



PHYSICS

BOOKS - JEE MAINS & ADVANCED PHYSICS (HINDI)

MOCK TEST 2022

प्रश्न

1. मान लीजिये मुक्त आकाश (free space) में एक गोलाकार गैस के बादल का द्रव्यमान घनत्व $\rho(r)$ है तथा

इसकी केन्द्र से त्रिज्य (radial) दूरी r है। यह गैसीय बादल m द्रव्यमान के समान कणों से बना है जो कि एक समकेंद्रीय वृत्ताकार कक्षाओं में समान गतिज ऊर्जा K से घूम रहे हैं। इन कणों पर पारस्परिक गुरुत्वाकर्षण बल लग रहा है। यदि $\rho(r)$ समय के साथ एक स्थिर राशि है, तब कणों का संख्या घनत्व $n(r) = \rho(r)/m$ का मान होगा,

[G सार्वत्रिक गुरुत्वीय नियतांक है]

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

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

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

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

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

2. R त्रिज्या के एक पतले गोलीय अचालक कोश (spherical insulating shell) पर आवेश एकसमान रूप से इस तरह से वितरित है कि इसकी सतह पर विभव V_0 है। इसमें एक छोटे क्षेत्रफल $\alpha 4\pi R^2$ ($\alpha < 1$) वाला एक छिद्र बाकी कोश को प्रभावित किए बिना बनाया जाता है। निम्नलिखित कथनों में से कौन सा सही है?

A. कोश के केंद्र पर विभव का मान $2\alpha V_0$ से घटता है।

B. कोश के केंद्र पर वैधुत क्षेत्र (electric field) का

परिमाण $\frac{\alpha V_0}{2R}$ से घटता है।

C. कोश के केंद्र तथा केंद्र से $\frac{1}{2}R$ दूरी पर छिद्र की ओर

उपस्थित बिन्दु पर विभवों का अनुपात $\frac{1 - \alpha}{1 - 2\alpha}$

होगा।

D. कोश के केंद्र व छिद्र से गुजरने वाली रेखा पर केंद्र से

$2R$ की दूरी पर उपस्थित बिन्दु पर वैधुत क्षेत्र का

परिमाण $\frac{\alpha V_0}{2R}$ से घट जाएगा।

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

3. एक धारा वाहक तार एक धातु की छड़ को गरम करता है । तार छड़ को एक स्थिर शक्ति (P) (constant power) प्रदान करता है । यह धातु छड़ एक अचालक बर्तन में रखी गयी है । यह पाया गया कि धातु का तापमान (T) समय (t) के साथ निम्न ढंग से परिवर्तित 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 तापमान का है। धातु की ऊष्मा धारिता है,

A.
$$\frac{4P(T(t) - T_0)^3}{\beta^4 T_0^4}$$

B.
$$\frac{4P(T(t) - T_0)^4}{\beta^4 T_0^5}$$

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

Answer:

 वीडियो उत्तर देखें

4. एक रेडियोएक्टिव नमूने में, ${}_{19}^{40}K$ नाभिकों का क्षय ${}_{20}^{40}Ca$ अथवा ${}_{18}^{40}Ar$ स्थिर नाभिकों में होता है, जिनके क्षय नियतांक (decay constant) क्रमशः 4.5×10^{-10} प्रति वर्ष (per year) तथा 0.5×10^{-10} प्रति वर्ष हैं। दिया है कि इस नमूने में सभी ${}_{20}^{40}Ca$ और ${}_{18}^{40}Ar$ नाभिक केवल ${}_{19}^{40}K$

नाभिकों से बनते हैं। यदि $t \times 10^9$ वर्षों में, स्थिर नाभिकों

${}^{40}_{20}\text{Ca}$ और ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ की संख्या के कुल योग एवं रेडियोएक्टिव

नाभिकों ${}^{40}_{19}\text{K}$ की संख्या का अनुपात 99 है तो t का मान

होगा, [दिया है: $\ln 10 = 2.3$]

A. 1.15

B. 9.2

C. 2.3

D. 4.6

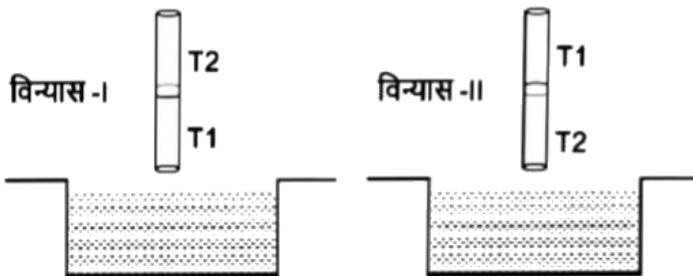
Answer:



वीडियो उत्तर देखें

5. दो भिन्न पदार्थों की एक समान 0.2 mm त्रिज्या वाली दो केशनलियों T1 तथा T2, जिनके पानी के साथ संपर्क कोण (contact angle) क्रमशः 0° तथा 60° हैं, को जोड़कर एक केशनली बनाते हैं। इस केशनली को चित्रानुसार दो भिन्न विन्यास-I और विन्यास-II में पानी में ऊर्ध्वाधर डुबाया जाता है। निम्नलिखित कथनों में से कौन सा(से) सही है/हैं?

[पानी का पृष्ठतनाव (surface tension) = 0.075 N/m , पानी का घनत्व = 1000 kg/m^3 तथा $g = 10 \text{ m/s}^2$]



A. पानी के मुक्त पृष्ठ (meniscus) में उपस्थित पानी के भार के कारण केशनली में चढ़े पानी की ऊँचाई में संशोधन (correction) का मान दोनों विन्यासों के लिये भिन्न होगा।

B. विन्यास-II के लिये, यदि केशनलियों का जोड़ पानी की सतह से 5 cm ऊँचाई पर है, नली में चढ़े पानी की ऊँचाई 3.75 cm होगी। (मुक्त पृष्ठ पर पानी का भार उपेक्षणीय है)

C. विन्यास-I के लिये, यदि केशनलियों का जोड़ पानी की सतह से 8 cm ऊँचाई पर है, नली में चढ़े पानी

की ऊँचाई 7.5 cm होगी। (मुक्त पृष्ठ पर पानी का भार उपेक्षणीय है।

D. विन्यास-1 के लिये, यदि केशनलियों का जोड़ पानी की सतह से 5 cm ऊपर है. नली में चढे पानी की ऊँचाई 8.75 cm से अधिक होगी। (मुक्त पृष्ठ पर पानी का भार उपेक्षणीय है।

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

6. चित्रानुसार एक असमान चुंबकीय क्षेत्र है

$\vec{B} = B_0 \left(1 + \left(\frac{y}{L} \right)^\beta \right) \hat{k}$ में एक परवलाकार

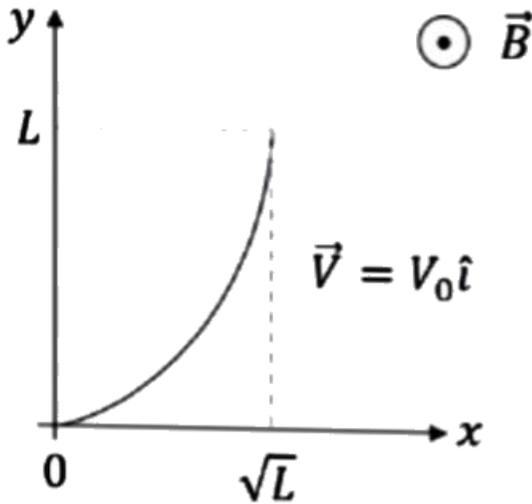
(parabolic shape), आरंभ में $y = x^2$ वाला, विद्युत

चालक तार वेग $\vec{V} = V_0 \hat{i}$ से चल रहा है। यदि

V_0, B_0, L तथा β धनात्मक नियतांक हे एवं तार के सिरों

के मध्य उत्पन्न विभवांतर $\Delta\phi$ है। तब निम्नलिखित कथनों में

से कोन सा(से) सही है(हैं)?



A. $\beta = 0$ के लिए, $|\Delta\phi| = \frac{1}{2}B_0V_0L$

B. $\beta = 2$ के लिए, $|\Delta\phi| = \frac{4}{3}B_0V_0L$

C. यदि इस परवल्याकार तार के स्थान पर $\sqrt{2}L$ लंबाई

वाला एक सीधे तार, आरम्भ में $y = x$, का उपयोग

किया जाये तब $|\Delta\phi|$ समान रहेगा।

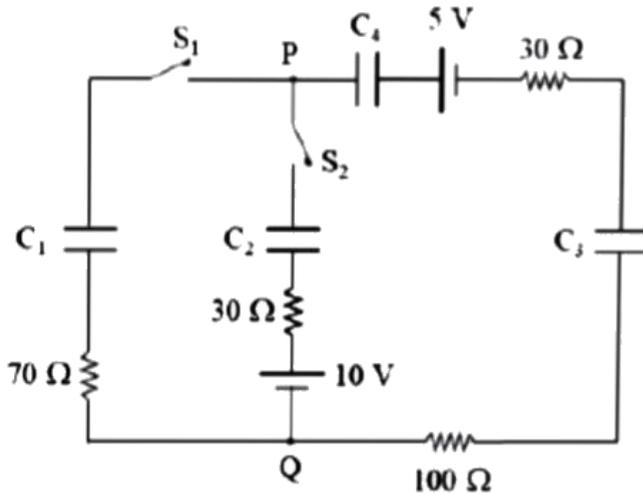
D. $|\Delta\phi|$ का मान y -अक्ष पर तार की प्रेक्षित लंबाई के समानुपाती होगा।

Answer:

 वीडियो उत्तर देखें

7. प्रदर्शित परिपथ में, आरम्भ में संधारित्रों पर कोई आवेश नहीं है और कुंजी S_1 और S_2 खुली हैं। संधारित्रों के मान $C_1 = 10\mu F$, $C_2 = 30\mu F$ और $C_3 = C_4 = 80\mu F$ हैं। निम्नलिखित कथनों में से कोन

सा(से) सही है(हैं)?



A. समय $t = 0$ पर, जब कुंजी S_1 को बंद किया जाता है,

तब बंद परिपथ में तात्क्षणिक (instantaneous)

धारा का मान 25 mA होगा।

B. यदि कुंजी S_1 को लंबे समय के लिए इस प्रकार बंद

किया जाए कि सभी संधारित्र पूर्ण आवेशित हो जाए

तब संधारित्र C_1 पर $4V$ का विभव होगा।

C. कुंजी S_1 को लंबे समय के लिए इस प्रकार बंद रखा

जाता है कि सभी संधारित्र पूर्ण आवेशित हो जाते हैं।

अब कुंजी S_2 को बंद किया जाता है तब इस समय

पर 30Ω के प्रतिरोध (P और Q के मध्य) में ताक्षणिक

(instantaneous) धारा का मान 0.2 A होगा |

(दशमलव के प्रथम स्थान तक राउंड ऑफ (round

off)

D. यदि कुंजी S_1 को लंबे समय के लिए इस प्रकार बंद

किया जाए कि सभी संधारित्र पूर्ण आवेशित हो जाए

तब बिन्दु P और Q के मध्य 10V का विभवांतर होगा।

Answer:

 वीडियो उत्तर देखें

8. एक R त्रिज्या वाले आवेशित कोश पर कुल आवेश Q है। एक लंबाई h और त्रिज्या r वाले बेलनाकार बंद पृष्ठ, जिसका केंद्र कोश के केंद्र पर ही है. से गुजरने वाला वेदयत फ्लक्स (flux) Φ है। यहाँ बेलन का केंद्र इसके अक्ष पर एक बिन्दु है जो कि ऊपरी और निचली सतह से समान दूरी पर है।

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

[मुक्त आकाश (free space) की वेयुतशीलता ϵ_0 है।]

A. यदि $h > 2R$ और $r > R$ तब $\Phi = Q / \epsilon_0$

B. यदि $h < 8R/5$ और $r = 3R/5$ तब $\Phi = 0$

C. यदि $h > 2R$ और $r = 3R/5$ तब

$$\Phi = Q/5 \epsilon_0$$

D. यदि $h > 2R$ और $r = 4R/5$ तब

$$\Phi = Q/5 \epsilon_0$$

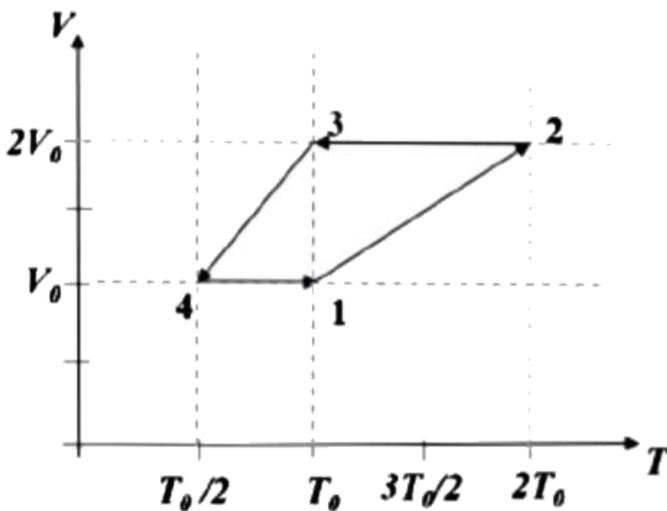
Answer:



वीडियो उत्तर देखें

9. एकपरमाणुक आदर्श गैस का एक मोल एक ऊष्मागतिकीय चक्र (thermodynamic cycle) से गुजरता है, जिसे आयतन-तापमान (V-T) ग्राफ़ चित्र में दिखाया गया है। निम्नलिखित कथनों में से कौन सा(से) सही है/हैं?

[R गैस नियतांक है]



A. इस

ऊष्मागतिकीय

चक्र

(1 → 2 → 3 → 4 → 1) में किया गया कार्य

$$|W| = \frac{1}{2}RT_0 \text{ है।}$$

B. उपर्युक्त ऊष्मागतिकीय चक्र में केवल समायतनीय

(isochoric) और रुद्धोष्म (adiabatic) प्रक्रम आते

हैं।

C. चक्रम 1 → 2 तथा 2 → 3 में ऊष्मा स्थानांतरण

$$\text{का अनुपात } \left| \frac{Q_{1 \rightarrow 2}}{Q_{2 \rightarrow 3}} \right| = \frac{5}{3} \text{ है।}$$

D. चक्रम 1 → 2 तथा 3 → 4 में ऊष्मा स्थानांतरण

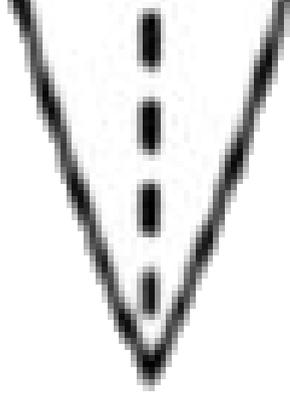
$$\text{का अनुपात } \left| \frac{Q_{1 \rightarrow 2}}{Q_{3 \rightarrow 4}} \right| = \frac{1}{2} \text{ है।}$$

Answer:

 वीडियो उत्तर देखें

10. चित्र में दर्शाया गया एक पतला उत्तल लेंस दो पदार्थों से मिलकर बना है, जिनके अपवर्तनांक (refractive index) क्रमशः n_1 और n_2 हैं लेंस के बाएँ और दाएँ पृष्ठों की वक्रता त्रिज्याएँ समान हैं। $n_1 = n_2 = n$ 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 $\Delta n \ll (n - 1)$ और $1 < n < 2$, निम्नलिखित कथनों में से कौन सा(से) सही है/हैं?





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

B. यदि $n = 1.5$, $\Delta n = 10^{-3}$ और $f = 20$ cm हो ,

तब $|\Delta f|$ का मान 0.02 cm होगा |

(दशमलव के द्वितीय स्थान तक राउंड ऑफ (round

off)|

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

D. यदि दोनों उत्तल पृष्ठों को उसी समान वक्रता त्रिज्या

वाले अवतल पृष्ठों से बदला जाता है तब $\frac{\Delta f}{f}$ और

$\frac{\Delta n}{n}$ का संबंध अपरिवर्तित रहता है।

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

11. मान लीजिये कि एक इकाई प्रणाली में द्रव्यमान तथा कोणीय संवेग विमा-रहित (dimensionless) हैं। यदि लंबाई की विमा L हो, तब निम्नलिखित कथनों में से कोन सा(से) सही है/हैं?

A. रेखीय संवेग की विमा (dimension) L^{-1} है।

B. ऊर्जा की विमा (dimension) L^{-2} है।

C. बल की विमा (dimension) L^{-3} है।

D. शक्ति की विमा (dimension) L^{-5} है।

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

12. दो एकसमान चलकुंडली धारामापी (galvanometer)

जिनके प्रतिरोध 10Ω हैं तथा इनमें $2 \mu A$ पर पूर्णस्केल

विक्षेप (full-scale deflection) मिलता है | इनमें से एक

को 100 mV पूर्णस्केल मापन योग्य वोल्टमीटर तथा दूसरे को 1mA पूर्णस्केल मापन योग्य अमीटर में उपयुक्त प्रतिरोधों का प्रयोग करते हुए परिवर्तित करते हैं | ओम का नियम (Ohm's law) प्रयोग में $R = 1000 \Omega$ प्रतिरोध एवं एक आदर्श सेल के साथ इन दोनों का उपयोग विभव और धारा को मापने के लिये किया जाता है। निम्नलिखित कथनों में से कौन सा(से) सही है/हैं?

A. वोल्टमीटर के प्रतिरोध का मान $100 \text{ k} \Omega$ होगा |

B. अमीटर के प्रतिरोध का मान 0.02Ω होगा (दशमलव

के द्वितीय स्थान तक राउंड ऑफ (round off)

C. R का मापा गया मान $978\Omega > R > 982\Omega$ होगा

|

D. यदि आदर्श सेल को दूसरे सेल जिसका आंतरिक

प्रतिरोध 5Ω से बदला जाये तब प्रतिरोध R का मापा

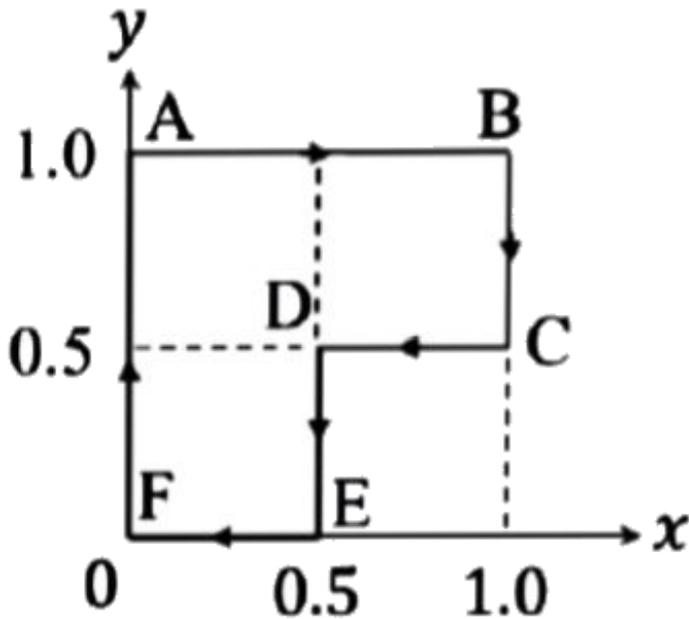
गया मान 1000Ω से अधिक होगा।

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

13. एक कण को बल $\vec{F} = (\alpha y \hat{i} + 2\alpha x \hat{j})$ N, जहाँ x और y का मान मीटर में हैं तथा $\alpha = -1 \text{ Nm}^{-1}$ है, की उपस्थिति में AB-BC-CD-DE-EF-FA पथ पर चित्रानुसार चलाया जाता है | बल \vec{F} द्वारा कण पर किये गये कार्य का परिमाण _____ जूल (Joule) होगा।

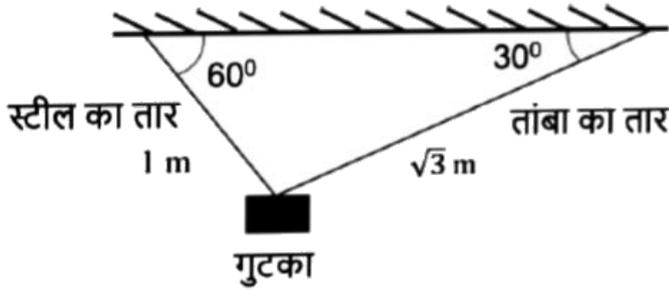


 वीडियो उत्तर देखें

14. एक 100 N भार वाले गुटके को तांबे और स्टील के तारों, जिनका अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल (cross sectional area) एकसमान तथा 0.5cm^2 है और लंबाई क्रमशः $\sqrt{3}$ m तथा 1m है. द्वारा लटकाया जाता है। तारों के दूसरे छोर छत पर चित्रानुसार जुड़े हुए हैं। तांबे और स्टील के तार क्रमशः छत से 30° और 60° का कोण बनाते हैं। यदि तांबे के तार में लंबाई वृद्धि (Δl_c) तथा स्टील के तार में लंबाई वृद्धि (Δl_s) है तब $\frac{\Delta l_c}{\Delta l_s} = \text{-----}$ हैं

[तांबे और स्टील का यंग गुणांक (Young's modulus)

क्रमशः $1 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ and $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ हैं]

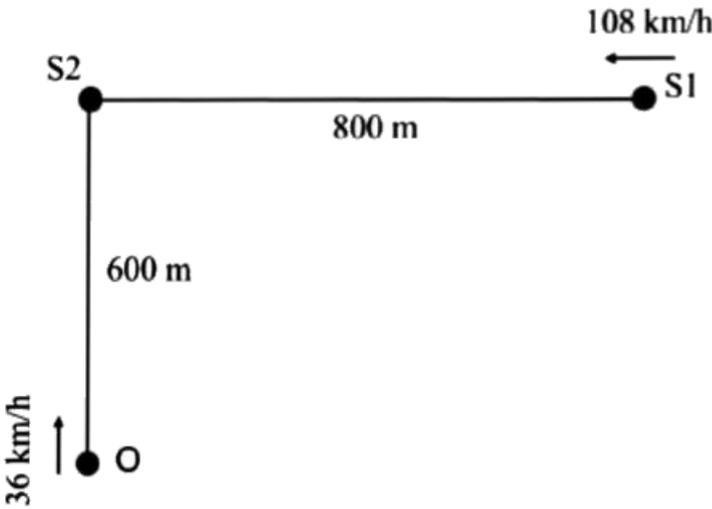


वीडियो उत्तर देखें

15. एक रेलगाड़ी (S1) 108 km/h के समान वेग से चलते हुए दूसरी रेलगाड़ी (S2) जो कि स्टेशन पर खड़ी है, की तरफ जा रही है। एक श्रोता (O) 36 km/h के समान वेग से S2 की तरफ चित्रानुसार जा रहा है। दोनों रेलगाड़ियाँ 120 Hz के समान आवृत्ति की सीटियाँ बजा रही हैं। जब O की दूरी S2

से 600 m है तथा S1 और S2 के बीच की दूरी 800 m है
तब O के द्वारा सुने गए विस्पंदनों (beats) की
संख्या _____ है-

[ध्वनि की गति = 330 m/s]



वीडियो उत्तर देखें

16. एक C धारिता वाले समान्तर प्लेट संधारित्र के प्लेटों के बीच की दूरी d है और प्रत्येक प्लेट का क्षेत्रफल A है | प्लेटों के बीच, पूरे स्थान को प्लेटों के समान्तर, $\delta = \frac{d}{n}$ मोटाई वाली N परावेदयुत परतों से भर देते हैं। m^{th} परत का परावेदयुतांक $K_m = K \left(1 + \frac{m}{n}\right)$ है। बहुत अधिक $N (> 10^3)$ के लिए धारिता $C = \alpha \left(\frac{K \epsilon_0 A}{d \ln 2}\right)$ है। α का मान ___ होगा।

(मुक्त आकाश (free space) की वैद्युतशीलता ϵ_0 है।

 वीडियो उत्तर देखें

17. एक $30^{\circ} C$ के द्रव को एक ऊष्मापी (calorimeter), जिसका तापमान $110^{\circ} C$, में धीरे-धीरे डाला जाता है। द्रव का क्वथनांक (boiling temperature) $80^{\circ} C$ है। ऐसा पाया गया कि द्रव का पहला 5 gm पूर्ण रूप से वाष्पित हो जाता है। इसके बाद द्रव की 80 gm और मात्रा डालने पर साम्यावस्था का तापमान $50^{\circ} C$ हो जाता है। द्रव की गुप्त (latent) और विशिष्ट (specific) ऊष्माओं का अनुपात _____ $^{\circ} C$ होगा।

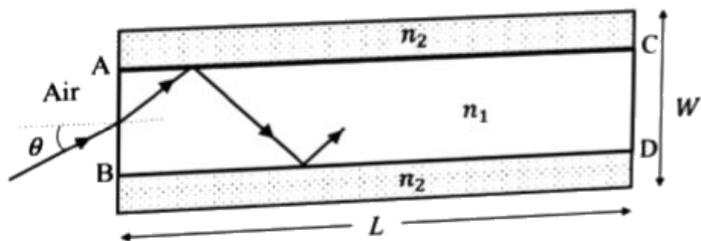
[वातावरण के साथ ऊष्मा स्थानांतरण को उपेक्षणीय माने]



वीडियो उत्तर देखें

18. एक L लंबाई तथा W चौड़ाई की एक समतल संरचना दो भिन्न प्रकाशीय पदार्थों से बनी है, जिनका अपवर्तनांक $n_1 = 1.5$ और $n_2 = 1.44$ है, जैसा चित्र में प्रदर्शित है। यदि $L > W$ है तब AB सिरे पर आपतित किरण का CD सिरे से उदगमन (emerge) संरचना के अंदर पूर्ण आंतरिक परावर्तन (total internal reflection) होने पर ही होगा | $L = 9.6\text{m}$ के लिए, यदि आपतन कोण θ को बदलते हैं तब किरण द्वारा CD सिरे से बाहर निकलने में लिया गया अधिकतम समय $t \times 10^{-9}$ s है. जहाँ t का मान ____ है।

[प्रकाश कि गति, $c = 3 \times 10^8 m / s$]



वीडियो उत्तर देखें