doubtnut
India's Number 1 Education App

PHYSICS

BOOKS - JEE MAINS & ADVANCED

PHYSICS (HINDI)

सॉल्व्ड पेपर 2017 JEE ADVANCED

पेपर 1 खण्ड 1

1. चित्र में दिखाए गए परिपथ $L = 1\mu HC = 1\mu F$, $R - 1k\Omega$ है। एक परिवर्ती वोल्टता $(V = V_0 \sin \omega t)$

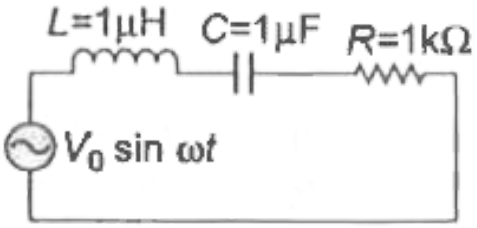
स्रोत से श्रेणी सम्बन्ध है। निम्न में कौन-सा (से) कथन सही है/ हैं?

(a) जब $\omega = 10^4 rads^{-1}$ होगी, तब विद्युत धारा (electric current) वोल्टता की समकला में होगी।

(b) जब $\omega = 10^6 rad.\, s^{-1}.$ परिपथ संधारित्र (capacitor) की तरह व्यवहार करता है।

(c) जब विद्युत धारा वोल्टता की समकला में होगी, तो वह आवृत्ति र पर निर्भर नहीं करेगी।

(d) जब $\omega = 0$ होगी, तब परिपथ में बहती धारा शून्य के निकट होगी।



वीडियो उत्तर देखें

2. एक समद्विबाहु प्रिज्म कोण A है (isosceles prism of angleA)। इस प्रिज्म का अपवर्तनांक है। इस प्रिज्म का न्यूनतम विचलन कोण (angle of minimum deviation) =$\delta_m = A$ है। निम्न में से कौन सा (से) कथन सही है/हैं?

वीडियो उत्तर देखें

3. एक गोलाकार विद्युत-रोधी ताम्र तार (insulated copper wire) को A एवं 2A वाले दो क्षेत्रफलों के वलयों में

व्यावर्तित किया गया हैं। तारों के अतिक्रमण बिन्दु विद्युतरोधी रहते है (जैसा चित्र में दर्शाया गया है)। सम्पूर्ण वलय कागज के तल में स्थित है। कागज के तल के अभिलम्बवत् स्थिर तथा एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र B सर्वत्र area 2A उपस्थित है। वलय अपने सामुदायिक व्यासों से बने अक्ष के परितः समय t = 0 से ω कोणीय वेग (angular velocity) से घूमना शुरू करता है। निम्न में से कौन-सा/से कथन सही

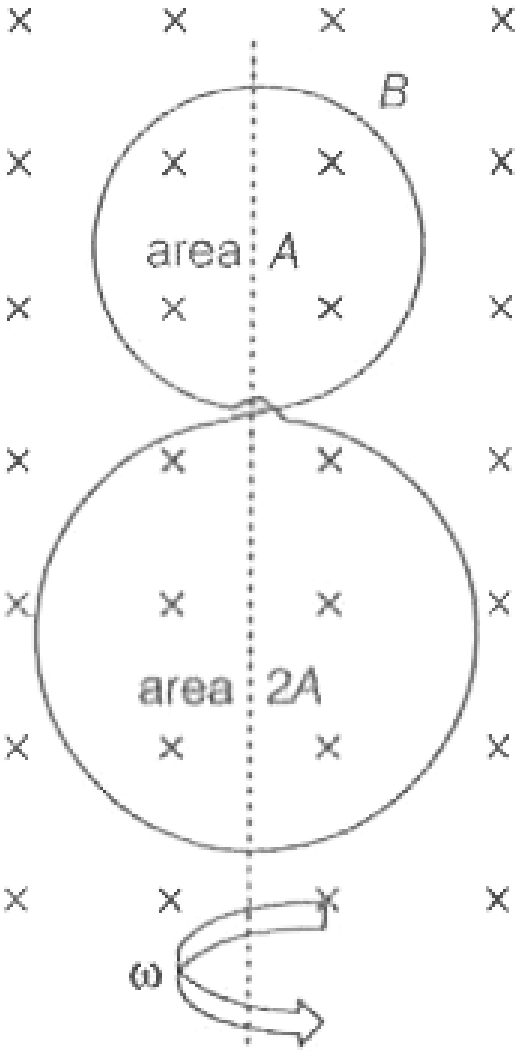
(a) दोनों वलयों से उत्पन्न कुल प्रेषित विद्युत वाहक बल cost से रामानुपाती है

(b) जब वलयों का तल कागज के तल से अमिलम्ब दिशा में होता है तब के परिवर्तन की दर अधिकतम होती है

(c) दोनों वलयों से उत्पन्न अधिकतम कुल प्रेषित विद्युत वाहक बल का आयाम, छोटे वलय में उत्पन्न अधिकतम

प्रेषित, विद्युत वाहक बल के आयाम के बराबर होगा।

(d) प्रेषित विद्युत वाहक बल वलयों के क्षेत्रफलों के योग के समानुपातिक है।



वीडियो उत्तर देखें

4. एक सपाट प्लेट (flat plate) अलप दबाव के गैस (gas at low pressure) में, अपने तल की अभिलम्ब दिशा में, बाह्य बल F के प्रभाव अग्रसरित है। प्लेट की गति v गैस, अणुओं का औसत गति u से बहुत कम है। निम्न में से कोण सा (से) कथन सही है ?

वीडियो उत्तर देखें

5. वृत्ताकार चाप वाले एक गुटके का द्रव्यमान M है। ये गुटका एक घर्षण रहित मेज पर स्थित है। मेज के सापेक्ष्य (in

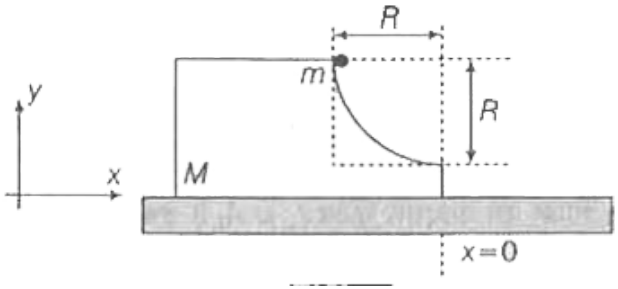
a coordinate system fixed to the table) गुटके का दाहिना कोर (right edge) x-0 पर स्थित है। द्रव्यमान m वाले एक बिन्दु कण (point mass) को वृत्ताकार चाप के उच्चतम बिन्दु से विरामावस्था से छोड़ा जाता (released from rest) है। ये । बिन्दु कण वृत्ताकार पथ पर नीचे की ओर सरकता है। जब बिन्दु कण गुटके से सम्पर्क विहीन हो जाता है, तब उसकी तात्क्षणिक स्थिति x और गति । है। निम्न में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?

(a) बिन्दु कण (m) का वेग $v = \sqrt{\frac{2gR}{\left(1+\frac{m}{M}\right)}}$ है

(b) गुटके (M) के संहति केन्द्र के विस्थापन का x घटक (x-coordinate) = $\frac{mR}{M+m}$

(c) बिन्दु कण (m) का स्थान $x = -\sqrt{2}\frac{mR}{M+m}$ है

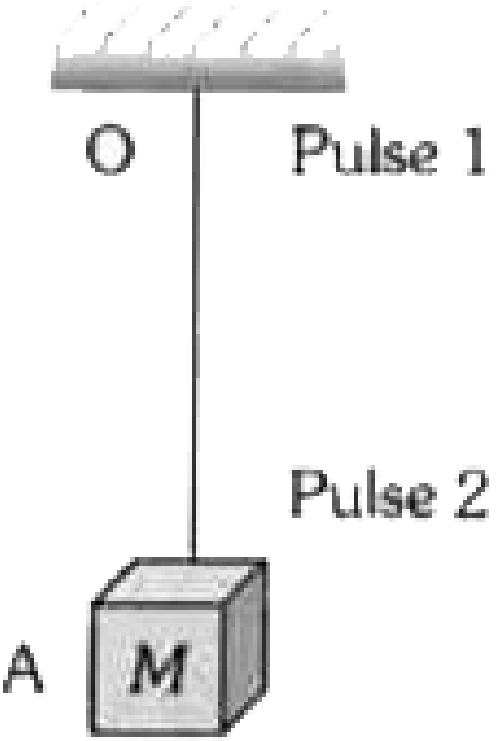
(d) गुटके (M) का वेग $V = \frac{-m}{M}\sqrt{2gR}$



वीडियो उत्तर देखें

6. एक समान रेखिक घनत्व वाले ऊधर्वाधर डोरी के निचले सिरे पर गुटका M लटका हुआ है। डोर का दूसरा सिरा दृढ आधार (बिन्दु O) से संलगन है। तरंगदैध्र्य λ_0 की अनुप्रस्थ तरंग स्पन्द (स्पन्द 1) बिन्दु O पर उतपन्न की गई है। ये तरंग स्पंद बिन्दु O से बिन्दु A तक T_{OA} समय में पहुँचती है। गुटके M को बिना विक्षोमित किये हुए बिन्दु A पर निर्माण

की गई तरंग दैर्ध्य λ_0 की अनुप्रस्थ तरंग स्पंद (स्पंद 2) बिन्दु A से बिन्दु O तक T_{Ao} समय में पहुँचती है। निम्न में कोनसा (से) कथन सही है/हैं



वीडियो उत्तर देखें

7. मानवीय पृष्ठीय क्षेत्रफल लगभग $1m^2$ होता है मानव शरीर का तापमान परिवेश के तापमान से 10K अधिक होता है। परिवेश तापमान T_0 = 300k है, इस परिवेश तापमान के लिए $\sigma T_0^4 = 460 Wm^{-2}$ है जहाँσ स्टीफान-बोल्ट्ज मान नियतांक (Stefan-Boltzmann constant) है। निम्न में से कौन-सा/से कथन सही है/है?

(a) परिवेश तापमान अगर $e < aT_0$ से घटता है `(DeltaT_(0)<(b) पृष्ठीय क्षेत्रफल घटाने (जैसे : सिकुडने से) से मानव अपने शरीर से विकिरित ऊर्जा घटाते है एवं अपने शरीर का तापमान अनुरक्षित करते है।

(c) मानवीय शरीर के तापमान में अगर सार्थक वृद्धि हो, तब प्रकाश चुम्बकीय विकिरण स्पेक्ट्रम की शिखर तरंग दैर्ध्य

(the electromagnetic spectrum) दीर्घ तरंग दैर्ध्य की ओर विस्थापित होती है। (d) मानवीय शरीर से 1 सेकण्ड में निकटतम विकिरित ऊर्जा 60 जूल है

वीडियो उत्तर देखें

पेपर 1 खण्ड 2

1. एक हाइड्रोजन परमाणु का एक इलेक्ट्रॉन n_1 क्वांटम संख्या (quantum number) वाले कक्ष से, n_tक्वांटम संख्या (quantum number) के कक्ष में प्रवेश करता है। v_1 तथा v_t प्राथमिक एवं अन्तिम स्थितिज ऊर्जाएँ है। यदि

$\frac{v_1}{v_t} = 6.25$, तब N_t की न्यूनतम सम्भावी संख्या (smallest possiblen_t,) है।

वीडियो उत्तर देखें

2. पृष्ठ-तनाव (surface tension)$S = \frac{0.1}{4\pi} Nm^{-1}$ के द्रव के एक बून्द की त्रिज्या $R = 10^{-2} m$ है, जिसे K समरूप बून्दों में विभाजित किया गया है। पृष्ठ-ऊर्जा का बदलाव $\Delta U = 10^{-3}$ Joules है। यदि $K = 10^{a}$ है, तब a का मान होगा।

वीडियो उत्तर देखें

3. एक स्थिर स्रोत, आवृत्ति $f_0 = 492Hz$ की ध्वनि उत्सर्जित करता है। $2ms^{-1}$ के गति से अपगमनी कार से यह ध्वनि परावर्तित होती है। ध्वनि स्रोत परावर्तित संकेत को प्राप्त कर के मूल संकेत पर अध्यारोपित (superposed) करता है। तब परिणामी सिग्नल की विस्पंद-आवृत्ति (beat frequency) है (ध्वनि की गति $330ms^{-1}$ है। कार ध्वनि को उसकी प्राप्त हुई आवृत्ति पर परावर्तित करती है।)

वीडियो उत्तर देखें

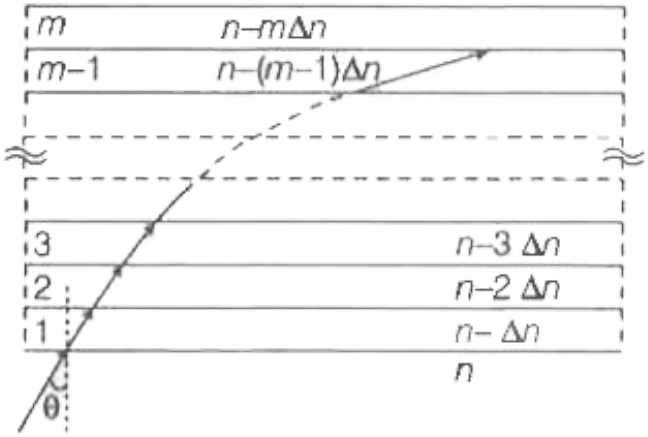
4. आयोडीन का समस्थानिक (isotope)। जिसकी अर्ध-आधु 8 दिन है. β-क्षय के कारण जेनॉन (Xenon) के

समस्थानिक में क्षयिक होता है। अल्प मात्रा का ^{131}I चिहित (labelled) सीरम (serum) मानव शरीर में अन्तक्षिप्त (imject) किया गया, जिस मात्रा की ऑक्टिवता (activity) 2.4×10^5 बेकरेल (Becquere) है। यह सीमर रूधिर धारा में आधे घंटे में एकसमान वितरित होता है। अगर 11.5 घंटे बार 2.5 ml रक्त 115 बेकरेल की ऑक्टिवता दर्शाता है, तब मानव शरीर में रक्त आयतन (लीटर में) है (आप $e^x \approx 1 + x \quad \text{for} \quad |x| < < 1 \qquad \ln 2 \approx 0.7$ का उपयोग कर कसते हैं)

वीडियो उत्तर देखें

5. एकवर्णी प्रकाश (monochromatic light) अपवर्तनांक n=1.6 वाले माध्यम में प्रगामी है। यह प्रकाश काँच की चीती (stack of glass layers) पर निचले सतह से 30° कोण पर आपतित होता है (जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है)। काँचों के स्तर परस्पर समान्तर है। काँच की चीती के अपवर्तनांक एकदिष्ट $n_m = n - m\Delta n$, क्रम से घट रहे हैं। यहाँ स्तर का अपवर्तनांकn_m ..है और $\Delta n = 0.1$)है। प्रकाश किरण (m-1) एवं m स्तर के पृष्ठतल से समान्तर दिशा में दाई ओर से बाहर निकलता है। तब m का मान

होगा?



वीडियो उत्तर देखें

पेपर 1 खण्ड 3

1. किसी स्थिति में कण सीधी रेखा में ऋणात्मक y-अक्ष (negative y-axis) की दिशा में चलेगा?

कॉलम 1	कॉलम 2	कॉलम 3
(I) इलेक्ट्रॉन $v = 2\frac{E_0}{B_0}\hat{x}$ से	(i) $\mathbf{E} = E_0\hat{z}$	(P) $\mathbf{B} = -B_0\hat{x}$
(II) इलेक्ट्रॉन $v = 2\frac{E_0}{B_0}\hat{y}$ से	(ii) $\mathbf{E} = -E_0\hat{y}$	(Q) $\mathbf{B} = B_0\hat{x}$
(III) इलेक्ट्रॉन $v = 0$ से	(iii) $\mathbf{E} = -E_0\hat{x}$	(R) $\mathbf{B} = B_0\hat{y}$
(IV) प्रोटॉन $v = 2\frac{E_0}{B_0}\hat{x}$ से	(iv) $\mathbf{E} = E_0\hat{x}$	(S) $\mathbf{B} = B_0\hat{z}$

A. (iii) (ii) (R)

B. (IV) (ii) (S)

C. (Iil) (ii) (P)

D. (II) (ii) (Q)

Answer: a

वीडियो उत्तर देखें

2. . किस स्थिति में कण अचल गति से सीधी रेखा में चलन करता है।

कॉलम 1	कॉलम 2	कॉलम 3
(I) इलेक्ट्रॉन $v = 2\frac{E_0}{B_0}\hat{x}$ से	(i) $\mathbf{E} = E_0\hat{z}$	(P) $\mathbf{B} = -B_0\hat{x}$
(II) इलेक्ट्रॉन $v = 2\frac{E_0}{B_0}\hat{y}$ से	(ii) $\mathbf{E} = -E_0\hat{y}$	(Q) $\mathbf{B} = B_0\hat{x}$
(III) इलेक्ट्रॉन $v = 0$ से	(iii) $\mathbf{E} = -E_0\hat{x}$	(R) $\mathbf{B} = B_0\hat{y}$
(IV) प्रोटॉन $v = 2\frac{E_0}{B_0}\hat{x}$ से	(iv) $\mathbf{E} = E_0\hat{x}$	(S) $\mathbf{B} = B_0\hat{z}$

A. (IV) (i)(S)

B. (III) (ii) (R)

C. (III) (iii)(S)

D. (III) (ii) (P)

Answer: c

वीडियो उत्तर देखें

3. किस स्थिति में कण +z अक्ष अनुदिश कुंडलिनी पथ (helical path along the positive z-axis) का अनुसरण करेगा?

कॉलम 1	कॉलम 2	कॉलम 3
(I) इलेक्ट्रॉन $v = 2\frac{E_0}{B_0}\hat{x}$ से	(i) $\mathbf{E} = E_0\hat{z}$	(P) $\mathbf{B} = -B_0\hat{x}$
(II) इलेक्ट्रॉन $v = 2\frac{E_0}{B_0}\hat{y}$ से	(ii) $\mathbf{E} = -E_0\hat{y}$	(Q) $\mathbf{B} = B_0\hat{x}$
(III) इलेक्ट्रॉन $v = 0$ से	(iii) $\mathbf{E} = -E_0\hat{x}$	(R) $\mathbf{B} = B_0\hat{y}$
(IV) प्रोटॉन $v = 2\frac{E_0}{B_0}\hat{x}$ से	(iv) $\mathbf{E} = E_0\hat{x}$	(S) $\mathbf{B} = B_0\hat{z}$

A. (IV) (i) (S)

B. (II)(ii) (R)

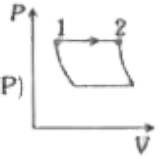
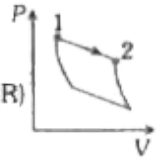
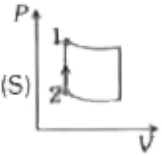
C. (Ii) (ii) (P)

D. (IV) (ii)(R)

Answer: a

वीडियो उत्तर देखें

4. एक आदर्श गैस विभिन्न चक्रीय ऊष्मागतिक प्रक्रमों से गुजरता है। यह निम्न कॉलम 3 में P-V आरेख द्वारा दर्शाया गया है। केवल स्थिति 1 से स्थिति 2, जाने वाले पथ की ओर ध्यान दें। इस पथ पर निकाय पर हुआ कार्य W है यहाँ γ नियम दाब एवं नियत आयतन ऊष्मा-धारिताओं का अनुपात है गैस मोलों की संख्या n है।

कॉलम -1	कॉलम -2	कॉलम -3
(I) $W_{1\to2}=\frac{1}{\gamma-1}(P_2V_2-P_1V_1)$	(i) समतापीय	(P) 
(II) $W_{1\to2}=-PV_2+PV_1$	(ii) समआयतनिक	(Q)
(III) $W_{1\to2}=0$	(iii) समदाबीय	(R) 
(IV) $W_{1\to2}=-nRT\,In\left(\frac{V_2}{V_1}\right)$	(iv) रूद्धोष्म	(S) 

निम्न विकल्पों में से कौन सा संयोजन आदर्श गैस में ध्वनि की गति की माप के संशोधन में प्रयुक्त ऊष्मागतिक प्रक्रिया को सही दर्शाता है

A. (iii)(IV)(R)

B. (i) (ii) (Q)

C. (IV) (ii) (R)

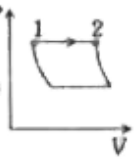
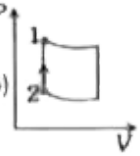
D. (i) (iv) (Q)

Answer: d

वीडियो उत्तर देखें

5. एक आदर्श गैस विभिन्न चक्रीय ऊष्मागतिक प्रक्रमों से गुजरता है। यह निम्न कॉलम 3 में P-V आरेख द्वारा दर्शाया गया है। केवल स्थिति 1 से स्थिति 2, जाने वाले पथ की ओर ध्यान दें। इस पथ पर निकाय पर हुआ कार्य W है यहाँ γ

नियम दाब एवं नियत आयतन ऊष्मा-धारिताओं का अनुपात है गैस मोलों की संख्या n है।

कॉलम -1	कॉलम -2	कॉलम -3
(I) $W_{1\to2} = \frac{1}{\gamma-1}(P_2V_2 - P_1V_1)$	(i) समतापीय	(P) 
(II) $W_{1\to2} = -PV_2 + PV_1$	(ii) समआयतनिक	(Q)
(III) $W_{1\to2} = 0$	(iii) समदाबीय	(R)
(IV) $W_{1\to2} = -nRT\,In\left(\frac{V_2}{V_1}\right)$	(iv) रूद्धोष्म	(S) 

निम्न दिए विकल्पों में कौन सा संयोजन $\Delta U = \Delta Q - P\Delta V$ प्रक्रिया का अकेले सही प्रतिनिधित्व करता है

A. (ii) (i) (P)

B. (III)(iii) (S)

C. (III)(iii) (S)

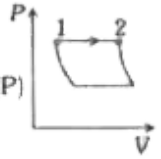
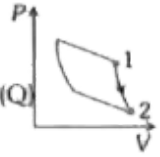
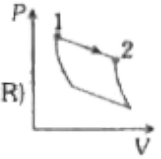
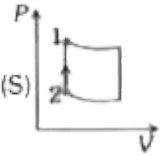
D. (l) (iv) (S)

Answer: a

वीडियो उत्तर देखें

6. एक आदर्श गैस विभिन्न चक्रीय ऊष्मागतिक प्रक्रमों से गुजरता है। यह निम्न कॉलम 3 में P-V आरेख द्वारा दर्शाया गया है। केवल स्थिति 1 से स्थिति 2, जाने वाले पथ की ओर

ध्यान दें। इस पथ पर निकाय पर हुआ कार्य W है यहाँ γ नियम दाब एवं नियत आयतन ऊष्मा-धारिताओं का अनुपात है गैस मोलों की संख्या n है।

कॉलम -1	कॉलम -2	कॉलम -3
(I) $W_{1\to2} = \frac{1}{\gamma-1}(P_2V_2 - P_1V_1)$	(i) समतापीय	(P) 
(II) $W_{1\to2} = -PV_2 + PV_1$	(ii) समआयतनिक	(Q) 
(III) $W_{1\to2} = 0$	(iii) समदाबीय	(R) 
(IV) $W_{1\to2} = -nRT\,In\left(\frac{V_2}{V_1}\right)$	(iv) रूद्धोष्म	(S) 

निम्न विकल्पों में कौन सा संयोजन सही है

A. (II) (iv) (P)

B. (IV) (i) (S)

C. (II) (iv) (R)

D. (II) (ii) (S)

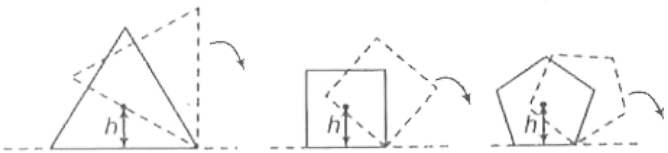
Answer: d

वीडियो उत्तर देखें

पेपर 2 खण्ड 1

1. सभी बहुभुजों का संहति केन्द्र (centre of mass) अनुभूमिक तल से h ऊँचाई पर है। ये बिना फिसले छैतिज

तल पर प्रतिगामी शीर्ष (leading vertex) के चारों ओर घूर्णन कर अग्रसरित हो रहे है। प्रत्येक बहुभुज n के संहति केन्द्र के रेखापथ (locus) की ऊँचाई की अधिकतम वृद्धि Δ है। तब Δ की n और पर निर्भरता निम्न में से दी जाएगी।



A. $\Delta = h \sin\left(\frac{2\pi}{n}\right)$

B. $\Delta = h \tan^2\left(\frac{\pi}{n}\right)$

C. $\Delta = h \sin^2\left(\frac{\pi}{n}\right)$

D. $\Delta = hs\left(\frac{1}{\cos\left(\frac{\pi}{n}\right)} - 1\right)$

Answer: (d)

वीडियो उत्तर देखें

2. एक प्रसारी गोले (exparnding sphere) की तात्क्षणिक (instantaneous) त्रिज्या एवं द्रव्यमान Mअचर रहते है। प्रसार के दौरान इसका तात्क्षणिक घनत्व पूरे आयतन में एकसमान रहता है एवं आंशिक घनत्व की दर $\left(\frac{1}{p}\frac{dp}{dt}\right)$ अचर (constant) है। इस प्रसारी गोले के पृष्ठ पर एक बिन्दु का वेग v निम्न के समानुपाती होगा

A. R^3

B. R

C. $R^{2/3}$

D. $\frac{1}{R}$

Answer: b

वीडियो उत्तर देखें

3. प्रकाश विद्युत पदार्थ (Photo electric material) जिसका कार्य फलन (work-function) ϕ_0 है, तरंग-दैर्ध्य $\lambda\left(\lambda < \frac{hc}{\phi_0}\right)$ के प्रकाश से प्रदीप्त किया गया है। द्रुत प्रकाश इलेक्ट्रान की डी ओग्ली (de Broglie) तरंग-दैर्ध्य λ_d है। आपतित प्रकाश (incident light) की तरंग-दैर्ध्य में के

परिवर्तन से λ_d के मान में $\Delta\lambda_d$ का परिवर्तन होता है। तब $\frac{\Delta\lambda_d}{\Delta\lambda}$ का अनुपात समानुपाती होगा।

A. $\frac{\lambda^3}{\lambda^2}$

B. $\frac{\lambda_d^3}{\lambda}$

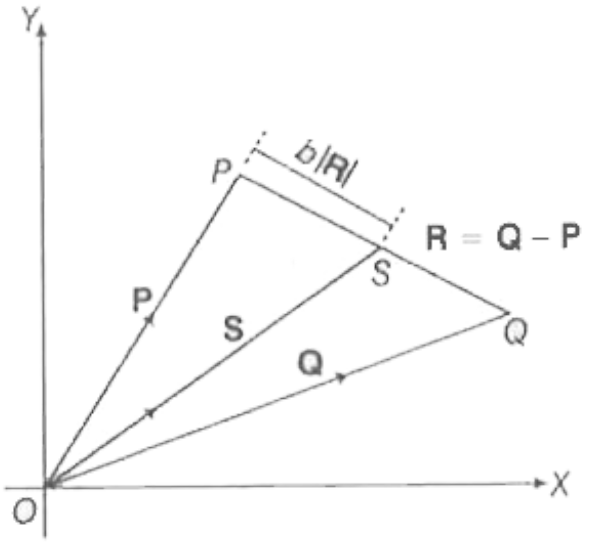
C. $\frac{\lambda_d^3}{\lambda^2}$

D. $\frac{\lambda_d}{\lambda}$

Answer: a

वीडियो उत्तर देखें

4. तीन वेक्टर P, Q एवं चित्र द्वारा दर्शाए गए हैं। वेक्टर पर एक बिन्दु दर्शाया गया है। बिन्दु Pएवं बिन्दु के बीच की दूरी b|R है। P.0 एवंs वेक्टरों के बीच सम्बन्ध है।



A. S = (D--1)P+ bQ

B. $S = \left(1 - b^2\right)P + bQ$

C. S=(1-b)P + b^(2)Q`

D. S = (1- b)P + bQ

Answer: b

वीडियो उत्तर देखें

5. एक व्यक्ति एक पत्थर को कुएं में गिराते समय और कुएँ की तली में संघट्ट से उत्पन्न ध्वनि के समय अन्तराल का मापन करके कुएँ की गहराई का पता लगाता है। वह समायांतराल के मापन में त्रुटि $\delta T = 0.01$ सेकेण्ड एवं कुएँ की गहराई L = 20 m मापता है। गुरुत्वाकर्षण त्वरण $g = 10ms^{-2}$ एवं ध्वनि गति $300ms^{-1}$ दी गई है।

$\frac{\delta L}{L}$ के मापन में निकटतम आंशिक त्रुटि (fractional error) है।

A. 0.002

B. 0.03

C. 0.05

D. 0.01

Answer: d

वीडियो उत्तर देखें

6. राकेट भूतल के अभिलम्बवत् सूर्य एवं पृच्ची को जोड़ने वाली रेखा में सूर्य से दूरी की तरफ (radially outward from the direction of the sun) प्रक्षेपित किया गया है। सूर्य पृथ्वी से 3×10^5 गुना भारी है एवं पृथ्वी की त्रिज्या से 2.5×10^4 गुना दूरी पर स्थित है। पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र के लिए पलायन गति (escape velocity) $11.2 kron^{-1}$ kms-1 है। रंकिट को सूर्य एवं पृथ्वी निकाय (Sun-Earth system) के गुरुत्वाकर्षण से मुक्त होने के लिए कम-से-कम प्रारम्भिक वेग (v_a) का निकटतम मान है। (पृथ्वी की चक्रीय गति और परिभ्रमण तथा किसी अन्य ग्रह की उपस्थिति की उपेक्षा करें)

A. $v_s = 72kms^{-1}$

B. $v_s = 22kms^{-1}$

C. $v_s = 42kms^{-1}$

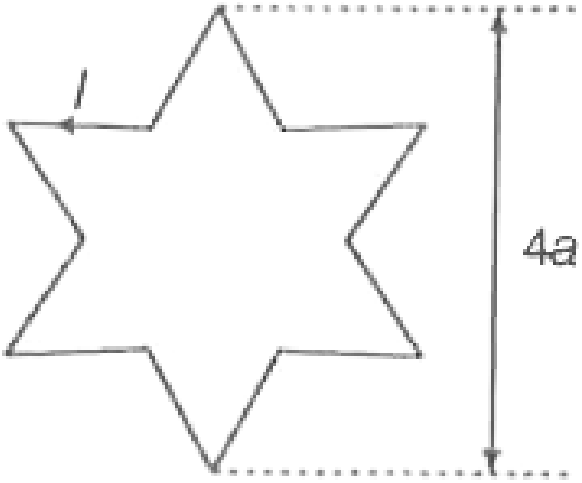
D. $v_s = 62kms^{-1}$

Answer: c

वीडियो उत्तर देखें

7. जैसे कि चित्रित किया गया है, एक सम्मित तारे (symmetric star) के आकार के चालक में अपरिवर्तित धारा | बह रही है। यहाँ विपरीत शीर्षों (diametrically

opposite vertices) के बीच की दूरी 4a है। चालक के केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र का मान होगा।



A. $\frac{\mu_o I}{4\pi a} 6\left[\sqrt{3}-1\right]$

B. $\frac{\mu_o I}{4\pi a} 6\left[\sqrt{3}+1\right]$

C. $\frac{\mu_o I}{4\pi a} 3\left[\sqrt{3}-1\right]$

D. $\frac{\mu_o I}{4\pi a} 3\left[2-\sqrt{3}\right]$

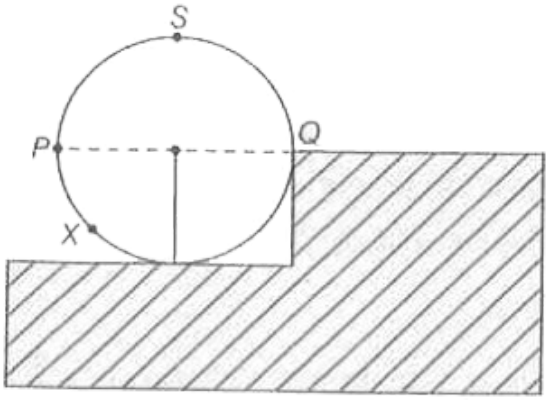
Answer: a

वीडियो उत्तर देखें

पेपर 2 खण्ड 2

1. एक त्रिज्या एवं द्रव्यमान M का पहिया (Wheel) एक Rऊंचाई वाले दृढ़ सोपान (step) के तल पर रखा है (जैसे चित्र में दिखाया गया है)। पहिये को सापान चढ़ाने मात्र के लिए एक अचर बल पहिये के पृष्ठ पर सतत् (continuous constant force) कार्यरत है। कागज के पृष्ठ से अभिलम्ब दिशा में (perpondicular to the plane of the

paper) बिन्दुसे जाने वाली अक्ष के सापेक्ष बलआघूर्ण τ मानिये। निम्न में से कौन-सा/से प्रकथन सही है/है?



A. दि बिन्दु P पर पहिये की परिधि से अभिलम्ब दिशा में बल लगाया जाए तबτ शून्य रहेगा।

B. यदि बिन्दु पर स्पर्शीय बल लगाया जाए तब$\tau \neq$ है किन्तु पहिया सोपान पर कभी भी नहीं चदेगा

C. यदि बिन्दु Pपर स्पर्शीय बल (tangential force) लगाया जाए तब जैसे पहिया सोपान पर चढ़ेगा वैसे τ सतत् घटेगा।

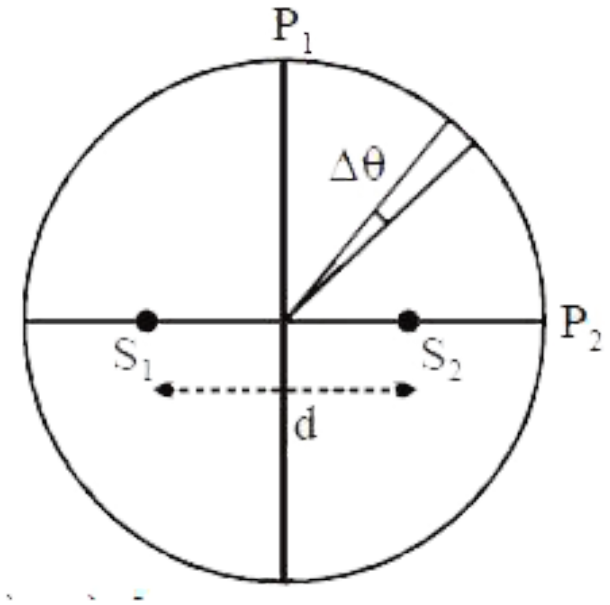
D. यदि बिन्दु X पर पहिये की परिधि की परिधि से अभिलम्ब दिशा (normal direction) में बल लगाया जाए तब τअचर रहेगा।

Answer: a,c

वीडियो उत्तर देखें

2. दो कलासंबंध एकवर्णी (coherent monochromatic) बिन्दु स्रोत S_1 एवं S_2 जिनकी तरंग दैर्ध्य λ= 600 nm है एक वृत्त के केन्द्र के दोनों ओर सममित अवस्था में स्थित है (जैसे चित्र में दिखा गया है)। स्रोत S_1 एवं S_2 के बीच की दूरी d-1.8 mm है। इस व्यवस्था द्वारा व्यतिकिरण फ्रिन्ज (interference fringes) प्रतिवर्ती दीप्त एवं अदीप्त चित्तियों (spots) के रूप में एक वृत्त की परिधि पर दिखती है। $\Delta\theta$ दो क्रमागत दीप्त चित्तियों के बीच की कोणीय दूरी (angular separation between two consecutive bright spots) है। निम्न में से कौनसा(से)

प्रकथन सही है/हैं?



A. P_1 एवं P_2 के बीच के प्रथम वृत्तपाद (first quadrant) में कुल करीब 3000 फ्रिन्जे बनेगी।

B. P_2 पर एक अदीप्त बिन्दु हानेगा।

C. P_2 पर फिन्जों का क्रम उन तम् होगा।

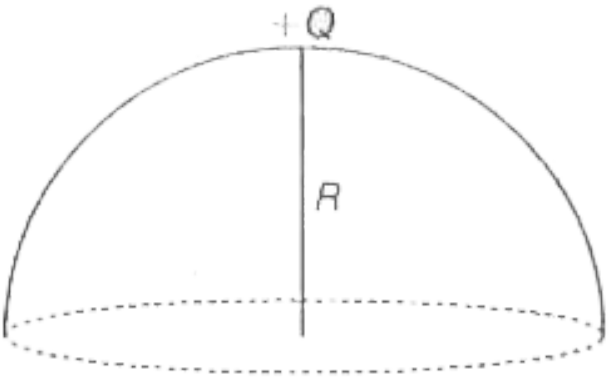
D. प्रथम वृत्तपाद में से तक जाने में दो क्रमागत दीप्त चित्तियों के बीच की कोणीय दूरी धरती है।

Answer: c,d

वीडियो उत्तर देखें

3. धनात्मक बिन्दु आवेश $+Q$ एक काल्पनिक अर्धगोलीय पृष्ठ जिसकी त्रिज्या R है, के बाहर रखा है (जैसा कि चित्र में

दिखाया गया है) निम्न में से कौन-सा/से प्रकथन सही है/है?



A. वक्रता एवं समतल पृष्ठ से गुजरने वाला कुल फ्लक्स $\frac{Q}{\varepsilon_0}$ है।

B. विद्युत क्षेत्र का समतल पृष्ठ से अभिलम्ब घटक पूरे पृष्ठ पर अचल है।

C. समतल पृष्ठ की परिधि एक समविभव पृष्ठ (equir notential surface) है।

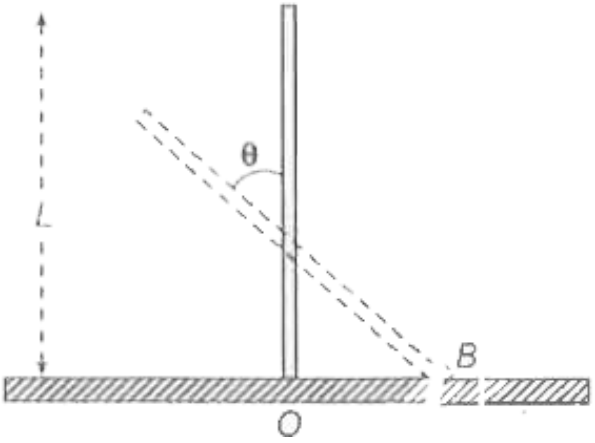
D. अर्धगोलीय वक्रित पृष्ठ से गुजरने वाले विद्युत फ्लक्स (electric flux) का मान $-\frac{Q}{2\varepsilon_0\left(1-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)}$ है।

Answer: c,d

वीडियो उत्तर देखें

4. एक L लम्बाई का दृढ़ दण्ड (rigid bar) AB अ पनी उर्ध्वाधर स्थिति से घर्षणहीन अनुभूमिक तल (frictionless horizontal surface) पर चित्रानुसार फिसल रहा है। समय के किसी क्षण पर दण्ड उर्ध्वाधर से बनाया कोण है।

निम्न में से कौन-सा (से) : कथन सही है/हैं?



A. बिन्दु A का प्रपथ परवलयिक (parabolicpath) है।

B. दण्ड और भूतल के स्पर्श बिन्दु के चारों तरफ तात्क्षणिक बलयापूर्ण (Instantaneous torque) $\sin\theta$ के समानुपाती है।

C. जब दण्ड उर्ध्वाधर से θ कोण बनाता है तब दण्ड के मध्य बिन्दु का विस्थापन उसके आरम्भिक स्थिति

$(1 - \cos\theta)$ के समानुपाती है।

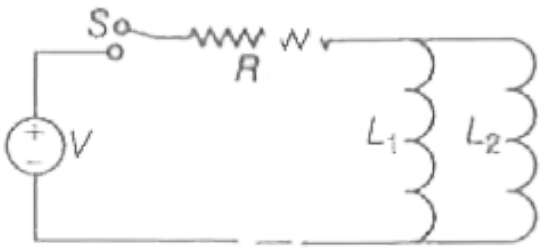
D. दण्ड का मध्य विन्दु उर्ध्वाधर नीचे की ओर (vertically downward)गिरेगा।

Answer: b,c,d

वीडियो उत्तर देखें

5. दो आदर्श प्रेरक (ideal inductor) L_1एवं L_2 और एक प्रतिरोध (resistance) R को एक अचल वोल्टता के स्रोत से एक स्विच द्वारा जोड़ा जाता है (जैसा चित्र में दिखाया गया है), L_1एवं L_2 के बीच अन्योन्य प्रेरकत्व (mutual

inductance) नहीं है। प्रारम्भ में स्विच खुला है। समय 1 = 0 पर स्विच बन्द किया जाता है और धारा बहनी शुरू होती है। निम्न में कौन-सा/से प्रकथन सही है/हैं?



A. दीर्घकाल के बाद L_2 में प्रवाहित धारा $\frac{V}{R}\frac{L_1}{L_1+L_2}$ होगी।

B. t= 0 पर प्रवाहित R में प्रवाहित धारा $\frac{V}{R}$ है।

C. दीर्घकाल के बाद L_1 में प्रवाहित धारा $\frac{V}{R}\frac{L_2}{L_1+L_2}$ होगी

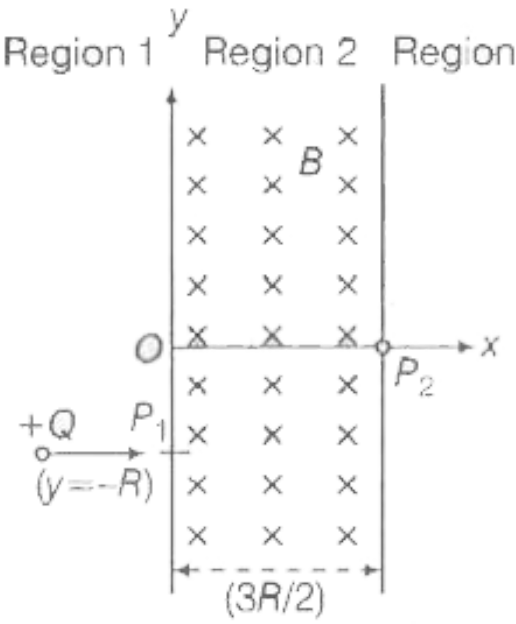
D. L_1 एवं L_2 में प्रवाहित धारा का अनुपात हर समय $(t > 0)$ नियत रहता है।

Answer: (a, c,d)

वीडियो उत्तर देखें

6. एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र (uniform magnetic field) B कागज के तल के अभिलम्ब दिशा में x = 0 एवं $x = \frac{3R}{2}$ के बीच के क्षेत्र (चित्र में region 2) में सर्वत्र (जैसे कि चित्र में दिखाया है), उपस्थित है। एक कण जिसका आवेश +Q एवं संवेग P है, वह x अक्ष के अनुदिश क्षेत्र 2 में

बिन्दु P_1 (y=-R) पर प्रवेश करता है। निम्न में कौन-सा/से कथन सही है/हैं?



A. जब कण सबसे लम्बे सम्भवपथ से क्षेत्र 2 (region 2) से क्षेत्र 1 (region 1) में पुनः प्रवेश करता है, तब

बिन्दु P_1और 'y-अक्ष से सबसे दूर बिन्दु के लिए रेखिक संवेग के परिमाण में बदलाव $p/\sqrt{2}$ है।

B. एक नियत B के लिए एक समान आवेश एवं एक समान वेग v वाले कणों के लिए बिन्दु एवं क्षेत्र 1 (region 1) में पुनः प्रवेश बिन्दु की दूरी का अन्तर कणों के द्रव्यमान के व्युत्क्रमानुपाती है

C. $B = \frac{8}{13}\frac{p}{QR}$ के लिए, कण क्षेत्र 3 (region 3) में x-अक्ष पर बिन्दु P_2 से प्रवेश करेगा।

D. $B > \frac{2}{3}\frac{p}{QR}$P के लिए, कण क्षेत्र 1 (region 1) में पुनः प्रवेश करेगा।

Answer: (c, d)

वीडियो उत्तर देखें

7. तीन टर्मिनलों के बिन्दुओं X,Y एवं 7 के लिए तात्क्षणिक वोल्टता (instantaneous voltage) दी गई है।

$V_x = V_0 \sin \omega t,$

$V_y = V_0 \sin\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right)$ and

$V_2 = V_0 \sin\left(\omega t + \frac{4\pi}{3}\right)$

एक आदर्श वोल्टमापी (Ideal voltimeter) दो बिन्दुओं के विभवान्तर का आर एम एस (root mean square, Vima) मान देता है। यह वोल्टमापी बिन्दु x एवं Y से जोड़ा

जाता है। फिर Y एवं से जोड़ा जाता है। इस वोल्टमापी का मापन होगा/होगें।

A. $V_{XY}^{rms} = V_0\sqrt{\frac{3}{2}}$

B. $V_{YZ}^{rms} = V_0\sqrt{\frac{1}{2}}$

C. किसी भी दो बिन्दुओं के चयन पर निर्भर नहीं करता

D. $V_{XY}^{rms} = V_0$

Answer: a,c

वीडियो उत्तर देखें

1. एक साधारण RC परिपथ को देखिए, जैसा चित्र 1 (Figure 1) में दर्शाया गया है। प्रक्रम 1 (Process1) t= 0 पर स्विच S द्वारा परिपथ पूर्ण किया जाता है एवं संधारित्र पूर्ण रूप से वोल्टता V_0 से आवेशित हो जाता है। (T» RC समय तक आवेषण चलता रहता है। इस प्रक्रम में प्रतिरोध के द्वारा कुछ विद्युत-कर्जा क्षय (energy dissipated) E_D होती है। पूर्ण रूप से आवेशित संधारित्र में संचित ऊर्जा (stored energy in a charged capacitor) का मान E_C है।

Q प्रक्रम 1, में संधारित्र में संचित ऊर्जा E_C और प्रतिरोध R

द्वारा ऊर्जा क्षय E_0 में सम्बनध है।

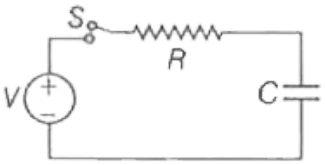


Figure 1

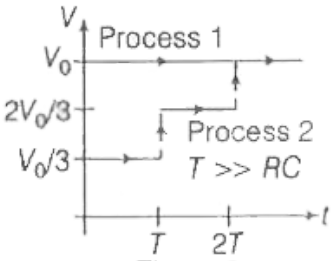


Figure 2

A. $E_C = \frac{1}{2}E_D$

B. $E_C = E_D In2$

C. $E_C = 2E_D$

D. $E_C = E_D$

Answer: d

वीडियो उत्तर देखें

2. एक अलग प्रक्रम में पहले $\frac{V_0}{3}$ बोल्टता को आवेशित समय T>> RC के लिए अनुरक्षित किया जाता है और बिना संधारित्र आवेश विसर्जन के समय को T>> RC के लिए अनुरक्षित करके वोल्टता को V_0 तक बढ़ाया जाता है। वोल्टता को $\frac{2V_0}{3}$ तक बढ़ाने के लिए यह प्रक्रम एक और बार दोहराया जाता है संधारित्र को अंतिम वोल्टता (जैसे कि प्रक्रम 1 में) तक आवेशित किया जाता है। दोनों प्रक्रम चित्र 2 (ligure2) में दिखाया गए है।

Q के दौरान प्रतिरोध के द्वारा कुल क्षय ऊर्जा E_D, है।

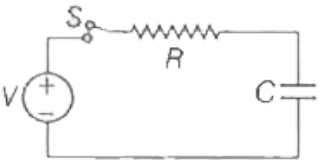


Figure 1

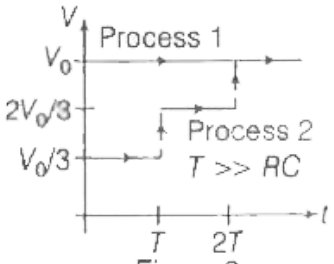


Figure 2

A. $E_D = 3\left(\frac{1}{2}CV_0^2\right)$

B. $E_D = \frac{1}{3}\left(\frac{1}{2}CV_0^2\right)$

C. $E_D = 3CV_0^2$

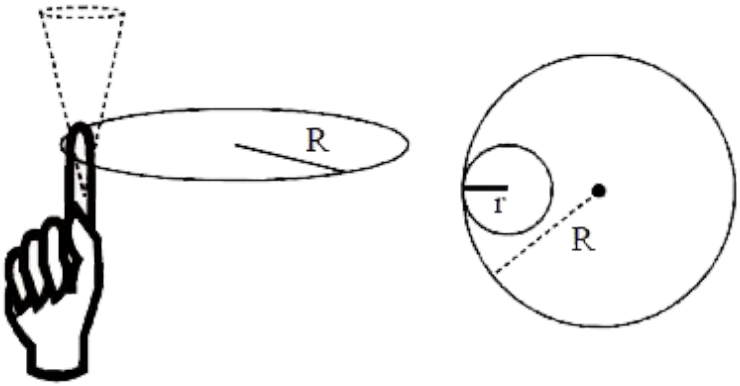
D. $E_D = \frac{1}{2}CV_0^2$

Answer: b

वीडियो उत्तर देखें

3. एक वृत्ताकार वलय (circular ring)(द्रव्यमान M एवं त्रिज्या R) एक उंगली के परित ध्रुतघूर्णन करता है (जैसा चित्र 1 (figure 1) में दर्शाया गया है) इस प्रक्रम में उंगली वलय के अंतरिक पृष्ठ से हमेशा स्पर्श करती है। उंगली एक शंकु (cone) के पृष्ठ का अनुरेखिय पथ का अनुसरण करती है जैसे कि बिन्दुकित रेखा द्वारा दर्शाया गया है। उंगली एवं वलय के स्पर्श विन्दु के अनुरेखिय पथ की त्रिज्या r है। उंगली कोणीय वेग ω_0 से घूर्णन कर रही है। वलय r त्रिज्यावाले वृत्त के बाहरी पृष्ठ पर फिसलन रहित घूर्णन (rolls without slipping) करता है। जैसा चित्र 2 (figure2) में वलय एवं उंगली के स्पर्श बिंदु द्वारा दर्शाया गया है। वलय एवं उंगली के

बीच घर्षण गुणांक (coefficient of friction) μ एवं गुरूत्वीय त्वरण g है।



वलय की कुल गतिज ऊर्जा है

A. $\frac{1}{2}M\omega_0^2(R-r)^2$

B. $\frac{3}{2}M\omega_0^2(R-r)^2$

C. $M\omega_0^2R^2$

D. $M\omega_0^2(R-r)^2$

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

4. एक वृत्ताकार वलय (द्रव्यमान M एवं त्रिज्या R) एक उंगली के परितः धुतघूर्णन करता है (जैसा चित्र 1 में दर्शाया गया है)। इस प्रक्रम में उंगली वलय के आंतरिक पृष्ठ से हमेशा स्पर्श करती है। उंगली एक शंकु के पृष्ठ का अनुरेखिय पथ का अनुसरण करती है जैसे की बिन्दुकित रेखा द्वारा दर्शाया गया है। उंगली एवं वलय के स्पर्श बिन्दु के अनुरेखिय पथ की त्रिज्या । है। उंगली कोणीय वेग ω_0 से घूर्णन कर रही है। वलय । त्रिज्या वाले वृत्त के बाहरी पृष्ठ पर फिसलन रहित

घूर्णन करता है। जैसा चित्र 2 में वलय एवं उंगली के स्पर्श बिन्दु द्वारा दर्शाया गया है। वलय एवं उंगली के बीच घर्षण गुणांक μ एवं गुरूत्वीय त्वरण g है

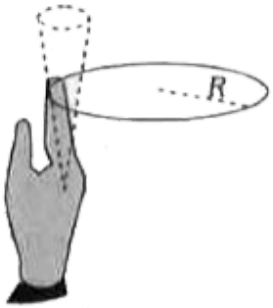


Figure-1

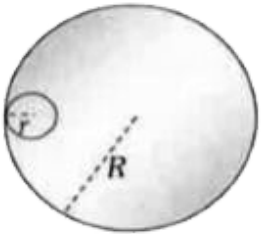


Figure-2

न्यूनतम ω_0 जिसके कम होते ही वलय गिर जायेगा वह है

A. $\sqrt{\frac{g}{\mu(R-t)}}$

B. $\sqrt{\frac{g}{2\mu(R-t)}}$

C. $\sqrt{\frac{3g}{2\mu(R-t)}}$

D. $\sqrt{\frac{2g}{2\mu(R-t)}}$

Answer: a

वीडियो उत्तर देखें