P13-17

Resonance®
Educating for better tomorrow

Code
0

ADVANCED PATTERN PART TEST-5(APT-5)

TARGET : JEE (MAIN+ADVANCED) 2018

SUBJECT : PHYSICS　　　　COURSE : VIJAY (01JR)

Date : 11-02-2018　　Time: 2 Hours　　Maximum Marks : 160

Please read the instructions carefully. You are allotted 5 minutes specifically for this purpose.

GENERAL :

1. The sealed booklet is your Question Paper. Do not break the seal till you are instructed to do so.
2. The question paper CODE is printed on the right hand top corner of this sheet.
3. Use the Optical Response Sheet (ORS) provided separately for answering the question.
4. Blank spaces are provided within this booklet for rough work.
5. Write your Name and Roll Number in the space provided on the below cover.
6. After the open booklet, verify that the booklet contains all the **40** questions along with the options are legible.

QUESTION PAPER FORMAT AND MARKING SCHEME :

7. This questions paper consists of **Two sections**.
8. Each section as detailed in the following table :

Section	Question Type	Number of Questions	Category-wise Marks for Each Question				Maximum Marks of the Section
			Full Marks	Partial Marks	Zero Marks	Negative Marks	
1	One or More Correct Option(s)	20	+4 If only the bubble(s) corresponding to all the correct option(s) is(are) darkened	+1 For darkening a bubble corresponding to each correct option, provided NO incorrect option is darkened	0 If none of the bubbles is darkened	–2 In all other cases	80
2	Comprehension (One or More Correct Option(s))	20	+4 If only the bubble(s) corresponding to all the correct option(s) is(are) darkened	–	0 If none of the bubbles is darkened	–2 In all other cases	80

OPTICAL RESPONSE SHEET :

9. Darken the appropriate bubbles on the original by applying sufficient pressure.
10. The original is machine-gradable and will be collected by the invigilator at the end of the examination.
11. Do not tamper with or mutilate the ORS.
12. Write your name, roll number and the name of the examination centre and sign with pen in the space provided for this purpose on the original. **Do not write any of these details anywhere else**. Darken the appropriate bubble under each digit of your roll number.

DARKENING THE BUBBLES ON THE ORS :

13. Use a **BLACK BALL POINT** to darken the bubbles in the upper sheet.
14. Darken the bubble **COMPLETELY.**
15. Darken the bubble **ONLY** if you are sure of the answer.
16. The correct way of darkening a bubble is as shown here : ●
17. There is **NO** way to erase or "un-darkened bubble.
18. The marking scheme given at the beginning of each section gives details of how darkened and **not darkened** bubbles are evaluated.

NAME OF THE CANDIDATE : ……………………………………………………………………………………

ROLL NO. : ……………………………………………

I have read all the instructions and shall abide by them　　　　I have verified the identity, name and roll number of the candidate.

- -　　　　- -

Signature of the Candidate　　　　Signature of the Invigilator

DO NOT BREAK THE SEAL WITHOUT BEING INSTRUCTED TO DO SO BY THE INVIGILATOR

Resonance Eduventures Ltd.

CORPORATE OFFICE : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph.No. : +91-744-3012222, 6635555 **| Toll Free :** 1800 258 5555

Reg. Office : J-2, Jawahar Nagar, Main Road, Kota (Raj.) 324005 **| Ph. No.:** +91-744-3192222 **| FAX No. :** +91-022-39167222

Website : www.resonance.ac.in **| E-mail :** contact@resonance.ac.in | **CIN:** U80302RJ2007PLC024029

भौतिक विज्ञान

खंड 1 : (अधिकतम अंक : 80)

õ इस खंड में **बीस** प्रश्न हैं।

õ प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं। इन चार विकल्पों में से **एक या एक से अधिक** विकल्प सही हैं।=

õ प्रत्येक प्रश्न में, सभी सही विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को ओ. आर. एस. में काला करें।

õ प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जायेंगे :

õ पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को काला किया है।

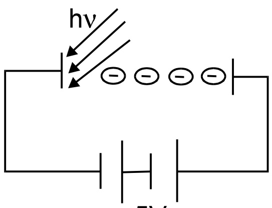
आंशिक अंक : +1 प्रत्येक सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला करने पर, यदि कोई गलत विकल्प काला नहीं किया है।

शून्य अंक : 0 यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है।

ऋण अंक : –2 अन्य सभी परिस्थितियों में

õ उदाहारण : यदि एक प्रश्न के सारे सही उत्तर विकल्प (A), (C) तथा (D) हैं, तब इन तीनों के अनुरूप बुलबुलों को काले करने पर +4 अंक मिलेंगे सिर्फ (A) और (D) के अनुरूप बुलबुलों को काले करने पर +2 अंक मिलेंगे तथा (A) और (B) के अनुरूप बुलबुलों को काले करने पर –2 अंक मिलेंगे क्योंकि एक गलत विकल्प के अनुरूप बुलबुले को भी काला किया गया है।

1. 5 eV ऊर्जा के फोटॉन कैथोड़ पर आपतित होते हैं। ऐनोड पर पहुँचने वाले इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा 5eV से 8eV के मध्य है :-



(A) धातु का कार्यफलन 2 eV है। (B) धातु का कार्यफलन 3 eV है।

(C) परिपथ में धारा संतृप्त मान के बराबर है। (D) परिपथ में धारा संतृप्त मान से कम है।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. हाइड्रोजन के समान परमाणु में, एक इलेक्ट्रॉन $n = 2$ से $n = 1$ में स्थानान्तरित होता है, तो

(A) नाभिक पर चुम्बकीय क्षेत्र 16 गुणा घट जाऐगा।

(B) नाभिक पर चुम्बकीय क्षेत्र 32 गुणा बढ़ जाऐगा।

(C) इलेकट्रॉन का कोणीय संवेग बदल जायेगा।

(D) इनमें से कोई नहीं

3. एक नलिका जिसमें लक्ष्य A का परमाणु क्रमांक Z है, से प्राप्त X–किरणें लक्ष्य A के लिए प्रर्बल K_α रेखाऐं व अशुद्धि के लिए, दो क्षीण K_α रेखाऐं दर्शाती है। लक्ष्य A की K_α रेखा की तरंगदैर्ध्य λ_0 तथा दो अशुद्वियों के लिए क्रमशः λ_1 तथा λ_2 है। $\frac{\lambda_0}{\lambda_1} = 4$ तथा $\frac{\lambda_0}{\lambda_2} = \frac{1}{4}$ है। K_α रेखा का परिरक्षण नियतांक (screening constant) इकाई है।

सही विकल्प चुनिए :

(A) प्रथम अशुद्धि का परमाणु क्रमांक $2Z - 1$ है।

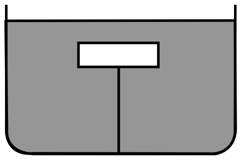
(B) प्रथम अशुद्धि का परमाणु क्रमांक $2Z + 1$ है।

(C) द्वितीय अशुद्धि का परमाणु क्रमांक $\frac{Z+1}{2}$ है।

(D) द्वितीय अशुद्धि का परमाणु क्रमांक $\frac{Z}{2} + 1$ है।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. द्रव सतह के नीचे एक ठोस ब्लॉक डोरी द्वारा चित्रानुसार स्थिर अवस्था में है। यदि निकाय को ऊपर की ओर त्वरण a दिया जाता है। तब पूर्ववर्ती अवस्था की तुलना में :



(A) डोरी में तनाव $\left(1+\frac{a}{g}\right)$ गुना होगा।

(B) डोरी में तनाव $\left(1-\frac{a}{g}\right)$ गुना होगा।

(C) ब्लॉक पर उत्पलावन बल (Upthrust force) $\left(1+\frac{a}{g}\right)$ गुना होगा।

(D) ब्लॉक पर उत्पलावन बल $\left(1-\frac{a}{g}\right)$ गुना होगा।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

5. दो रेडियोधर्मी पदार्थ A तथा B क्षय नियतांक क्रमशः 3λ व 2λ रखते है। $t = 0$, पर A व B के नाभिकों की संख्या क्रमशः $4N_0$ व $2N_0$ है। तब,

(A) उनके रेडियोधर्मी नाभिकों की संख्या $t = \frac{\ell n2}{\lambda}$ पर समान होगी।

(B) उनके क्षय की दर $t = \frac{\ell n4}{\lambda}$ पर समान होगी।

(C) उनके क्षय की दर $t = \frac{\ell n3}{\lambda}$ पर समान होगी।

(D) $t = \frac{\ell n4}{\lambda}$ पर पदार्थ A के क्षय की दर B के क्षय की दर से अधिक होगी।

6. एकसमान अनुप्रस्थ काट क्षैत्रफल A का एक बड़ा पात्र क्षेतिज सतह पर विरामावस्था में रखा हुआ है तथा इसमें दो अमिश्रणीय अश्यान तथा असम्पीडय द्रव जिनके घनत्व क्रमश : d तथा 3d है, प्रत्येक H/2 ऊंचाई तक भरे हुए है। कम घनत्व का द्रव वायुमण्डलीय दाब P_o में खुला हुआ है। पात्र की ऊर्ध्वाधर दीवार पर एक a (a<<A) काट क्षेत्रफल का छोटा छिद्र पात्र की तली से h $(0 < h < H/2)$ ऊंचाई पर किया जाता है ताकि परास अधिकतम हो।

(A) $h = H/3$

(B) परास $R = \frac{2H}{3}$

(C) परास $R = \frac{3H}{2}$

(D) बहिस्त्राव वेग $v = \sqrt{\frac{2}{3}gH}$

7. एक रेडियोधर्मी क्षय अभिक्रिया में :

$$A \xrightarrow{2\lambda} B \xrightarrow{9\lambda} C$$

सही विकल्प/विकल्पों का चयन उस क्षण कीजिए जब B के कणों की संख्या अधिकतम है :

(A) A की सक्रियता B की सक्रियता के तुल्य है।

(B) A के परमाणुओं की संख्या B की 4.5 गुना है।

(C) A की सक्रियता B की सक्रियता से अधिक है।

(D) A की सक्रियता न्यूनतम है।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

8. एक संलयन अभिक्रिया में चार प्रोटॉन संयुक्त होकर एक α–कण बनाते है। He परमाणु का द्रव्यमान 4.002603u तथा प्रोटॉन का द्रव्यमान 1.007825u है

(A) समीकरण $4p_1^1 \rightarrow He_2^4$ आवेश के संरक्षण को सन्तुष्ट नहीं करती है।

(B) सही अभिक्रिया समीकरण $4p_1^1 \rightarrow He_2^4 + 2\beta^+ + 2\upsilon$ जहाँ β^+ पॉजीट्रॉन है तथा υ न्यूट्रिनों है (नगण्य विराम द्रव्यमान तथा अनावेशित)

(C) अभिक्रिया की द्रव्यमान क्षति 0.028697 u है।

(D) द्रव्यमान क्षति के तुल्य ऊर्जा 26.7 MeV है।

9. पैतृक नाभिक X^{200} के α क्षय से बना पुत्री नाभिक Y है

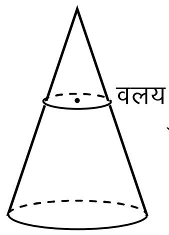
(A) Y की द्रव्यमान संख्या X से 4 कम होगी ।

(B) Y का परमाणु क्रमांक X से 2 कम होगा।

(C) यदि अभिक्रिया का Q मान 200 MeV है, तथा पुत्री नाभिक मूल अवस्था में है, α कण की गतिज ऊर्जा लगभग 196 MeV है।

(D) अभिक्रिया का Q मान घटेगा यदि पुत्री नाभिक उत्तेजित अवस्था में है।

10. 'm' द्रव्यमान तथा बल नियतांक k की एक प्रत्यास्थ वलय को विराम से अर्द्धशीर्ष कोण θ के चिकने शंकु में क्षैतिज स्थिति से चित्रानुसार छोड़ा जाता है। प्रारम्भ में वलय अपनी प्राकृतिक लम्बाई में थी।



(A) वलय की परिधि पर किसी भी बिन्दु का प्रारम्भिक त्वरण g है।

(B) वलय के केन्द्र का प्रारम्भिक त्वरण $g\cos^2\theta$ है।

(C) वलय के केन्द्र का अधिकतम ऊर्ध्वाधर विस्थापन $\frac{mg\cot^2\theta}{2\pi^2 k}$ है।

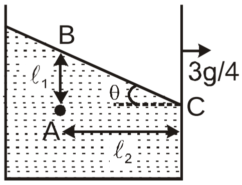
(D) वलय के अधिकतम ऊर्ध्वाधर विस्थापन के क्षण पर वलय के केन्द्र का त्वरण शून्य है।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

11. यंग के द्वि छिद्र प्रयोग में λ = 1000 nm, d = 1mm तथा D = 1m है। यदि दोनों छिद्रों की तीव्रता एक समान हो तो केन्द्रीय उचिष्ठ से उस बिन्दु की दूरी क्या होगी जहाँ परिणामी तीव्रता अधिकतम तीव्रता की आधी है।
(A) 12.5×10^{-4} m (B) 2.5×10^{-4} m (C) 7.5×10^{-4} m (D) 1.25×10^{-4} m

12. यदि मानक YDSE उपकरण में दोनों स्लिट समान तीव्रता का प्रकाश उत्सर्जित करते है तथा एक स्लिट पतली कॉच की पट्टिका द्वारा ढक दी जाती है जिससे कि यह दूसरे से केवल आधी तीव्रता के प्रकाश को पारगमित करे। तब सही विकल्पों का चयन कीजिए।
(A) पर्दे के केन्द्र पर परिणामी तीव्रता घटेगी।
(B) अदिप्त फ्रिंजों पर परिणामी तीव्रता बढ़ेगी।
(C) फ्रिंज चौड़ाई अपरिवर्तित रहती है।
(D) फ्रिंज प्रतिरूप ढकी हुई स्लिट की ओर विस्थापित होता है।

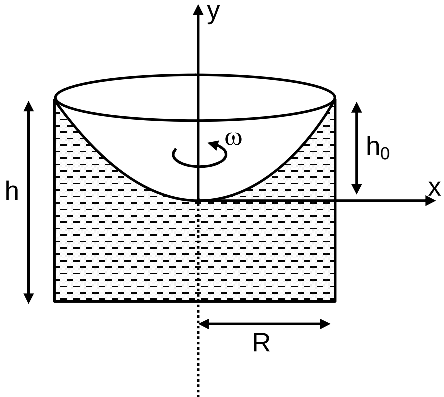
13. एक पात्र ρ घनत्व के द्रव से भरा है। पात्र क्षैतिज सतह पर $\frac{3g}{4}$ त्वरण से दायीं ओर त्वरित है तथा द्रव चित्रानुसार पात्र के सापेक्ष विराम पर है। यदि द्रव में एक बिन्दु A है तब निम्न में से कौनसे सही विकल्प है (यह मानिए कि वायुमण्डलीय दाब $P_{atm} = 0$ व AB ऊर्ध्वाधर रेखा तथा AC क्षैतिज रेखा है।)



(A) A पर दाब $\rho g \ell_1$ होगा।
(B) A पर दाब $\rho \frac{3g}{4} \ell_2$ होगा।
(C) $\theta = \tan^{-1} (\frac{3}{4})$
(D) $\rho g \ell_1 = \rho g \ell_2$

कच्चे कार्य के लिए स्थान

14. ρ घनत्व का एक आदर्श द्रव बेलनाकार पात्र में $(3/4)^{th}$ ऊँचाई तक भरा हुआ है। अब द्रव को इसकी सममित अक्ष से गुजरने वाली ऊर्ध्वाधर अक्ष के परितः नियत कोणीय वेग ω से इस प्रकार घूर्णन कराया जाता है ताकि द्रव पात्र के किनारे से बाहर ठीक गिरने की स्थिति में हो तथा द्रव की मुक्त सतह परवलय पथ का निर्माण कर सके। सम्पूर्ण स्थिति चित्र में प्रदर्शित है। सही विकल्प/विकल्पों का चयन कीजिए।



(A) $h_0 = \dfrac{h}{4}$ (B) $\omega = \sqrt{\dfrac{gh}{R^2}}$ (C) $\dfrac{dp}{dx} = \rho\omega^2 x$ (D) $\dfrac{dp}{dy} = -\rho g$

15. प्रकाश वैद्युत सेल पर आपतित एक वर्णीय प्रकाश का तरंगदैर्ध्य एवं तीव्रता समय के फलन में $\lambda = 10000\ e^{-t/10}$ Å तथा $I = 1000\ (1 - e^{-t/10})$ द्वारा दिये जाते है। सेल में प्रयुक्त धातु का देहली तरंगदैर्ध्य 3700 Å है।

(A) धात्विक प्लेट का कार्य फलन 3.35 eV है।

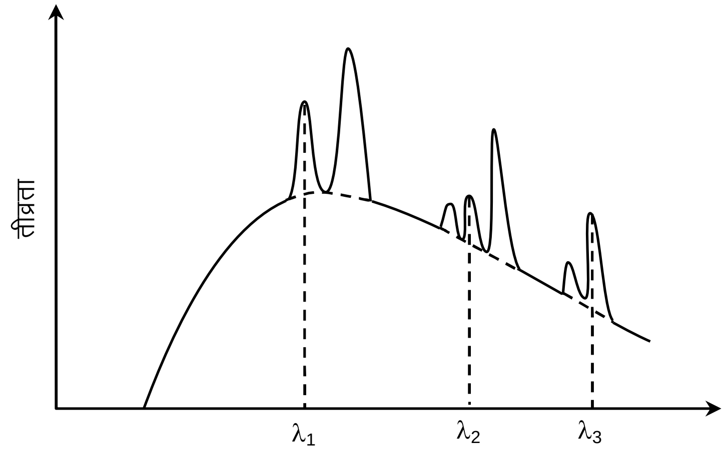
(B) t = 0 sec पर प्रकाश धारा शून्य है।

(C) t = 5 sec पर प्रकाश धारा शून्य है।

(D) t = 20 sec पर प्रकाश धारा शून्य है।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

16. चित्र में X-किरण स्पेक्ट्रम दर्शाया गया है, जिसमें X-किरण नली से उत्पन्न सतत् तथा कुछ अभिलाक्षणिक स्पेक्ट्रम है। अभिलाक्षणिक स्पेक्ट्रम से सम्बन्धित रेखाऐं K_α, K_β, L_α, L_β, L_γ, M_α तथा M_β है।



(A) K_α से सम्बन्धित तरंगदैर्ध्य λ_1 है।
(B) L_β से सम्बन्धित तरंगदैर्ध्य λ_2 है।
(C) M_α से सम्बन्धित तरंगदैर्ध्य λ_3 है।
(D) K_β से सम्बन्धित तरंगदैर्ध्य λ_3 है।

17. लेड समस्थानिक Pb^{208}, Pb^{206} तथा Pb^{204} के लिए, K_α X-किरणों के तरंगदैर्ध्य क्रमशः λ_1, λ_2 तथा λ_3 है। तब मोजले नियम के अनुसार

(A) $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3$
(B) $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$
(C) $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$
(D) $\lambda_2 = \sqrt{\lambda_1\lambda_3}$

18. एक परमाणु लिजिए जो एक प्रोटॉन तथा अधिकल्पित कण से बना है, अधिकल्पित कण का द्रव्यमान इलेक्ट्रॉन के द्रव्यमान का तीन गुना लेकिन आवेश इलेक्ट्रॉन के समान है। बोहर प्रतिरूप का उपयोग करते हैं एवं इस अधिकल्पित कण के द्वितिय उत्तेजित अवस्था से निचली अवस्थाओं के सभी सम्भव संक्रमण लिजिए। संभावित उत्सर्जित तरंगदैर्ध्य है/हैं। (हाइड्रोजन परमाणु के लिए रिडबर्ग नियतांक R के पदों में दीजिए।)

(A) $\frac{8}{5R}$
(B) $\frac{3}{8R}$
(C) $\frac{4}{9R}$
(D) $\frac{12}{5R}$

कच्चे कार्य के लिए स्थान

19. हाइड्रोजन परमाणु का इलेक्ट्रॉन $n_1 \rightarrow n_2$ में संक्रमण करता है। यहाँ n_1 व n_2 दो कक्षाओं के लिए मुख्य क्वान्टम संख्याए है। बॉहर के परमाणविक मोडल का उपयोग करते हुए, इलेक्ट्रॉन का प्रारम्भिक कक्षा में आवर्तकाल अंतिम कक्षा में आवर्तकाल का आठ गुना प्राप्त होता है। n_1 व n_2 के संभव मान है :

(A) $n_1 = 2$ व $n_2 = 1$

(B) $n_1 = 8$ व $n_2 = 2$

(C) $n_1 = 8$ व $n_2 = 1$

(D) $n_1 = 6$ व $n_2 = 3$

20. यंग द्वि–छिद्र प्रयोग में प्राप्त प्रतिरूप में चमकिली तथा काली फ्रिंजो की तीव्रताओं का अनुपात 9 है। अर्थात

(A) दोनो छिद्रो के कारण पर्दे पर प्राप्त तीव्रताओं का अनुपात 4 :1 है।

(B) दोनो छिद्रो के कारण पर्दे पर प्राप्त तीव्रताओं का अनुपात 5 :4 है।

(C) दोनो छिद्रो के कारण पर्दे पर प्राप्त आयामो का अनुपात 2 :1 है।

(D) दोनो छिद्रो के कारण पर्दे पर प्राप्त आयामो का अनुपात $\sqrt{5}$: 2 है।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

खंड 2 : (अधिकतम अंक : 80)

õ इस खंड में **दस** अनुच्छेद हैं।

õ प्रत्येक अनुच्छेद पर **दो** प्रश्न हैं।=

õ प्रत्येक प्रश्न में **चार** विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं। इन चार विकल्पों में से **एक या एक से अधिक** विकल्प सही हैं।

õ प्रत्येक प्रश्न के लिए, सभी सही विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को ओ. आर. एस. में काला करें।

õ अंकन योजना :

+4 यदि उत्तर के अनुरूप बुलबुले/बुलबुलों को काला किया जाए।

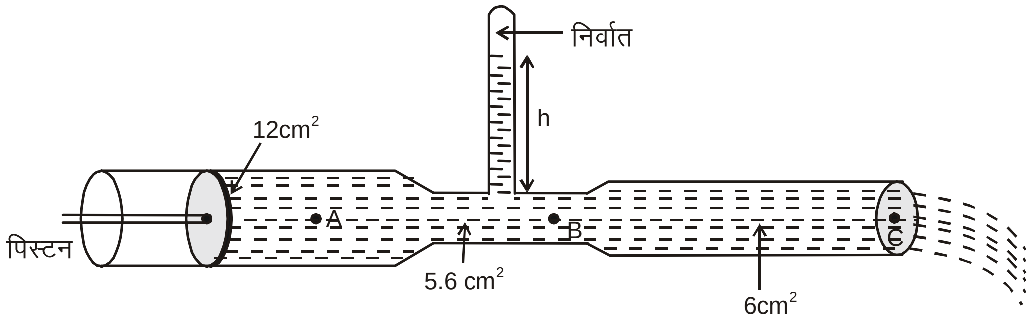
0 यदि कोई भी बुलबुला काला न किया हो।

–2 अन्य सभी अवस्थाओं में

कच्चे कार्य के लिए स्थान

प्रश्न 21 से 22 के लिए अनुच्छेद

एक काँच की नलिका जिसके तीन भिन्न–भिन्न अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल चित्र में दर्शाये गये है। नलिका के बाँये सिरे पर पिस्टन द्वारा दाब लगाते हैं जिससे नली में उपस्थित पारा दाँये सिरे से 8.0 मी./सैकण्ड की चाल से बहता है। नलिका में तीन बिन्दु A, B तथा C से चिन्हित किये गये हैं। वायुमण्डलीय दाब 1.01×10^5 न्यूटन/मीटर^2 है तथा पारे का घनत्व 1.36×10^4 किग्रा./मीटर^3 है। (g = 10 मीटर/सैकण्ड^2)



21. सही कथन/कथनों का चयन करों।

(A) बिन्दु A पर प्रवाहित पारे का वेग 4.0 m/s है।

(B) बिन्दु A पर प्रवाहित पारे का वेग 8.0 m/s है।

(C) बिन्दु B पर प्रवाहित पारे का वेग 4.0 m/s है।

(D) बिन्दु B पर प्रवाहित पारे का वेग 12.0 m/s है।

22. सही कथनों का चयन करों।

(A) बिन्दु A पर दाब लगभग 4.27×10^5 Pa है।

(B) बिन्दु A पर दाब लगभग 1.01×10^5 Pa है।

(C) बिन्दु C पर दाब लगभग 1.01×10^5 Pa है।

(D) बिन्दु C पर दाब लगभग 4.27×10^5 Pa है।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

प्रश्न 23 से 24 के लिए अनुच्छेद

एक नाभिक ${}_{Z}^{A}X$ का द्रव्यमान (A – Z) न्यूट्रॉनों एवं Z प्रॉटोनों के द्रव्यमानों के योग से कम होता है। इस द्रव्यमान में अन्तर (कमी) से समतुल्य ऊर्जा को बंधन ऊर्जा कहते हैं। एक द्रव्यमान M का भारी नाभिक m_1 तथा m_2 द्रव्यमानों के दो हल्के नाभिकों में विघटित हो सकता है, यदि $(m_1 + m_2) < M$ है। m_3 तथा m_4 द्रव्यमानों के दो हल्के नाभिक पूर्ण संलयन करके, एक M' द्रव्यमान का भारी नाभिक बना सकते हैं, यदि $(m_3 + m_4) > M'$ है। कुछ उदाशीन परमाणुओं के द्रव्यमान नीचे सारणी में दिये गये है :

${}_{1}^{1}H$	1.007825u	${}_{1}^{2}H$	2.014102u	${}_{1}^{3}H$	3.016050u	${}_{2}^{4}He$	4.002603u
${}_{3}^{6}Li$	6.015123u	${}_{3}^{7}Li$	7.016004u	${}_{30}^{70}Zn$	69.925325u	${}_{34}^{82}Se$	81.916709u
${}_{64}^{152}Gd$	151.919803u	${}_{82}^{206}Pb$	205.974455u	${}_{83}^{209}Bi$	208.980388u	${}_{84}^{210}Po$	209.982876u

23. गलत प्रकथन है।

(A) नाभिक ${}_{3}^{6}Li$ एक ऐल्फा कण उत्सर्जित कर सकता है।

(B) नाभिक ${}_{84}^{210}P_0$ एक प्रोटॉन उत्सर्जित नहीं कर सकता है।

(C) ड्यूटरॉन और ऐल्फा कण पूर्ण संलयन कर सकते है।

(D) नाभिक ${}_{30}^{70}Zn$ एवं नाभिक ${}_{34}^{82}Se$ पूर्ण संलयन कर सकते है।

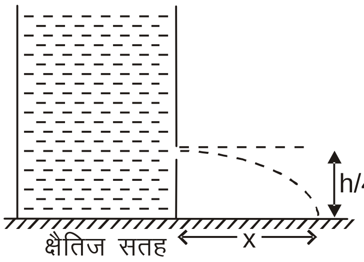
24. जब विरामावस्था में नाभिक ${}_{84}^{210}P_0$ ऐल्फा कण क्षय करता है, तब ऐल्फा कण की गतिज ऊर्जा (keV में) होती है।

(A) 5319 (B) 5422 (C) 5707 (D) 5818

कच्चे कार्य के लिए स्थान

प्रश्न 25 से 26 के लिए अनुच्छेद

क्षैतिज सतह पर रखे हुये जड़वत् ऊर्ध्वाधर बेलन में h ऊँचाई तक जल भरा हुआ है। t = 0 समय पर बेलन की तली से h/4 ऊँचाई पर एक छोटा छिद्र चित्रानुसार किया जाता है। छिद्र का अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल a है तथा बेलन का अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल A इस प्रकार है कि A>>a.



25. माना बेलन की तली से उस बिन्दु की क्षैतिज दूरी का मान जहां जल गिरता है चित्रानुसार, x है तब t = 0 से प्रारम्भ करते हुये जब तक पानी छिद्र से बाहर की ओर आता है, के लिए सही कथन/कथनों का चयन कीजिये।

(A) समय के साथ x बढ़ता है।

(B) समय के साथ x घटता है।

(C) जैसे जैसे जल छिद्र से बाहर की ओर आता है। छिद्र से प्रारम्भ हुये जल कण का क्षैतिज सतह पर पहुँचने में लगा समय नियत रहता है।

(D) जैसे जैसे जल छिद्र से बाहर की ओर आता है। छिद्र से प्रारम्भ हुये जल कण का क्षैतिज सतह पर पहुँचने में लगा समय घटता है।

26. किस समयान्तराल के लिए जल छिद्र से बाहर की ओर निकलेगा।

(A) $\frac{A}{a}\sqrt{\frac{3h}{2g}}$ (B) $\frac{a}{A}\sqrt{\frac{3h}{2g}}$ (C) $\frac{A}{a}\sqrt{\frac{2h}{3g}}$ (D) इनमें से कोई नही

कच्चे कार्य के लिए स्थान

प्रश्न 27 से 28 के लिए अनुच्छेद

एक प्रतिदर्श में दो रेडियोंधर्मी नाभिकों की अर्द्ध आयु क्रमशः 2 hr तथा 1 hr है। नाभिक X विघटीत होकर नाभिक Y में तथा नाभिक Y विघटीत होकर अन्य स्थायी नाभिक Z में परिवर्तित हो जाता है। t = 0 समय पर नमूने में घटको की सक्रियता समान है, तथा प्रत्येक के लिए A_0 के बराबर है।

$$X \xrightarrow{T_{1/2} = 2\text{ hr}} Y \xrightarrow{T_{1/2} = 1\text{ hr}} Z$$

माना कि N_X, N_Y क्रमशः X तथा Y के नाभिकों की संख्या t समय पर है। इसको निम्न प्रकार दिया जाता है।

$$\lambda_Y N_Y = \lambda_X (N_X + N_Y) + C_1\, e^{-\lambda_Y . t}$$

यहाँ λ_X, λ_Y क्रमशः X तथा Y के लिए क्षय नियतांक है, तथा C_1 कोई अन्य नियतांक है।

27. सही विकल्प/विकल्पों का चयन कीजिए।

(A) $C_1 = -\frac{A_0}{2}$

(B) $C_1 = -A_0$

(C) समय t (घण्टे में है) पर Y के नाभिकों की संख्या $\frac{A_0}{\ell n 2}[2^{(2-t)/2} - 2^{-t}]$ के समान है।

(D) समय t (घण्टे में है) पर Y के नाभिकों की संख्या $\frac{A_0}{\ell n 2}[2^{t} - 2^{-t}]$ के समान है।

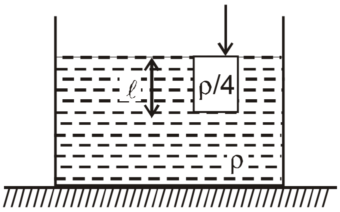
28. t = 4 घण्टें तथा t = 0 पर Y के सक्रिय नाभिकों का अनुपात होगा :

(A) $\frac{2}{3}$ (B) $\frac{3}{4}$ (C) $\frac{8}{15}$ (D) $\frac{7}{16}$

कच्चे कार्य के लिए स्थान

प्रश्न 29 से 30 के लिए अनुच्छेद

एक बड़ा टैंक है जिसका काटक्षेत्र A है तथा उसमें भरे द्रव का घनत्व ρ है। एक $\rho/4$ घनत्व व लम्बाई ℓ तथा काटक्षेत्र a (a << A) के बेलन को एक बाह्य ऊर्ध्वाधर नीचे बल लगाकर साम्यवस्था में रखा जाता है। बेलन, द्रव में ठीक डूबा है। समय t = 0 पर बाह्य बल को हटा दिया जाता है। यह मानिए कि टेंक में पानी का स्तर वही नियत बना रहता है।



29. बाह्य बल हटाने के तुरन्त बाद बेलन का त्वरण –

(A) g (B) 2g (C) 3g (D) शून्य

30. सही विकल्प/विकल्पों का चयन किजिऐ।

(A) साम्य अवस्था में पहुचने पर बेलन की चाल $\frac{3}{2}\sqrt{g\ell}$ होगी।

(B) साम्य अवस्था में पहुचने पर बेलन की चाल $\frac{1}{2}\sqrt{g\ell}$ होगी।

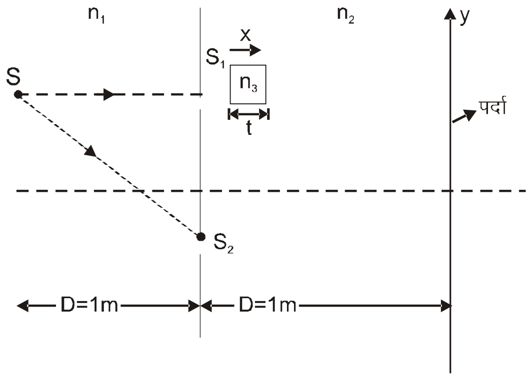
(C) t = 0, पर छोडने के पश्चात बेलन द्वारा प्रथम बार साम्य अवस्था में पहुचने में लगा समय $\frac{\pi}{4}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ है।

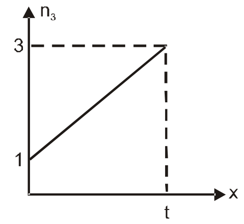
(D) t = 0, पर छोडने के पश्चात बेलन द्वारा प्रथम बार साम्य अवस्था में पहुचने में लगा समय $\frac{\pi}{8}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ है।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

प्रश्न 31 से 32 के लिए अनुच्छेद

चित्र में यंग द्वि–स्लिट प्रयोग दर्शाया गया है। 3000 Å (वायु में) तरंगदैर्ध्य के एक स्रोत S के उपयोग से फ्रिन्ज पर्दे पर दिखाई देती है। S_1 व S_2 दो स्लिट है जो d = 1 mm द्वारा पृथकृत है और D = 1m है। स्लिट S_1 व S_2 के बांये ओर माध्यम n_1 = 2 अपवर्तनांक का उपस्थित है और S_1 व S_2 के दायीं ओर माध्यम n_2 = 3/2 अपवर्तनांक का उपस्थित है। 't' मोटाई की एक पतली पट्टिका S_1 के सामने रखी हुई है। पट्टिका का अपवर्तनांक n_3 उसकी प्रारम्भिक सतह से दूरी के साथ चित्र में दर्शाये अनुसार परिवर्तित होता है।





31. सही विकल्पों का चयन किजिऐ।

(A) पर्दे पर फ्रिन्ज की चौड़ाई 0.2 mm. है –

(B) पर्दे पर फ्रिन्ज की चौड़ाई 0.3 mm है –

(C) केन्द्रीय उच्चिष्ठ को पर्दे के केन्द्र पर प्राप्त करने के लिए आवश्यक स्लेब की मोटाई 2 μm है –

(D) केन्द्रीय उच्चिष्ठ को पर्दे के केन्द्र पर प्राप्त करने के लिए आवश्यक स्लेब की मोटाई 1.5 μm है –

32. यदि स्लेब की मोटाई 1 μm, चुनी जाये तब केन्द्रीय उच्चिष्ठ की स्थिति होगी– : (y–निर्देशांक)

(A) $\frac{1}{3}$ mm (B) $-\frac{1}{3}$ mm (C) $\frac{1}{6}$ mm (D) $-\frac{1}{6}$ mm

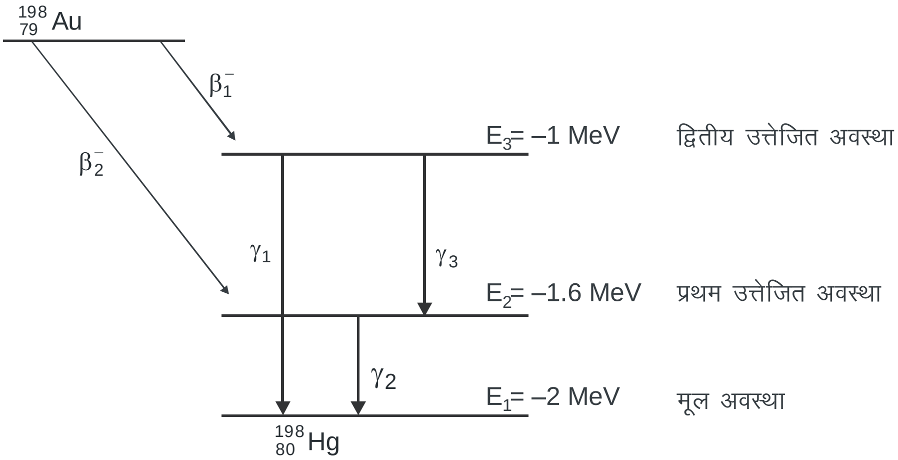
---

कच्चे कार्य के लिए स्थान

प्रश्न 33 से 34 के लिए अनुच्छेद

सोने की नाभिक ($_{79}Au^{198}$) चित्र में प्रदर्शित दो योजनाओं के अनुसार पारे ($_{80}Hg^{198}$) के नाभिक में विघटित होता है -
(i) यह β कण (β_1) उत्सर्जित कर सकता है तथा यह एक γ किरण (γ_1) या दो γ किरणें (γ_3 व γ_2) उत्सर्जित करके मूल अवस्था में आ जाती है।

(ii) यह एक β कण (β_2) उत्सर्जित कर सकती है तथा γ_2 किरण उत्सर्जित करके मूल अवस्था में आ जाती है। परमाणु भार क्रमशः ^{198}Au = 197.9682 amu, ^{198}Hg = 197.9662 amu, 1 amu = 930 MeV/c^2 है। नाभिकों के ऊर्जा स्तर चित्र में प्रदर्शित हैं।



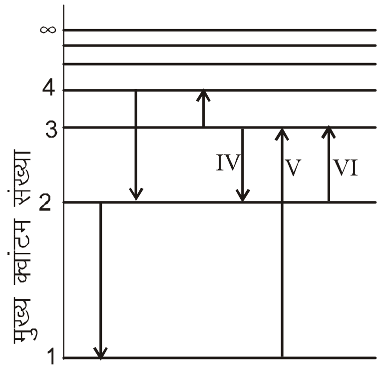
33. सही विकल्पो का चयन किजिए।
(A) उत्सर्जित β_2 कणों की अधिकतम गतिज ऊर्जा 1.86 MeV है।
(B) उत्सर्जित β_2 कणों की अधिकतम गतिज ऊर्जा 1.46 MeV है।
(C) उत्सर्जित β_1 कण की अधिकतम गतिज ऊर्जा 1.86 MeV है।
(D) उत्सर्जित β_1 कण की अधिकतम गतिज ऊर्जा 0.86 MeV है।

34. उत्सर्जित γ किरणों की तरंगदैर्ध्य का क्रम -
(A) $\lambda_{\gamma_2} > \lambda_{\gamma_3} > \lambda_{\gamma_1}$ (B) $\lambda_{\gamma_3} > \lambda_{\gamma_2} > \lambda_{\gamma_1}$ (C) $\lambda_{\gamma_1} > \lambda_{\gamma_2} > \lambda_{\gamma_3}$ (D) $\lambda_{\gamma_3} = \lambda_{\gamma_2} = \lambda_{\gamma_1}$

कच्चे कार्य के लिए स्थान

प्रश्न 35 से 36 के लिए अनुच्छेद

चित्र में , हाइड्रोजन परमाणु के लिये, ऊर्जा स्तर चित्र दर्शाया है। कई विभिन्न संक्रमण I, II, III, ________ से अंकित हैं। चित्र केवल सूचनार्थ है। किसी पैमाने से नही बनाये गये है।



35. सही विकल्प/विकल्पों का चयन कीजिए।

(A) VI संक्रमण में बॉमर श्रेणी में फोटॉन आवेशोषित होता है।

(B) III संक्रमण में बॉमर श्रेणी में फोटॉन आवेशोषित होता है।

(C) II संक्रमण में सम्मिलित विकिरण का तरंगदैर्ध्य 291 nm है।

(D) II संक्रमण में सम्मिलित विकिरण का तरंगदैर्ध्य 487 nm है।

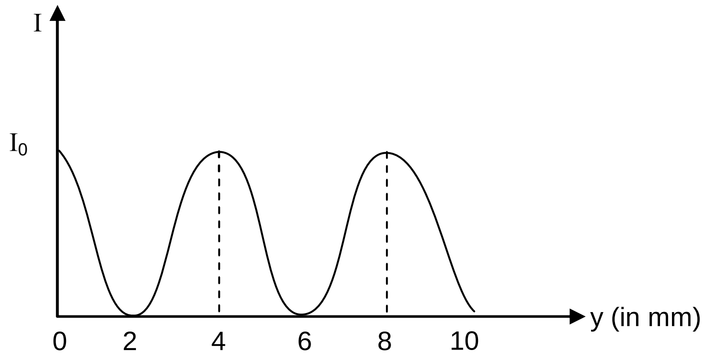
36. हाइड्रोजन स्पैक्ट्रम के दृश्य भाग में सबसे लम्बी तरंगदैर्ध्य की रेखा किस संक्रमण में उपस्थित होगी –

(A) I (B) III (C) VI (D) IV

कच्चे कार्य के लिए स्थान

प्रश्न 37 से 38 के लिए अनुच्छेद

मानक YDSE प्रयोग में केन्द्रिय उच्चिष्ठ से दूर जाने पर स्थिति के साथ पर्दे पर प्राप्त तीव्रता निम्न आरेख के अनुसार परिवर्तित होती है।



प्रयुक्त प्रकाश की तरंगदैर्ध्य 400 nm तथा दोनों स्लिटों के मध्य दूरी 1 mm. है।

37. यदि दोनों स्लिटों के मध्य दूरी 0.5 mm तक कम हो जाये तो, प्राप्त तीव्रता

(A) y = 4 mm पर शून्य हो जायेगी।

(B) y = 4 mm पर तीव्रता I_0 के समान रहेगी।

(C) y = 8 mm पर शून्य हो जायेगी।

(D) y = 8 mm पर तीव्रता I_0 के समान रहेगी।

38. यदि दोनों स्लिटों के मध्य दूरी 1 mm रखी जाये तथा किसी एक स्लिट के सामने 1.5 अपवर्तनांक की 2.2 μm मोटाई वाली पतली फिल्म रखने पर y = 2 mm पर तीव्रता क्या होगी ?

(A) $I_0/2$ (B) I_0 (C) $I_0/4$ (D) शून्य

कच्चे कार्य के लिए स्थान

प्रश्न 39 से 40 के लिए अनुच्छेद

λ तरंगदैर्ध्य का प्रकाश एक धात्वीक पट्टिका जिसका कार्य फलन ϕ = 2eV है पर आपतीत है। तरंगदैर्ध्य λ का मान λ = 3000 + 40t से दिया जाता है। जहॉं λ , Å में तथा t सैकण्ड में है। धात्विक पट्टिका पर आपतीत शक्ति 100 W नियत है। 2 मिनट तथा 1 मिनट अन्तराल के लिए संकेत देकर पट्टिका पर आपतित प्रकाश को चालु तथा बन्द किया जाता है। प्रत्येक समय संकेत देने पर λ इसके प्रारम्भिक मान 3000Å से प्रारम्भ होता है। धात्विक पट्टिका भूसम्पर्कित (grounded) है, तथा इलेक्ट्रॉन का एकत्रित होना (electron clouding) नगण्य मानिये। साथ ही प्रकाश उत्सर्जन की क्षमता 1% मानिये (hc = 12400 eVÅ)

39. कितने समय बाद प्रकाश विद्युत उत्सर्जन रूक जायेगा।

(A) 79 s (B) 80 s (C) 81 s (D) 78 s

40. सही विकल्पो का चयन किजिए।

(A) तीन मिनिट के समय अंतराल में 1.855×10^{20} प्रकाश विद्युत इलेक्ट्रोन उत्सर्जित होगे।

(B) तीन मिनिट के समय अंतराल में 3.71×10^{23} प्रकाश विद्युत इलेक्ट्रोन उत्सर्जित होगे।

(C) एक घण्टे के समय अंतराल में 1.855×10^{20} प्रकाश विद्युत इलेक्ट्रोन उत्सर्जित होगे।

(D) एक घण्टे के समय अंतराल में 3.71×10^{21} प्रकाश विद्युत इलेक्ट्रोन उत्सर्जित होगे।

कच्चे कार्य के लिए स्थान