाश इलेक्ट्रॉनों के उत्सर्जित करने के लिये 600 nm तरंगदैर्ध्य का प्रकाश पर्याप्त है। उत्सर्जक A तथा B के कार्यफलन का अनुपात होगा -

(1) 1 : 2 (2) 2 : 1

(3) 4 : 1 (4) 1 : 4

**38.** α तथा β उत्सर्जन के लिऐ रेडियो सक्रिय पदार्थ की औसत आयु 1620 वर्ष तथा 660 वर्ष है। उस समय की गणना कीजिए जिस पर पदार्थ की $\frac{1}{4}$ परमाणु बचेंगे -

(1) 4675 वर्ष (2) 720 वर्ष

(3) 650 वर्ष (4) 324 वर्ष

**39.** निम्न में से किस निकाय की प्रथम कक्षा की ऊर्जा न्यूनतम होगी -

(1) हाइड्रोजन परमाणु

(2) ड्यूटीरियम परमाणु

(3) एकल आयनीकृत हीलियम

(4) द्वि-आयनीकृत लीथियम

**40.** The activity of a sample reduces from $A_0$ to $\frac{A_0}{\sqrt{3}}$ in one hour. The activity after next 3 hours will be

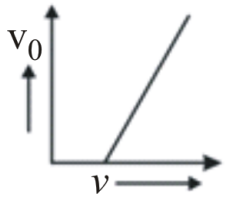
(1) $\frac{A_0}{3\sqrt{3}}$ (2) $\frac{A_0}{9}$

(3) $\frac{A_0}{9\sqrt{3}}$ (4) $\frac{A_0}{27}$

**41.** If an alpha particle and proton are accelerated from rest by a potential difference of 1 MeV , then ratio of their kinetic energies will be

(1) 3 (2) 1 (3) 2 (4) 4

**42.** In photoelectric effect the slope of straight-line graph between stopping potential ($v_0$) and frequency of incident light v gives




(1) Charge on electrons

(2) Work function of emitter

(3) Planck's constant

(4) Ratio of Planck's constant to charge on electron

**43.** A sample of $^{18}F$ is used internally as a medical diagnostic tool to look for the effects of the position decay ($T_{1/2}$ = 110 min). How long does it take for 99% of the $^{18}F$ to decay? (Given, ln10 = 2.303, ln 2 = 0.693)

(1) 12.4 h (2) 12.0 h

(3) 12.2 h (4) 12.5 h

**40.** दिये गये नमूने की सक्रियता एक घंटे में घटकर $A_0$ से $\frac{A_0}{\sqrt{3}}$ हो जाती है। अगले 3 घंटे में सक्रियता हो जायेगी

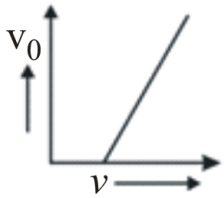
(1) $\frac{A_0}{3\sqrt{3}}$ (2) $\frac{A_0}{9}$

(3) $\frac{A_0}{9\sqrt{3}}$ (4) $\frac{A_0}{27}$

**41.** 1 MeV विभवान्तर द्वारा अल्फा कण एवं प्रोटॉन को त्वरित किया जाता है तो उनकी गतिज ऊर्जाओं का अनुपात होगा?

(1) 3 (2) 1 (3) 2 (4) 4

**42.** प्रकाश विद्युत प्रभाव में निरोधी विभव ($v_0$) तथा आपतित प्रकाश की आवृत्ति v के बीच सरल रेखा की ढाल का ग्राफ प्रदर्शित करता है।




(1) इलेक्ट्रॉन का आवेश

(2) उत्सर्जक का कार्य फलन

(3) प्लांक नियतांक

(4) प्लांक नियतांक तथा इलेक्ट्रॉन पर आवेश का अनुपात

**43.** $^{18}F$ के नमूने का प्रयोग आन्तरिक रूप से चिकित्सा विशलेषण उपकरण में स्थित क्षय ($T_{1/2}$ = 110 मिनट) के प्रभाव को दर्शाता है। कितने समय में $^{18}F$ का 99% क्षय होगा? (दिया गया है, ln10 = 2.303, ln 2 = 0.693)

(1) 12.4 h (2) 12.0 h

(3) 12.2 h (4) 12.5 h

Space for Rough Work / रफ कार्य के लिए जगह