doubtnut
India's Number 1 Education App

PHYSICS

BOOKS - JEE MAINS & ADVANCED PHYSICS (HINDI)

JEE ADVANCED सॉल्वड पेपर -2019

पेपर 1 खण्ड 1

1. एक रेडियोएक्टिव नमूने मे, ${}^{40}_{19}K$ नाभिकों का क्षय ${}^{40}_{20}Ca$ अथवा ${}^{40}_{18}Ar$ स्थिर नाभिको मे होता है, जिनके क्षय नियतांक

(Decay constant) क्रमश4.5×10^{-10} प्रति वर्ष (per year) तथा 0.5×10^{-10} प्रति वर्ष है| दिया है कि इस नमूने मे सभी ${}^{40}_{20}Ca$ और ${}^{40}_{18}Ar$ नाभिक केवल${}^{40}_{19}K$ नाभिको से बनते है यदि $t \times 10^{9}$ वर्षो मे स्थिर नाभिको ${}^{40}_{20}Ca$ और ${}^{40}_{18}Ar$ कि सखियाँ के कुल योग एवं रेडियोएक्टिव नाभिको ${}^{40}_{19}K$ कि सखियाँ का अनुपात 99 है, तो t का मान होगा

दिया है, ln10 =2.3

वीडियो उत्तर देखें

2. एक धारा वाहक तार एक धातु की छड को गरम करता है| तार छड को एक स्थिर शक्ति P (constant power) प्रदान करता है| यह धातु छड एक अचालक बर्तन मे रखी गई है| यह पाया गया कि धातु का तापमान T, समय t के साथ निम्न प्रकार से परवर्तित होता है

$$T(t) = T_0\left(1 + \beta t^{\frac{1}{4}}\right)$$

जहां, β एक उपयुक्त विमा का स्थिरांक है, जबकि T_0 एक स्थिरांक है, जिसकी विमा वही है, जो ताप की है| धातु की ऊष्माधारिता है-

A. $\dfrac{4P[T(t) - T_0]^4}{\beta^4 T_0^5}$

B. $\dfrac{4P[T(t) - T_0]^3}{\beta^4 T_0^4}$

C. $\frac{4P[T(t)-T_0]}{\beta^4 T_0^2}$

D. $\frac{4P[T(t)-T_0]^2}{\beta^4 T_0^3}$

Answer: B

वीडियो उत्तर देखें

3. R त्रिज्या के एक पतले गोलिये अचालक कोश(Spherical insulation shell) पर आवेश एकसमान रूप से इस तरह से वितरित है, कि इसकी सतह पर विभव V_0 है| इसमे एक छोटे क्षेत्रफल $\alpha 4\pi R^2 (\alpha << 1)$

वाला एक छिद्र बाकी कोश को प्रभावित किये बिना बनाया जाता है| निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा सही है?

A. कोश के केंद्र तथा केंद्र से $\frac{1}{2}R$ दुरी पर छिद्र कि और उपस्थित बिंदु पर विभवो का अनुपात $\frac{1-\alpha}{1-2\alpha}$ होगा|

B. कोश के केंद्र पर विभव का मान $2\alpha V_0$से कम हो जाता है|

C. कोश के केंद्र पर वेधुत क्षेत्र (Electric field) का परिमाण $\frac{\alpha V_0}{2R}$से कम हो जाता है

D. कोश के केंद्र व छिर्द्र से गुजरने वाली रेखा पर केंद्र से 2R कि दुरी पर उपस्थित बिंदु पर वैधुत क्षेत्र का परिमाण $\frac{\alpha V_0}{2R}$ से घट जायेगा|

Answer: A::B

वीडियो उत्तर देखें

4. मान लिजिय मुक्त आकाश (Free space) मे एक गोलाकार गैस के बादल का द्रव्यमान घनत्व ρ(r) है तथा इसकी केंद्र से त्रिज्यीय (Radial) दुरी r है यह गैसीय बादल m द्रव्यमान के सामान कणों से बना है, जो कि एक सम

केन्द्रक वर्ताकार कक्षाओ में समान गतिज उर्जा K से घूम रहे है इन कणों पर पारस्परिक गुरुत्वाकर्षण बल लग रहा है यदि ρ(r) समय के साथ एक स्थिर राशी है, तब कणों का संखिया घनत्व n(r)=$\rho(r)$/m का मान होगा

[यंहा,G=सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियतांक है]

A. $\frac{K}{6\pi r^2 m^2 G}$

B. $\frac{K}{\pi r^2 m^2 G}$

C. $\frac{3K}{\pi r^2 m^2 G}$

D. $\frac{K}{2\pi r^2 m^2 G}$

Answer: D

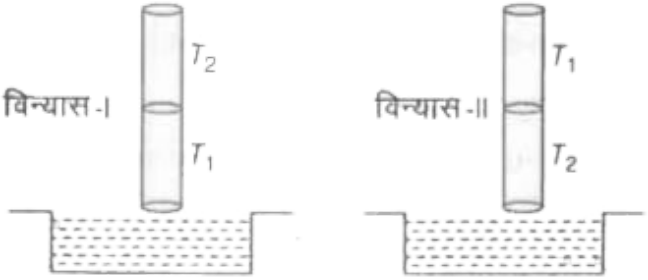
वीडियो उत्तर देखें

पेपर 1 खण्ड 2

1. दो भिन्न पदार्थो की एकसमान 0.2 मिमी त्रिज्या वाली दो केशिका नलियो T_1 तथा T_2 जिनके पानी के साथ स्पर्श कोण (Contact angle) क्रमशः 0^0 तथा 60^0 है, को जोड़कर एक बेलनाकार केशनली बनाते है| इस केशनली को चित्रानुसार दो भिन्न विन्यास-I और विन्यास-II मे पानी में उर्ध्वाधर डुबाया जाता है| निम्नलिखित कथनों में से कौन सा सही है ?

[पानी का प्रष्ठ तनाव(Surface tension)=0.075 न्यूटन/

मी, पानी का घनत्व, $\rho = 1000$ किग्रा/मी^{3} तथा $g = 10$ मी/से^{2}]



A. विन्यास-I के लिए, यदि केश्नालियो का जोड़, पानी के सतह से 8 सेमी ऊँचाई पर है, नली में चड़े पानी कि ऊँचाई 7.5 सेमी होगी (अर्धचन्द्राकार प्रष्ठ पर पानी का भार उपेक्षणी है)|

B. विन्यास-I के लिए, यदि केश्नालियो का जोड़ पानी की सतह से 5 सेमी ऊपर है, नली मे चड़े पानी कि ऊँचाई

8.75 सेमी से अधिक होगी

(अर्धचन्द्राकार प्रष्ठ पर पानी का भार उपेक्षणी है)

C. पानी के अर्धचन्द्राकार प्रष्ठ(Meniscus) मे उपस्थित पानी के भार के कारण केश्नली मे चड़े पानी के ऊँचाई मे संशोधन(करेक्शन) का मान दोनों विन्यासों के लिए भिन्न होगा|

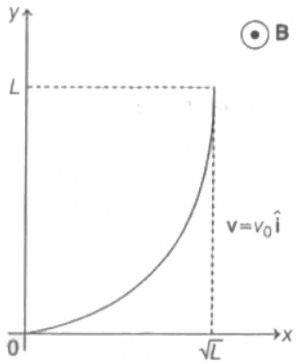
D. विन्यास-II के लिए, यदि केश्नालियो का जोड़ पानी के सतह से 5 सेमी उचाई पर है, नली में चड़े पानी के ऊँचाई 3.75 सेमी होगी (अर्धचन्द्रकार प्रष्ठ पर पानी का भार उपेक्षेनिए है)|

Answer: A::C::D

वीडियो उत्तर देखें

2. चित्रानुसार एक असमान चुम्कीय क्षेत्र $B = B_0\left(1 + \left(\frac{y}{L}\right)^{\beta}\right)k$ में एक परवलय (Parabolic shape) आरंभ में $y = x^2$ वाला विधुत चालक तार वेग $v = u_0 i$ से चल रहा है| यदि v_0, B_0, L तथा β धनात्मक नियतांक है एवं तार के सिरों के मध्य उत्पन विभावंतर $\Delta\theta$ है तब निम्नलिखित कथनों में से कौन सा सही

हे?



A. $\beta = 2$ के लिए $|\Delta\theta| = \frac{4}{3} B_0 v_0 L$

B. यदि इस परवलयाकर तार के स्थान पर $\sqrt{2}L$ लम्बाई वाला एक सीधे तार, आरंभ में y=x का उपयोग किया जाये, तब $|\Delta\theta|$ सामान रहेगा|

C. $\beta = 0$ के लिए $|\Delta\theta| = \frac{1}{2} B_0 v_0 L$

D. $|\Delta\theta|$ का मान Y- अक्ष पर तार कि प्रक्षेपित लम्बाई के समानुपाती होगा|

Answer: A::B::D

वीडियो उत्तर देखें

3. एक पतला उतल लेंस दो प्रदार्थों से मिलकर बना हैं, जिनके अपर्वतनाक (Refractive index) क्रमशः n_1 और n_2 है| लेंश के बांये और दांये पृष्ठों की वक्रता त्रिज्याए समान है $n_1 = n_2 = n$ के लिए लेंस की फोकस दूरी f है| जब $n_1 = n$ और $n_2 = n + \Delta n$ है, तब फोकस दूरी

$f = \Delta f$ है| यह मानते हुए कि $\Delta n < (n-1)$ और $1 < n < 2$ है निम्नलिखित कथानो में से कौन-सा(से) सही है(है)

A. यदि $\frac{\Delta n}{n} < 0$हो तब $\frac{\Delta f}{f} > 0$

B. यदि $n = 1.5, \Delta n = 10^{-3}$और f=20cm तब $|\Delta f|$का मान 0.02 सेमी होगा

दशमलव के द्वतीय स्थान तक राउंड ऑफ (round off)

C. $\left|\frac{\Delta f}{f}\right| < \left|\frac{\Delta n}{n}\right|$

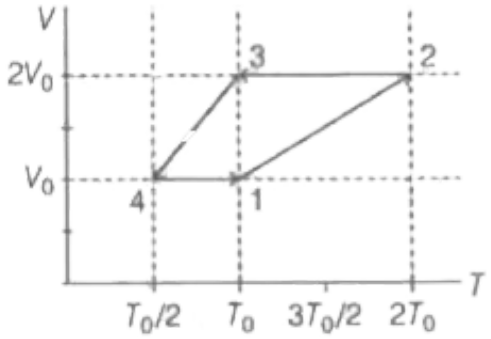
D. यदि दोनों उतल प्रष्टो को उसी समान वक्रता त्रिज्या वाले अवतल प्रष्टो से बदला जाता है, तब $\frac{\Delta f}{f}$ और $\frac{\Delta n}{n}$ का सम्बन्ध परिवर्तित रहता है

Answer: A::B::D

वीडियो उत्तर देखें

4. एकपरमाणुक आदर्श गैस का एक मोल एक ऊष्मागतिकीय चक्र(Thermodynamic cycle) से गुजरता है, जिसे आयतन तापमान (V-T) ग्राफ चित्र मे दिखाया गया है| निम्लिखित कथनों में से कौन सा सही है ?[R गैस

नियन्तांकहै]



A. इस ऊष्मागतिकीय चक्र $(1 \to 2 \to 3 \to 4 \to 1)$ में किया गया कार्य $|W| = \frac{1}{2} R T_0$ है

B. प्रक्रम$1 \to 2$ तथा $2 \to 3$में ऊष्मा स्थानांतरण का अनुपात$\left| \frac{Q_{1 \to 2}}{Q_{2 \to 3}} \right| = \frac{5}{3}$ हे

C. उपर्युक्त ऊष्मागतिकीय चक्र में केवल समआयतनिक (Isochoric) और रूद्धोष्म प्रक्रम आते है

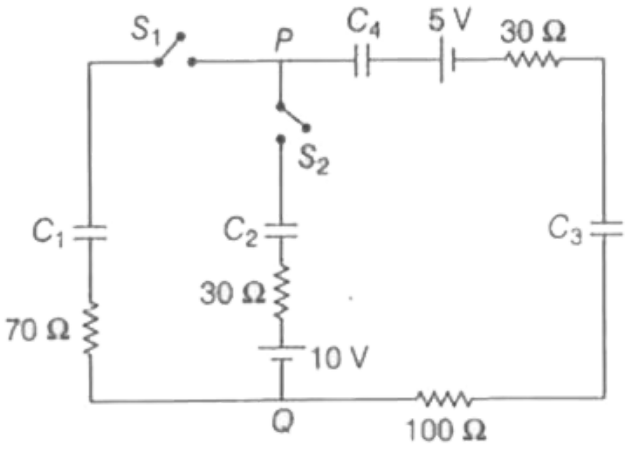
D. चक्र $1 \rightarrow 2$ तथा $3 \rightarrow 4$ में ऊष्मा स्थानांतरण का अनुपात $\left|\frac{Q_{1 \rightarrow 2}}{Q_{3 \rightarrow 4}}\right| = \frac{1}{2}$ है

Answer: A::B

वीडियो उत्तर देखें

5. प्रदर्शित परिपथ मे, आरम्भ मे संधारित्र पर कोई आवेश नहीं है और कुंजी S_1और S_2 खुली है संधारित्रों के मान $C_1 = 10\mu F, C_2 = 30\mu F$और$C_3 = C_4 = 80\mu F$

है



निम्नलिखित कथनों में से कोन-सा(से) सही है(है)?

A. कुंजी S_1 को लम्बे समय के लिए इस प्रकार बन्द रखा जाता है कि सभी स्धारित्र पूर्ण आवेशित हो जाते है| अब कुंजी S_2 को बन्द किया जाता है, तब इस समय पर 30Ω के प्रतिरोध (P और Q के मध्य) में

तात्क्षणिक (Instantaneous) धारा का नाम 0.2 A होगा

[दशमलब के प्रथम स्थान तक राउण्ड ओफ (round off)]

B. यदि कुंजी S_1 को लम्बे समय के लिए इस प्रकार बन्द किया जाए कि सभी संधारित्र पूर्ण आवेशित हो जाए, तब संधारित्र C_1 पर 4V का विभव होगा|

C. समय t=0 पर, जब कुंजी S_1 को बन्द किया जाता है, तब बन्द परिपथ मे तात्क्षणिक (nstantaeous) धारा का मान 25 mA होगा|

D. यदि कुंजी S_1 को लम्बे समय के लिए इस प्रकार बन्द किया जाए कि सभी सधंरित्र पूर्ण आवेशित हो जाये, तब बिंदु P और Q के मध्य 10 V का विभवान्तर होगा|

Answer: B::C

वीडियो उत्तर देखें

6. एक त्रिज्या R वाले आवेशित कोश पर कुल आवेश Q है| एक लंम्बाई h और त्रिज्या r वाले बेलनाकार बन्द प्रष्ठ, जिसका केंद्र कोश के केंद्र पर ही है, से गुजरने वाला वेघुत

फ्लक्स (Flux)ϕ है| यहाँ बेलन का केंद्र इसके अक्ष पर एक बिंदु है, जोकि उपरी और निचली सतह से समान दूरी पर है | निम्लिखित कथनों मे से कोन-सा(से) सही है(है)? ε_0मुक्त आकाश (Free space) कि वैधुतशीलता, है

A.

$$h > 2R \qquad r = \frac{4R}{5}, \qquad \phi = \frac{Q}{5\varepsilon_0}$$

B.

$$h > 2R \qquad r = \frac{3R}{5}, \qquad \phi = \frac{Q}{5\varepsilon_0}$$

C.

$$h > 8\frac{R}{5} \qquad r = \frac{3R}{5}, \qquad \phi = \frac{Q}{5\varepsilon_0}$$

D. $$h > 2R \qquad r = R, \qquad \phi = \frac{Q}{\varepsilon_0}$$

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

7. दो एकसमान चलकुंडली धारामापी (Galvanometer), जिनके प्रतिरोध 10Ω है तथा इनमे $2\mu A$ पर पूर्णस्केल विक्षेप (Full-scale defletion) मिलता है| इनमे से एक को 100 mV पूर्णस्केल मापन योग्य वोल्टमीटर तथा दुसरे को 1mA पूर्णस्केल मापन योग्य अमिटर मे उपर्युक्त प्रतिरोधो का प्रयोग करते हुए परिवर्तित करते है | निम्नलिखित कथनों मे से कोन-सा(से) सही है(हैं)?

A. वोल्टमीटर के प्रतिरोध का माप $100K\Omega$ होगा

B. अमिटर के प्रतिरोध का माप 0.02Ω होगा

C. वोल्टमीटर के प्रतिरोध का माप $200K\Omega$ होगा

D. अमिटर के प्रतिरोध का माप 1Ω

Answer: B

वीडियो उत्तर देखें

8. मान लीजिये कि एक इकाई प्रणाली मे द्रव्यमान तथा कोणीय संवेग विमाहिन (Dimensionless) है | यदि

लम्बाई कि विमा L हो, तब निम्नलिखित कथनों मे से कोन-सा(से) सही है(हैं)?

A. बल कि विमा L^{-3} है

B. शक्ति कि विमा L^{-5} है

C. उर्जा कि विमा L^{-2} है

D. रखिये सवेंग कि बिमा L^{-1} है

Answer: A::B::D

वीडियो उत्तर देखें

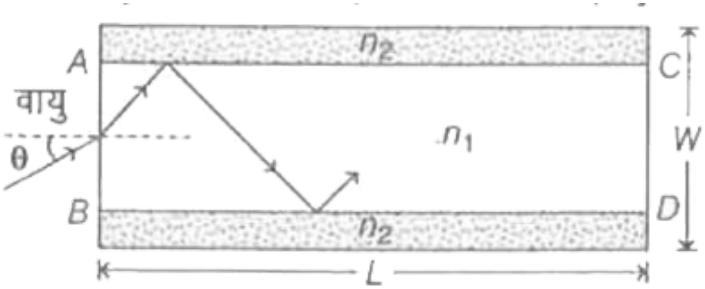
1. एक धारिता C वाले समान्तर प्लेट स्धारित्र के प्लेटो के बीच कि दूरी d है और प्रत्यक प्लेट का क्षेत्रफल A है| प्लेटो के बीच का पूरा स्थान प्लेटो के समान्तर$\delta = \frac{d}{N}$ मोटाई वाली N प्रवेघुत परतो से भरा है| m वें परत का प्रवेघुतांक $K_m = K\left(1 + \frac{m}{N}\right)$ है| बहुत अधिक $N\left(> 10^3\right)$ के लिए धारिता$C = \alpha\left(\frac{K\varepsilon_0 A}{d\ln 2}\right)$ है| α का मान.....होगा

[मुक्त आकाश (Free space) की वेघुतशीलता ε_0 है]

वीडियो उत्तर देखें

2. एक L लम्बाई तथा W चौड़ाई कि एक समतल सरंचना दो भिन्न प्रकाशीय प्रदाथो से बमी है, जिनके अपवर्तनाक $n_1 = 1.5$ और$n_2 = 1.44$ है, जेसा चित्र मे प्रदर्शित है| यदि L>>W है, तब AB सिरे पर आपतित किरण का CD सिरे से उद्गम (Emerge) सरचना के अन्दर पूर्ण आन्तरिक प्रवर्तन (Total internal reflection) होने पर ही होगा| L=9.6 मी के लिए, यदि आपतन कोण को बदलते है, तब किरण द्वारा CD सिरे से बहार निकलने मे लिया गया अधिकतम समय $t \times 10^{-9} s$ है, जहा t का मन .....है| [प्रकाश कि

गति`c=3xx10_(8) मी/से]

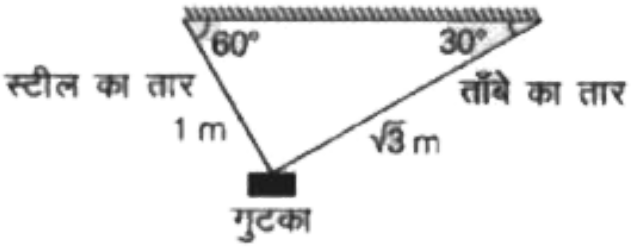


वीडियो उत्तर देखें

3. एक 100 N भार वाले गुटके को ताबे और स्टील के तारो, जिनका अनुप्रस्थ-काट क्षेत्रफल (Cross-sectiional area) एकसमान तथा 0.5 सेमी है और लम्बाई क्रमशः $\sqrt{3}$ मी तथा 1 मी है, द्वारा लटकाया गया है|तारो के दुसरे छोर, छत पर चित्रानुसार जुडे हुए है| ताँबे और स्टील के तार क्रमशः छत से

30^0 और 60^0का कोण बनाते है|यदि ताँबे के तार मे लम्बाई वृद्धि(Δl_c) तथा स्टील कई तार में लम्बाई वृद्धिΔl_s है, तब $\frac{\Delta l_c}{\Delta l_s}$..... है|

[ताँबे और स्टील का यंग गुणांक (Young' modulus) क्रमशः 1×10^{11} न्यूटन/मी^{2} तथा 2×10^{11} न्यूटन/मी^{2} है]



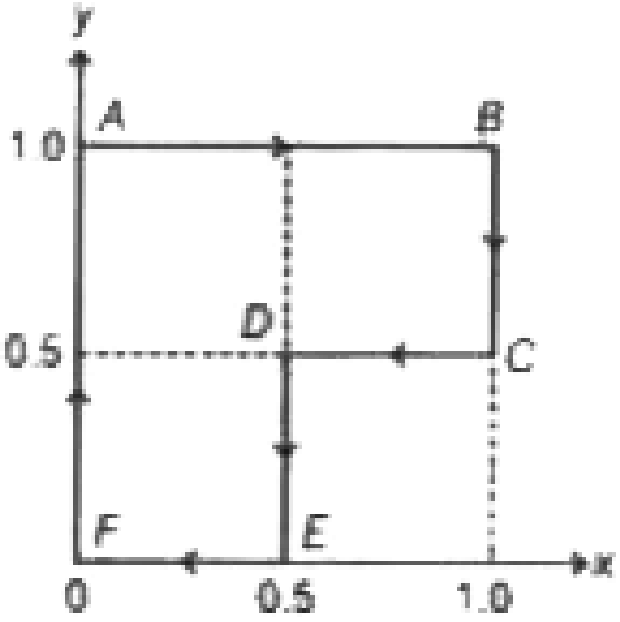
वीडियो उत्तर देखें

4. एक 30^oC के द्रव को एक उष्मामापी (alorimeter), जिसका तापमान 110^oC में धीरे-धीरे डाला जाता है| द्रव का क्वथनांक (Boiling temperature) 80^oC है| ऐसा पाया गया कि द्रव का पहला 5 ग्राम पूर्ण रूप से वाष्पित हो जाता है| इनके बाद द्रव कि 80 ग्राम और मात्र डालने पर साम्यावस्था का तापमान 50^oC हो जाता है| द्रव कि गुप्त (Latent) और विशिष्ट (Specific) उष्माओ का अनुपात..... ^ $(o)C$ होगा|

[वातावरण के साथ ऊष्मा स्थानान्तरण को उपेक्षणीय माने]

वीडियो उत्तर देखें

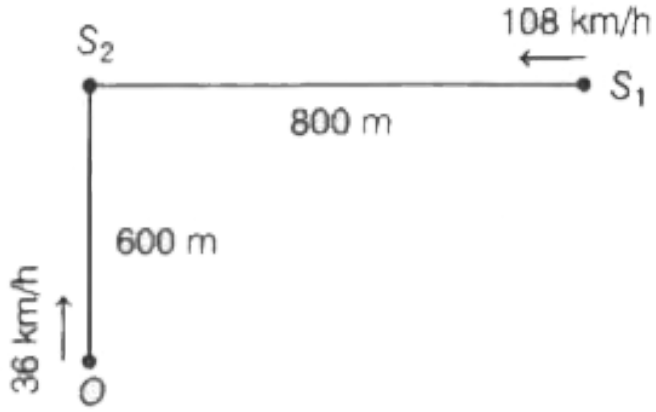
5. एक कण को बल $F = \left(\alpha y\hat{i} + 2\alpha x\hat{j}\right)N$, जहाँ x और y का मान मीटर में है तथा $\alpha = -1$ न्यूटन/मी है, कि उपस्थिति में AB-BC-CD-DE-EF-FA पथ पर चित्रनुसाए चलाया जाता है| बल द्वारा कण पर किए गये कार्य का परिमाण ..... जूल (Joule) होगा



वीडियो उत्तर देखें

6. एक रेलगाड़ी(S_1)108 किमी/घंटा के समान वेग से चलते हुए दूसरी रेलगाड़ी(S_2) जोकि स्टेशन पर खड़ी है, कि तरफ जा रही है| एक श्रोता (O)36 किमी/घंटा के समान वेग से S_2 की तरफ चित्रानुसार जा रही है| दोनों रेलगाड़ी 120 हर्ट्ज कि समान आवृति कि सीटियाँ बजा रही है| जबO कि दूरीS_2 से 600 मी है तथाS_1 और S_2 के बीच कि दूरी 800 मी है, तब O के द्वारा सुने गए विस्तंदो (Beats) कि शंख्या .....हर्ट्ज है|

[ध्वनि कि गति=330 मी/से]



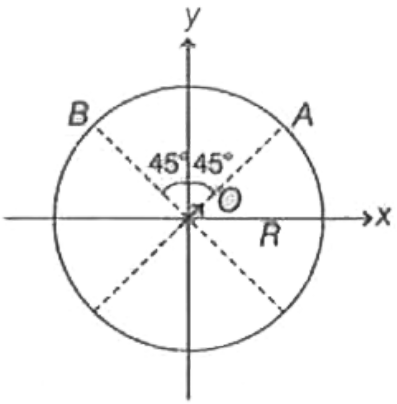
वीडियो उत्तर देखें

पेपर 2 खण्ड 1

1. द्विध्रुव आघूर्ण (Dipole moment) $\frac{P_0}{\sqrt{2}}(i+j)$के एक विद्युत द्विध्रुव (Electric dipole) को मूलबिन्दु 0 पर

परिमाण E_0 , के एकसमान विद्युत क्षेत्र में दृढ़ रखते हैं । यदि चित्रानुसार , मूलबिन्दु O पर केन्द्रित एक R त्रिज्या वाले वृत्त पर विभव नियत रहता है , तब निम्नलिखित कथनों में से कौन - सा (से) सही है (हैं) ?

[निर्वात का परावैद्युतांक ε_0 है तथा R > > द्विध्रुव आकार]



A. दिए गए वृत्त पर किन्हीं दो बिन्दुओं पर कुल विद्युत क्षेत्र का परिमाण एकसमान है ।

B. बिन्दु B पर कुल विद्युत क्षेत्र $E_B = 0$ है ।

C. $R = \left(\frac{P_0}{4\pi\varepsilon_0 E_0}\right)^{\frac{1}{3}}$

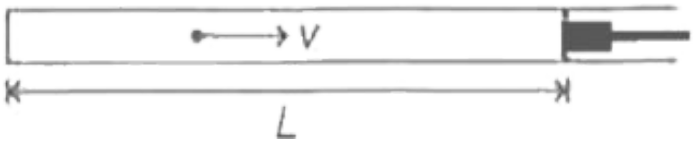
D. बिन्दु A पर कुल विद्युत क्षेत्र $E_A = \sqrt{2}E_0(i+j)$ है ।

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

2. एक भारी , खोखली और सीधी नलिका के अक्ष की दिशा में एक m द्रव्यमान का छोटा कण गतिशील है और वह

नलिका के दोनों सिरों से प्रत्यास्थ संघट्ट (Elastic collision) करता है । नलिका की सतह पर कोई घर्षण नहीं है और इसका एक सिरा एक समतल सतह से बन्द है , जबकि दूसरे सिरे पर एक समतल सतह वाला भारी चलायमान पिस्टन है , जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है । जब पिस्टन बन्द सिरे से $L = L_0$. की दूरी पर है , तब कण की गति $v = v_0$ है । पिस्टन को अन्दर की ओर बहुत कम गति $v < < \left(\frac{dl}{L}\right) v_0$ चलाते हैं , जहाँ dL पिस्टन का अतिसूक्ष्म (Infinitesimal) विस्थापन है । निम्नलिखित कथनों में से कौन - सा (से) सही है / हैं) ?



A. पिस्टन से प्रत्येक संघट्ट के बाद कण की गति $2v$ से बढ़ जाती है।

B. यदि पिस्टन अन्दर की ओर d दूरी चलता है , तब कण कि गति $\left(2v\frac{dL}{L}\right)$ से बढ़ जाती है।

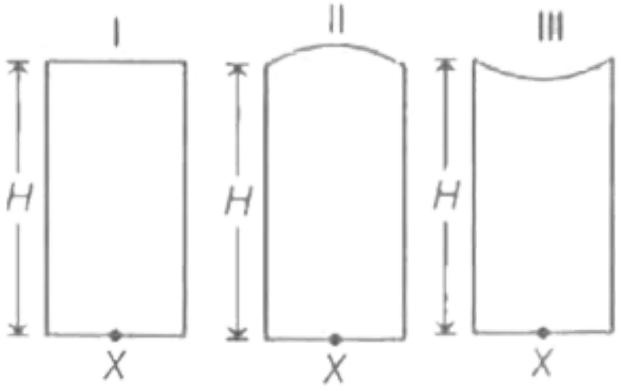
C. जब पिस्टन L_0 से $\frac{1}{2}L_0$ तक जाता है , तब कण की गतिज ऊर्जा 4 गुना अधिक हो जाती है।

D. कण के पिस्टन से टकराने की दर $\frac{v}{L}$ है।

Answer: A::C

वीडियो उत्तर देखें

3. चित्रानुसार तीन काँच के बेलन , जिनकी ऊँचाई H = 30 सेमी तथा अपवर्तनांक n = 1.5 है , को एक क्षैतिज सतह पर रखा गया है । बेलन- I की ऊपरी सतह समतल , बेलन- II की ऊपरी सतह उत्तल तथा बेलन- III की ऊपरी सतह अवतल है । दोनों वक्रीय सतहों की वक्रता त्रिज्या समान तथा R = 3 मी है । यदि तीनों बेलनों के नीचे उपस्थित एक बिन्दु x की आभासी गहराइयाँ H_1, H_2 और H_3 हैं , तो निम्नलिखित कथनों में से कौन - सा (से) सही है / हैं) ?



A. $H_2 > H_1$

B. $H_3 > H_1$

C. $0.8cm < H_2 \& H_1 < 0.9cm$

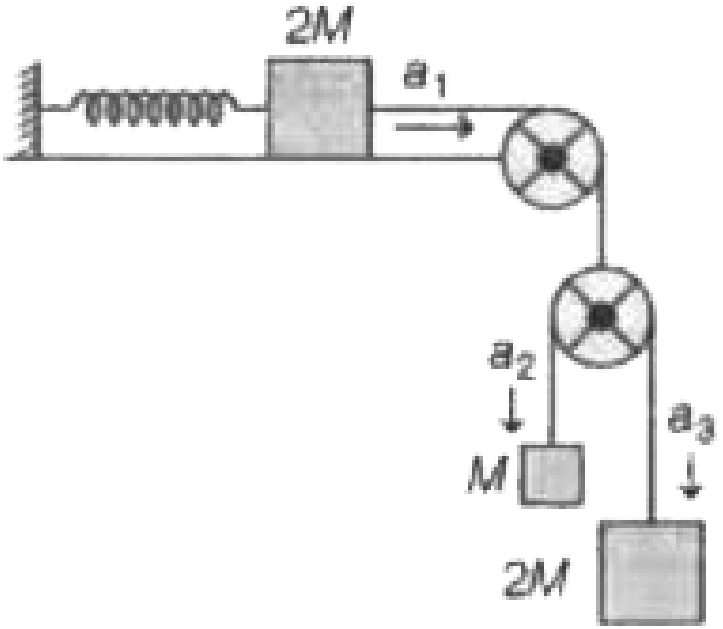
D. $H_2 > H_3$

Answer: A::D

वीडियो उत्तर देखें

4. 2M द्रव्यमान का एक गुटका एक भारहीन स्प्रिंग , जिसका स्प्रिंग नियतांक k है , से सम्बद्ध है । यह गुटका दो अन्य M और 2M द्रव्यमान के गुटकों से दो भारहीन पुलियों एवं

डोरियों द्वारा जुड़ा है । गुटकों का त्वरण a_1, a_2 और a_3 है , जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है । इस निकाय को स्थिर तथा स्प्रिंग की अवितान्य (Unstretched) अवस्था से छोड़ा जाता है । स्प्रिंग का अधिकतम खिचाव (Extension) x_0 है । निम्नलिखित कथनों में से कौन - सा (से) सही है (हैं) ? [g गुरुत्वीय त्वरण है , घर्षण उपेक्षणीय है ।



A. a. $n_2 n_1 = n_1 n_3$

B. b. जब स्प्रिंग का खिचाव $\frac{x_0}{4}$ में है , तब स्प्रिंग से जुड़े हुए गुटके के त्वरण का परिमाण $3\frac{g}{10}$ होता है ।

C. c. $X_0 = \frac{4Mg}{K}$

D. d. जब स्प्रिंग का खिचाव पहली बार $\frac{x_0}{2}$ होता है , तब स्प्रिंग से जुड़े हुए गुटके की गति का मान $3g\sqrt{\frac{M}{5K}}$ होता है ।

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

5. लम्बाई L एवं द्रव्यमान M की एकसमान पतली छड़ को अधिक घर्षण वाले तल पर लम्बवत् रखते हैं । इसको स्थिर अवस्था में छोड़ने पर यह तल के सम्पर्क बिन्दु के परितः घूमते हुए बिना फिसले गिरती है । जब यह छड़ ऊर्ध्वाधर से 60^0 कोण बनाती है , तब निम्नलिखित कथनों में से कौन - सा (से) सही है / हैं ? [g . गुरुत्वीय त्वरण है ।]

A. छड़ का कोणीय त्वरण $\frac{2g}{L}$ होगा ।

B. तल के लम्बवत् छड पर प्रतिक्रिया (Normalreaction) बल $\frac{Mg}{16}$ होगा ।

C. छड़ के द्रव्यमान केन्द्र (Centre of mass) का त्रिज्य त्वरण (Radial acceleration) $\frac{3g}{4}$ होगा ।

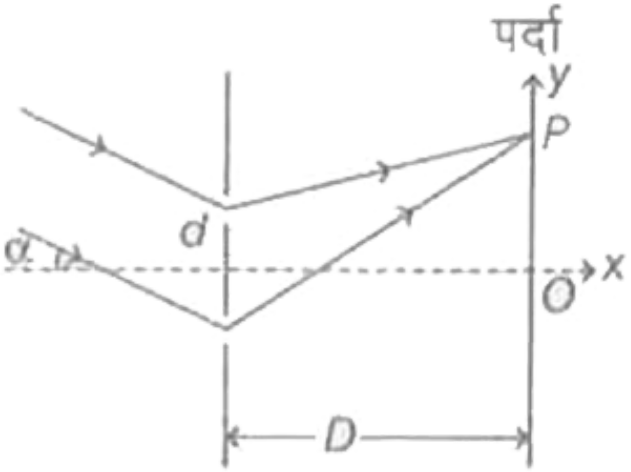
D. छड़ की कोणीय गति $\frac{\sqrt{3g}}{2L}$ होगी ।

Answer: B,C,D

वीडियो उत्तर देखें

6. एक यंग के द्वि - झिर्रि प्रयोग में झिर्रियों के बीच की दूरी d = 0.3 मिमी तथा पर्दे की दूरी D = 1 मी है । एक समान्तर प्रकाश पुंज , जिसकी तरंगदैर्ध्य 600 नैनो मीटर है , झिर्रियों पर कोण से आपतित होता है , जैसा कि चित्र में दर्शाया गया

है । पर्दे पर बिन्दु O झिर्रियों से समान दूरी पर है तथा PO = 110 मिमी है । निम्नलिखित कथनों में से कौन - सा (से) सही है / हैं ?



A. $\alpha = 0$ के लिए बिन्दु P पर संपोषी व्यतिकरण (Constructive interference) होगा ।

B. $\alpha = \frac{0.36}{\pi}$ डिग्री के लिए बिन्दु P पर विनाशी व्यतिकरण होगा ।

C. $\alpha = \frac{0.36}{\pi}$ डिग्री के लिए बिन्दु पर विनाशी व्यतिकरण (Destructive interference) होगा ।

D. फ्रिजों के बीच की दूरी , α पर निर्भर करती है ।

Answer: B

वीडियो उत्तर देखें

7. एक स्वतन्त्र हाइड्रोजन परमाणु λ_a तरंगदैर्ध्य के एक फोटॉन को अवशोषित करके n = 1 अवस्था से n = 4 अवस्था में चला जाता है । इसके तुरन्त बाद परमाणु λ_e

तरंगदैर्ध्य का एक फोटॉन उत्सर्जित करते हुए n = m अवस्था में आ जाता है । मान लीजिए कि अवशोषण तथा उत्सर्जन के दौरान परगाणु के संवेग में परिवर्तन क्रमशः αp_a , तथा αp_e . है । यदि $\frac{\lambda_a}{\lambda_e} = \frac{1}{5}$ है तब निम्नलिखित विकल्पों में से कौन - सा (से) सही है (हैं) ?

hc = 1242 eV nm , 1 nm = 10^{-9} m , h नियतांक और c प्रकाश की गति है ।

A. a. इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जाओं का अवस्था n = m से अवस्था n = | में अनुपात $\frac{1}{4}$ है ।

B. b. m=2

C. c. $\frac{\Delta p_a}{\Delta p_e} = \frac{1}{2}$

D. d. $\lambda_e = 418nm$

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

8. 5 मोल (Mole) एकपरमाणुक तथा 1 मोल दृढ़ द्विपरमाणुक आदर्श गैस के मिश्रण का आरम्भ में दाब P_o , आयतन V_0 , और तापमान T_0. है । यदि गैस के मिश्रण को रुद्धोष्म (Adiabatic) प्रक्रम से इतना संपीडित किया जाए कि आयतन $\frac{V_0}{14}$ हो जाए , तब निम्नलिखित कथनों में से

कौन - सा (से) सही है / हैं) ?

(दिया है , 21 2 = 2.3 , 232 = 9.2 , R गैस नियतांक है)

A. संपीडन के पश्चात् गैसीय मिश्रण का अन्तिम दाब $9p_0$ और $10p_0$. बीच है ।

B. संपीडन के बाद गैसीय मिश्रण की औसत गतिज ऊर्जा का मान $18RT_0$. और $19RT_0$. के बीच है ।

C. गैस के मिश्रण का रुद्धोष्म नियतांक 1.6 है ।

D. प्रक्रम में किया गया कार्य $|W| = 13RT_0$, है

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

पेपर 2 खण्ड 2

1. माना कि एक स्थिर $^{226}_{88}Ra$ नाभिक अपनी निम्नतम अवस्था (Ground state) α -क्षय करके एक उत्तेजित अवस्था वाले (Excited state) $^{222}_{86}Rn$ नाभिक में क्षयित होता है । उत्सर्जित होने वाले -कण की गतिज ऊर्जा 4.44 Mev है । $^{222}_{86}Rn$ नाभिक फिर Y- क्षय करके अपनी निम्नतम अवस्था में आता है । उत्सर्जित Y फोटॉन की ऊर्जा..... keV दिया है

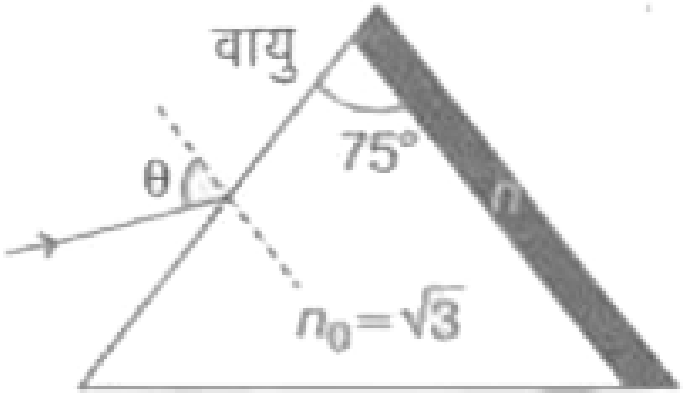
, $^{226}_{88}Ra$ का परमाण्विक द्रव्यमान (Atomic mass) = 226.005 u , $^{222}_{86}Rn$ का परमाण्विक द्रव्यमान = 222.000

u , α कण का परमाण्विक द्रव्यमान = 4.000 u , 1 u = 931 $Me\frac{V}{c^2}$, c प्रकाश की गति है .

वीडियो उत्तर देखें

2. एक प्रिज्म , जिसका प्रिज्म कोण 75^o तथा अपवर्तनांक $n_o = \sqrt{3}$ है , के अपवर्ती पृष्ठ पर वायु से एकवर्णी (Monochromatic) प्रकाश आपतित होता है । चित्रानुसार प्रिज्म का दूसरे अपवर्ती पृष्ठ पर किसी एक पदार्थ की कलई (Coating) की गयी है , जिसका अपवर्तनांक n है । आपतित कोण $\theta \leq 60^0$ के लिए प्रकाश की किरण का कलई किए गए पृष्ठ पर पूर्ण आन्तरिक परावर्तन होता है । n^2

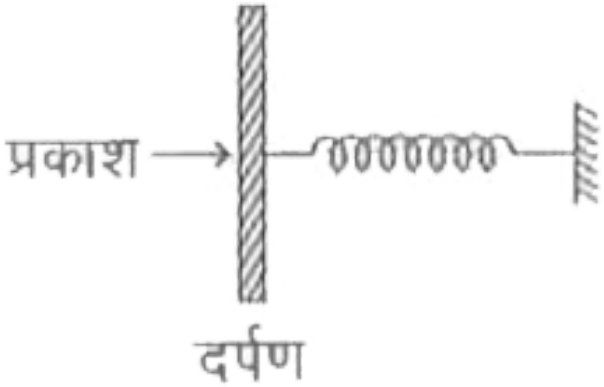
का मान है ।



वीडियो उत्तर देखें

3. एक M द्रव्यमान वाला पूर्ण परावर्तन करने वाला दर्पण एक स्प्रिंग से जुड़ा है । इस स्प्रिंग - द्रव्यमान निकाय की कोणीय आवृत्ति w इस प्रकार है $\frac{4\pi M\Omega}{h}=10^{24}m^2$

प्रकार है कि = 1024 मी -2 , जहाँ h प्लांक नियतांक है । तरंगदैर्ध्य $\lambda = 8\pi \times 10^{-6}$ मी के N फोटॉन एक - साथ दर्पण पर लम्बवत् आपतित होते हैं , जिससे दर्पण $1\mu m$ से विस्थापित होता है । यदि N का मान $x \times 10^{12}$ है , तब x का मान है । स्प्रिंग को द्रव्यमानरहित माने

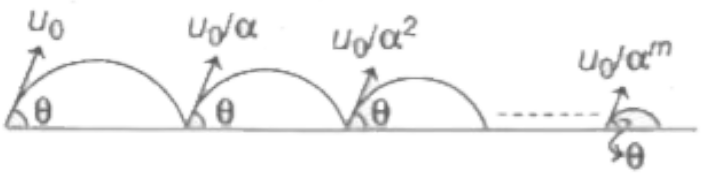


वीडियो उत्तर देखें

4. एक प्रकाशीय बेंच में एक 1.5 मी लम्बा पैमाना है , जिसका प्रत्येक सेमी चार बराबर भागों में विभाजित है । एक उत्तल लेंस की फोकस दूरी के मापन के दौरान लेंस तथा वस्तु पिन को पैमाने पर क्रमशः 75 सेमी तथा 45 सेमी के चिन्हों पर रखा जाता है । लेंस के दूसरी तरफ वस्तु पिन का प्रतिबिम्ब 135 सेमी चिन्ह पर रखी प्रतिबिम्ब पिन से मिलता है । इस प्रयोग में लेंस के फोकस दूरी के मापन में प्रतिशत त्रुटि है । ....

वीडियो उत्तर देखें

5. एक गेंद को क्षैतिज से θ कोण पर प्रारम्भिक वेग u_o से फेंका जाता है । यह गेंद , प्रक्षेप्य गति के कारण जब भूतल से पहली बार टकराती है , तब उस समय उसके औसत वेग का परिमाण v_1 से टकराने के उपरान्त गेंद उसी θ कोण से किन्तु $\frac{u_0}{\alpha}$ की क्षीण गति से उछलती है । चित्रानुसार उसकी गति लम्बे समयान्तराल तक रहती है । इस लम्बे अन्तराल के दौरान गेंद के औसत वेग का परिमाण $0.8v_1$ पाया जाता है , तबα का मान

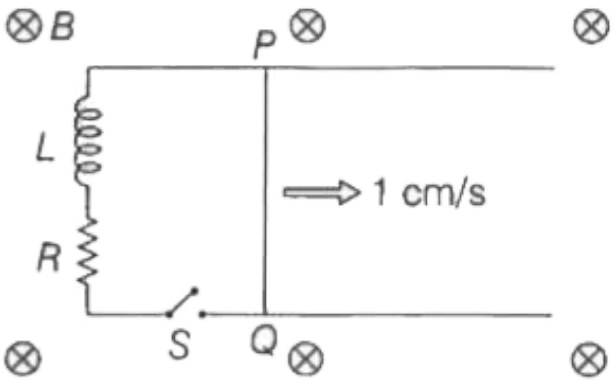


वीडियो उत्तर देखें

6. दो क्षैतिज समान्तर रेलों , जिनका प्रतिरोध शून्य है , पर एक 10 cm लम्बा सुचालक (Perfectly conducting) तार PQ , 1 cm / s के वेग से चल रहा है । रेलों के एक सिरे पर L = 1 mH प्रेरक (Inductor) तथा $R = 1\Omega$ प्रतिरोधक चित्रानुसार जुड़ा है । दोनों क्षैतिज रेलें , Lतथा R एक ही तल में हैं और तल के लम्बवत् एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र B = 1 T लगा हुआ है । यदि S कुंजी को किसी क्षण बन्द करें , तब परिपथ में 1 मिली सेकण्ड के पश्चात् धारा का मान $(x) \times 10^{-3}$ ऐम्पियर है , जहाँ x का मान .... होगा ।

[कुंजी S बन्द करने के पश्चात् तार PQ का वेग नियत (1cm / s) माने । दिया है , $e_{-1}1 = 0.37$, जहाँ e प्राकृतिक

लघुगणक (Natural logarithm) का आधार है ।]



वीडियो उत्तर देखें

पेपर 2 खण्ड 3

1. एक वाद्य - यन्त्र को चार भिन्न धातु की तारों 1 , 2 , 3 और 4 से बनाया गया है , जिनके एकांक लम्बाई के द्रव्यमान (

Mass per unit length) क्रमशः $\mu, 2\mu, 3\mu$ तथा 4μ हैं । इस यन्त्र के तारों को मुक्त लम्बाई L_0 से $2L_0$ के बीच परिवर्तित करते हुए कंपित करके बजाया जाता है । पाया जाता है कि तार $1(\mu)$ की मुक्त लम्बाई L_0 , पर तनाव T_0 के कारण मूल विधा की आवृत्ति f_0 है ।

सूची- I में ऊपर दी गयी चार तारें हैं । सूची- II में किसी मात्रा का परिमाण है ।

	सूची-I		सूची-II
I.	तार-1 (μ)	P.	1
II.	तार-2 (2μ)	Q.	1/2
III.	तार-3 (3μ)	R.	$1/\sqrt{2}$
IV.	तार-4 (4μ)	S.	$1/\sqrt{3}$
		T.	3/16
		U.	1/16

तार 1 , 2 , 3 और 4 की लम्बाइयों का मान क्रमशः

L_0, $\frac{3L_0}{2}$, $\frac{5L_0}{4}$ और $\frac{7L_0}{4}$ है । तार 1 , 2 , 3 और 4 को क्रमशः उनकी प्रथम (1st) , तृतीय (3rd) , पंचम (5th) तथा चौदहवीं (14th) गुणावृत्तियों पर इस तरह से कंपित करते हैं कि सभी तारों की आवृत्तियाँ समान रहती हैं । चारों तारों के तनाव का T_0 इकाई में सही मिलान हो

A. I - P , IL - Q , III - T , IV - U

B. I - P , II - R , III - S , I - Q

C. I - Q , II - S , III - R , IV - P

D. I - Q , IL - P , III - R , IV - T

Answer: A

वीडियो उत्तर देखें

2. एक वाद्य - यन्त्र को चार भिन्न धातु की तारों 1 , 2 , 3 और 4 से बनाया गया है , जिनके एकांक लम्बाई के द्रव्यमान (Mass per unit length) क्रमशः μ,2μ,3μ तथा 4μ हैं । इस यन्त्र के तारों को मुक्त लम्बाई L_0. से $2L_0$ के बीच परिवर्तित करते हुए कंपित करके बजाया जाता है । पाया जाता है कि तार -1 (u) की मुक्त लम्बाई L_0 , पर तनाव T_0 के कारण मूल विधा की आवृत्ति f_0 है ।

सूची- । में ऊपर दी गयी चार तारें हैं । सूची- II में किसी मात्रा का परिमाण है ।

सूची-I		सूची-II	
I.	तार-1(μ)	P.	1
II.	तार-2(2μ)	Q.	1/2
III.	तार-3 (3μ)	R.	$1/\sqrt{2}$
IV.	तार-4 (4μ)	S.	$1/\sqrt{3}$
		T.	3/16
		U.	1/16

तार 1 , 2 , 3 और 4 की लम्बाइयों का मान क्रमशः L_0, $\frac{3L_0}{2}$, $\frac{5L_0}{4}$ और $\frac{7L_0}{4}$ है । तार 1 , 2 , 3 और 4 को क्रमशः उनकी प्रथम (1st) , तृतीय (3rd) , पंचम (5th) तथा चौदहवीं (14th) गुणावृत्तियों पर इस तरह से कंपित करते हैं कि सभी तारों की आवृत्तियाँ समान रहती हैं । चारों तारों के तनाव का T_0 इकाई में सही मिलान हो

A. I-P,II-R,III-T,IV-U

B. I-P,II-Q,III-R,IV-T

C. I-P,II-Q,III-T,IV-U

D. I-T,II-Q,III-R,IV-U

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

3. एक आदर्श एकपरमाणुक गैस के एक ऊष्मागतिकी प्रक्रम में गैस द्वारा अतिसूक्ष्म ऊष्मा का अवशोषण $T\Delta x$ से दिया गया है , जहाँ T निकाय का तापमान तथा Δx निकाय की एक ऊष्मागतिकी मात्रा x में अतिसूक्ष्म परिवर्तन है । एक

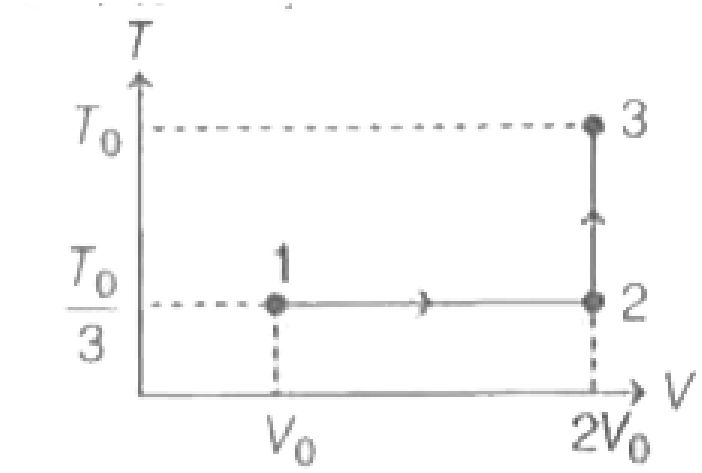
मोल एकपरमाणुक आदर्श गैस के लिए $X = \frac{3}{2}R\ln\left(\frac{T}{T_A}\right) + R\ln\left(\frac{V}{V_A}\right)$ है । यहाँ , V गैस का आयतन , R नियतांक , T_A तथा V_A. नियतांक हैं ।

सूची- I एक प्रक्रिया में सम्मिलित कुछ मात्राओं को दर्शाती है । सूची- II में इन्हीं मात्राओं का सम्भावित मान दिया गया है ।

	सूची-I		सूची-II
I.	निकाय के द्वारा प्रक्रम $1 \to 2 \to 3$ में किया गया कार्य	P.	$\frac{1}{3}RT_0 \ln 2$
II.	प्रक्रम $1 \to 2 \to 3$ में आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन	Q.	$\frac{1}{3}RT_0$
III.	प्रक्रम $1 \to 2 \to 3$ में निकाय द्वारा अवशोषित ऊष्मा	R.	RT_0
IV.	प्रक्रम $1 \to 2$ में निकाय द्वारा अवशोषित ऊष्मा	S.	$\frac{4}{3}RT_0$
		T.	$\frac{1}{3}RT_0(3 + \ln 2)$
		U.	$\frac{5}{6}RT_0$

यदि एक मोल एकपरमाणुक आदर्श गैस पर चित्र में दिखाए गए TV- ग्राफ चित्र के अनुसार , जहाँ $p_0V_0 = \frac{1}{3}RT_0$, है

, प्रक्रम किया जाता है , तब सही मिलान है



A. I - P.II - R , III - T , IV - S

B. I - P , II - T , III - Q , IV - T

C. I - S , IL - T , III - Q , IV - U

D. I - P. II - R , III - T , IV - P

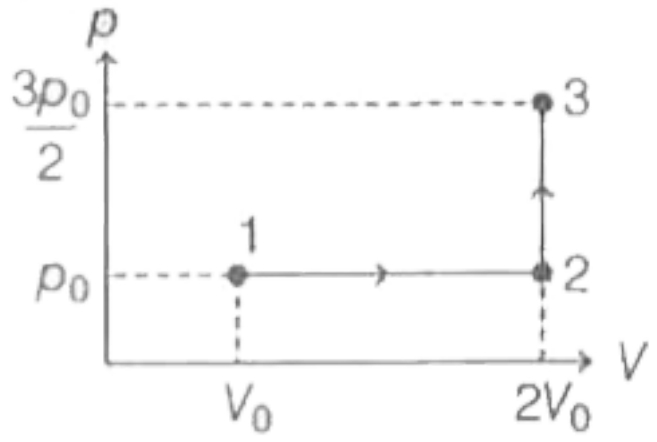
Answer: D

वीडियो उत्तर देखें

4. एक आदर्श एकपरमाणुक गैस के एक ऊष्मागतिकी प्रक्रम में गैस द्वारा अतिसूक्ष्म ऊष्मा का अवशोषण $T\Delta X$ से दिया गया है , जहाँ T निकाय का तापमान तथा Δx निकाय की एक ऊष्मागतिकी मात्रा X में अतिसूक्ष्म परिवर्तन है । एक मोल एकपरमाणुक आदर्श गैस के लिए $X = \frac{3}{2}R\ln\left(\frac{T}{T_A}\right) + R\ln\left(\frac{V}{V_A}\right)$ है । यहाँ , V गैस का आयतन , R नियतांक , T_A तथा V_A. नियतांक हैं । सूची- । एक प्रक्रिया में सम्मिलित कुछ मात्राओं को दर्शाती है । सूची- ॥ में इन्हीं मात्राओं का सम्भावित मान दिया गया है ।

	सूची-I	सूची-II
I.	निकाय के द्वारा प्रक्रम $1 \to 2 \to 3$ में किया गया कार्य	P. $\frac{1}{3} RT_0 \ln 2$
II.	प्रक्रम $1 \to 2 \to 3$ में आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन	Q. $\frac{1}{3} RT_0$
III.	प्रक्रम $1 \to 2 \to 3$ में निकाय द्वारा अवशोषित ऊष्मा	R. RT_0
IV.	प्रक्रम $1 \to 2$ में निकाय द्वारा अवशोषित ऊष्मा	S. $\frac{4}{3} RT_0$
		T. $\frac{1}{3} RT_0(3 + \ln 2)$
		U. $\frac{5}{6} RT_0$

यदि एक मोल एकपरमाणुक आदर्श गैस पर चित्र में दिखाए गए pV- ग्राफ चित्र के अनुसार , जहाँ $p_0 V_0 = \frac{1}{3} RT_0$, है , प्रक्रम किया जाता है , तब सही मिलान है



A. I-S,II-R,III-Q,IV-T

B. I-Q,II-R,III-P,IV-U

C. I-Q,II-S,III-R,IV-U

D. I-Q,II-R,III-S,IV-U

Answer:

वीडियो उत्तर देखें