ALLEN CAREER INSTITUTE KOTA (RAJASTHAN)

Chapter Contents 01

JEE (MAIN) TOPICWISE TEST PAPERS JANUARY & SEPTEMBER 2020

PHYSICS

1	BASIC MATHS & VECTOR	3
2	CAPACITOR	3
3	CIRCULAR MOTION	5
4	CENTRE OF MASS & COLLISION	6
5	CURRENT ELECTRICITY	8
6	ELASTICITY	10
7	ELECTROSTATICS	11
8	EM WAVE	15
9	EMI & AC	17
10	ERROR & MEASUREMENT	20
11	FLUIDS	21
12	GEOMETRICAL OPTICS	22
13	GRAVITATION	25
14	HEAT & THERMODYNAMICS	27
15	KINEMATICS	32
16	MAGNETISM	33

17	MODERN PHYSICS	37
18	NLM & FRICTION	41
19	PRINCIPAL OF COMMUNICATION	41
20	ROTATIONAL MECHANICS	41
21	SEMICONDUCTOR	46
22	SIMPLE HARMONIC MOTION	49
23	UNIT & DIMENSION	49
24	WAVE MOTION	50
25	WAVE OPTICS	52
26	WORK POWER ENERGY	53
27	ANSWER KEY	55

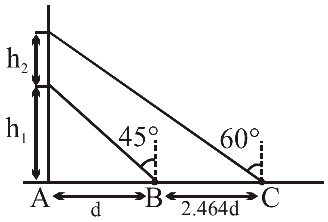
ALLEN

JANUARY & SEPTEMBER 2020 ATTEMPT (PHYSICS)

BASIC MATHS & VECTOR

1. दो बलों $\vec{P}$ और $\vec{Q}$ को जोड़कर मिलने वाला बल $\vec{R}$ ऐसा है कि $|\vec{R}| = |\vec{P}|$. यदि $2\vec{P}$ और $\vec{Q}$ को जोड़कर मिलने वाला परिणामी बल $\vec{Q}$ से θ कोण (डिग्री में) बनाता हो तो θ का मान होगा _______ ।

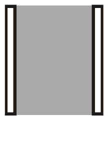
2. धरती पर बिन्दु A से ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर वायु में एक गुब्बारा गतिशील है। जब गुब्बारा ऊँचाई h_1 पर है तब A से d दूरी (बिन्दु B) पर खड़ी एक लड़की को ऊर्ध्व से 45° के कोण पर वह दिखाई देता है (चित्र देखें)। जब गुब्बारा अतिरिक्त ऊँचाई h_2 तय करता है, तब लड़की को 2.464 d अतिरिक्त दूरी (बिन्दु C) तय करने पर गुब्बारा ऊर्ध्व से 60° पर दिखाई देता है। ऊँचाई h_2 का मान है : (tan 30° = 0.5774)



(1) d
(2) 0.732d
(3) 1.464d
(4) 0.464d

CAPACITOR

1. समानान्तर प्लेटों से बने एक संधारित्र की प्लेटों का क्षेत्रफल A है तथा उनके बीच की दूरी 'd' है। इन प्लेटों क बीच एक परावैद्युत पदार्थ भरा हुआ है जिसका परावैद्युतांक $k(x) = K(1 + \alpha x)$ है। यहाँ पर 'x' किसी एक प्लेट से दूरी है। यदि $(\alpha d) << 1$ हो, तो इस संधारित्र की धारिता का उपयुक्त मान होगा:



(1) $\dfrac{AK\varepsilon_0}{d}\left(1+\dfrac{\alpha d}{2}\right)$ (2) $\dfrac{A\varepsilon_0 K}{d}\left(1+\left(\dfrac{\alpha d}{2}\right)^2\right)$

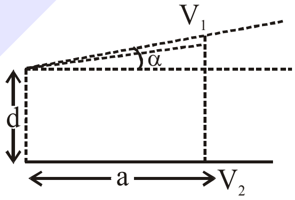
(3) $\dfrac{A\varepsilon_0 K}{d}\left(1+\dfrac{\alpha^2 d^2}{2}\right)$ (4) $\dfrac{AK\varepsilon_0}{d}(1+\alpha d)$

2. 60 pF धारिता के एक संधारित्र को 20 V के स्त्रोत से पूरा आवेशित किया जाता है। तत्तपश्चात् इसे स्त्रोत से हटाकर 60 pF के एक दूसरे अनावेशित संधारित्र से पार्श्व संबंधन (parallel connection) में जोड़ा जाता है। जब आवेश पूरी तरह से दोनों संधारित्रों में वितरित हो जाये तो इस प्रक्रिया में स्थिर वैद्युत ऊर्जा की क्षति nJ में होती है _______ ।

3. पार्श्व संबंधन से जुड़े दो संधारित्रों C_1 और C_2 की प्रभावी धारिता 10 μF है। जब इन संधारित्रों को अलग-अलग 1V के स्त्रोत से जोड़ा जाता है, तो C_2 में संचित ऊर्जा C_1 में संचित ऊर्जा के 4 गुना होती है। यदि इन संधारित्रों को श्रेणीबद्ध संबंधन में जोड़ा जाये, तो इनकी प्रभावी धारिता होगी :

(1) 3.2 μF (2) 8.4 μF
(3) 1.6 μF (4) 4.2 μF

4. एक संधारित्र दो वर्गाकार प्लेटों (आकार a × a) से बना है। प्लेटों के बीच एक बहुत छोटा कोण 'α' है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। इस संधारित्र की विद्युत धारिता निम्न में से किसके निकटतम होगी ?



(1) $\dfrac{\varepsilon_0 a^2}{d}\left(1-\dfrac{3\alpha a}{2d}\right)$

(2) $\dfrac{\varepsilon_0 a^2}{d}\left(1-\dfrac{\alpha a}{4d}\right)$

(3) $\dfrac{\varepsilon_0 a^2}{d}\left(1+\dfrac{\alpha a}{d}\right)$

(4) $\dfrac{\varepsilon_0 a^2}{d}\left(1-\dfrac{\alpha a}{2d}\right)$

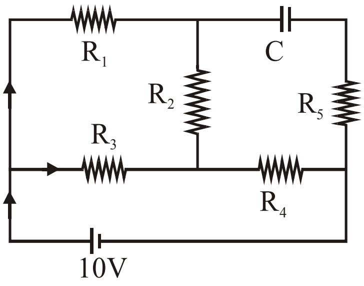
5. एक 5 μF धारिता वाले संधारित्र को 220 V के स्त्रोत से पूर्ण रूप से आवेशित करा जाता है। तत्पश्चात् इसे स्त्रोत से हटाकर एक 2.5 μF अनावेशित धारिता वाले संधारित्र से श्रेणी संबंधन में जोड़ दिया जाता है। यदि आवेश के दोनों संधारित्रों में पुन: वितरित होने पर $\dfrac{X}{100}$ J ऊर्जा में परिवर्तन हुआ हो तो X का मान निकटतम पूर्णांक में ________ है।

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

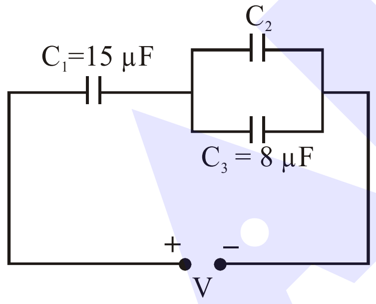
6. एक 10 μF धारिता वाले संधारित्र को 50 V के विभवान्तर से जोड़कर पूरी तरह आवेशित करा जाता है। अब इसे वोल्टता के स्त्रोत से हटाकर एक दूसरे संधारित्र से पार्श्व संबंधन में जोड़ दिया जाता है। यदि अब संधारित्रों में विभवान्तर 20 V हो जाये तो दूसरे संधारित्र की धारिता है –

(1) 10 μF (2) 15 μF
(3) 20 μF (4) 30 μF

7. एक 10 V विद्युत वाहक बल के आदर्श सैल को चित्रानुसार एक परिपथ से जोड़ा गया है। इस परिपथ में प्रत्येक प्रतिरोधक का मान 2 Ω है। इस स्थिति में जब संधारित्र पूर्ण रूप से आवेशित हो जाये तो उसके बीच विभवान्तर (V में) होगा _______.



8. चित्र में दिखाये गये परिपथ में कुल आवेश का मान 750 μC है और संधारित्र C_2 पर वोल्टता 20 V हैं। इस स्थिति में संधारित्र (capacitor) C_2 पर आवेश है:



(1) 590 μC (2) 450 μC
(3) 650 μC (4) 160 μC

9. एक धारिता C के संधारित्र को विभव V_0 से आवेशित करके एक दूसरे $\frac{C}{2}$ धारिता के अनावेशित संधारित्र से समांतर क्रम में जोड़ा जाता है। जब आवेश दोनों संधारित्रों में वितरित हो जाता है, तो इस प्रक्रम में क्षयित ऊर्जा का मान होगा:

(1) $\frac{1}{6}CV_0^2$ (2) $\frac{1}{2}CV_0^2$

(3) $\frac{1}{3}CV_0^2$ (4) $\frac{1}{4}CV_0^2$

10. धारिता C तथा 2C के दो संधारित्रों को क्रमश: V तथा 2V विभवान्तर तक आवेशित किया जाता है। तत्पश्चात इन दोनों को इस तरह समांतर क्रम में जोड़ते हैं कि एक का धनात्मक सिरा दूसरे के ऋणात्मक सिरे से जुड़ जाता है। इस विन्यास की अंतिम ऊर्जा होगी :

(1) $\frac{9}{2}CV^2$

(2) $\frac{25}{6}CV^2$

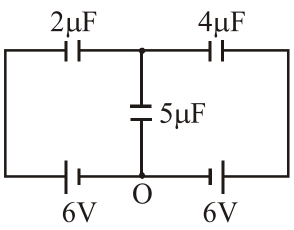
(3) zero

(4) $\frac{3}{2}CV^2$

11. एक समान्तर प्लेट संधारित्र की प्लेट की लम्बाई 'l' चौड़ाई 'w' और उसके प्लेटों के बीच की दूरी 'd' है। इसको एक विद्युत वाहक बल (emf) V वाली बैटरी से जोड़ा जाता है। उसी मोटाई 'd' और परावैद्युतांक k = 4 के एक परावैद्युत गुटके को संधारित्र की प्लेटों के बीच घुसाया जाता है। प्लेटों के अंदर गुटके को कितना घुसाने पर, संधारित्र में उचित ऊर्जा पहले वाली संचित ऊर्जा की दोगुनी होगी ?

(1) l / 4
(2) l / 2
(3) l / 3
(4) 2l / 3

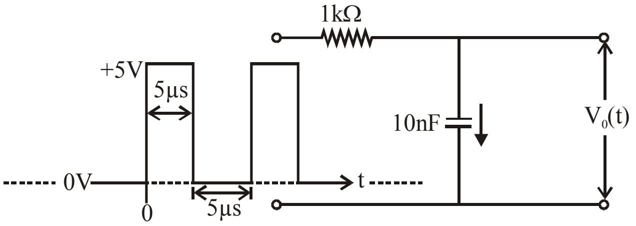
12. दिये गये परिपथ में संधारित्र 5 μF पर आवेश है :

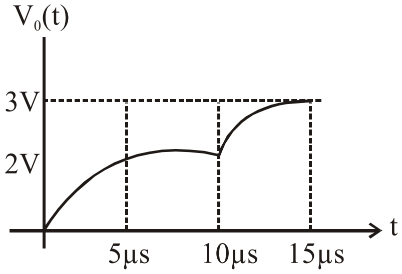


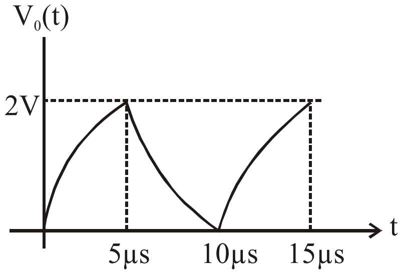
(1) 5.45 μC
(2) 16.36 μC
(3) 10.90 μC
(4) 18.00 μC

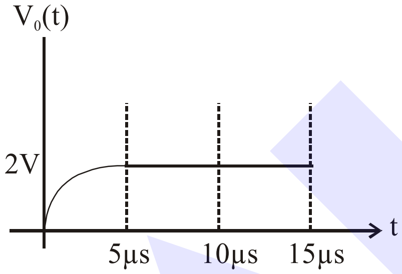
node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

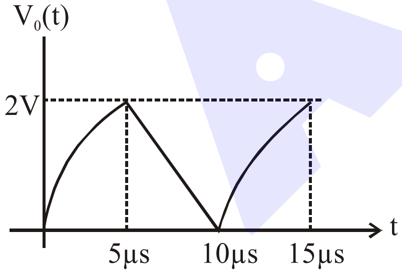
13. दिये गये निवेशित वोल्टेज $V_{in}(t)$ के तरंग के लिये संधारित्र पर निर्गत वोल्टेज $V_0(t)$ के तरंगरुप का सही वर्णन होगा :



(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

CIRCULAR MOTION

1. एक कमानीदार तुला द्वारा उत्तरी ध्रुव पर एक बक्से का भार 196 N नापा जाता है। इसी तुला द्वारा भूमध्य रेखा पर इस बक्से का भार निम्न में से किसके निकट होगा (उत्तरी ध्रुव पर g का मान 10 ms^{-2} लें तथा पृथ्वी की त्रिज्या = 6400 km लें):

(1) 195.66 N (2) 194.66 N

(3) 194.32 N (4) 195.32 N

2. m द्रव्यमान का एक कण बल स्थिरांक k एवं अतानित लम्बाई ℓ वाली एक हल्की कमानी (spring) के एक छोर से जुड़ा हुआ है। कमानी का दूसरा छोर बद्ध है। इस निकाय को कोणीय गति ω देकर कमानी के बद्धछोर के चारों ओर घुमाया जाता है और यह कण गुरूत्वाकर्षण मुक्त क्षेत्र में एक वृत्त में घूमने लगता है। इस स्थिति में कमानी में होने वाला खिंचाव है :

(1) $\frac{m\ell\omega^2}{k+m\omega^2}$ (2) $\frac{m\ell\omega^2}{k-m\omega^2}$

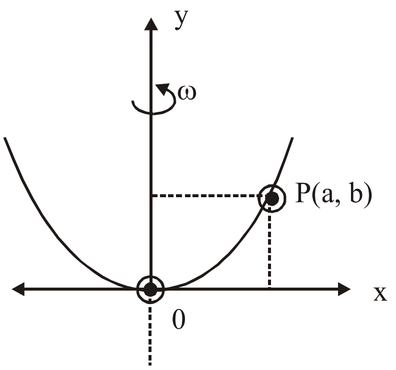
(3) $\frac{m\ell\omega^2}{k-\omega m}$ (4) $\frac{m\ell\omega^2}{k+m\omega}$

3. एक कमानी द्रव्यमान (spring mass) निकाय (द्रव्यमान m, कमानी स्थिरांक k और प्राकृतिक लम्बाई l) संतुलित अवस्था में एक क्षैतिज डिस्क पर रखा हुआ है। कमानी का खाली सिरा डिस्क के केन्द्र पर आबद्ध है। यदि अब डिस्क को इस कमानी द्रव्यमान निकाय के साथ इसके अक्ष के चारों ओर ω, ($k >> m\omega^2$) कोणीय वेग से घुमाया जाय तो l के सापेक्ष कमानी की लम्बाई में बदलाव के लिये कौनसा विकल्प सर्वश्रेष्ठ है ?

(1) $\frac{2m\omega^2}{k}$ (2) $\frac{m\omega^2}{3k}$

(3) $\sqrt{\frac{2}{3}}\left(\frac{m\omega^2}{k}\right)$ (4) $\frac{m\omega^2}{k}$

4. कोणीय वेग ω से घूमते हुए एक तार, जिसकी आकृति $y = 4Cx^2$ परावलय (parabola) जैसी है (चित्र देखें) पर m द्रव्यमान की एक मणिका बिन्दु P(a, b) पर स्थिर है। ω का मान है। (घर्षण को नगण्य मानें) :



(1) $\sqrt{\frac{2gC}{ab}}$ (2) $2\sqrt{2gC}$

(3) $\sqrt{\frac{2g}{C}}$ (4) $2\sqrt{gC}$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

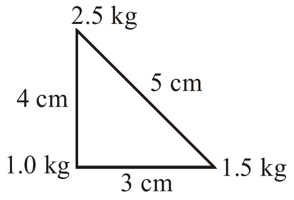
5. एक घड़ी की लगातार घूमने वाली सेकेण्ड की सुईं की लम्बाई 0.1 m है। सुईं की नोक के औसत त्वरण के परिमाण की (ms^{-2} की इकाई में) कोटि का मान है :

(1) 10^{-3} (2) 10^{-2}

(3) 10^{-4} (4) 10^{-1}

CENTRE OF MASS & COLLISION

1. एक समकोण त्रिभुज जिसकी तीन भुजाएँ 4.0 cm, 3.0 cm और 5.0 cm लम्बी है, के कोनों पर 1.0 kg, 1.5 kg और 2.5 kg द्रव्यमान के तीन कण रखे हुए हैं (चित्र देखें)। इस निकाय का संहति केन्द्र जिस बिन्दु पर है वह :



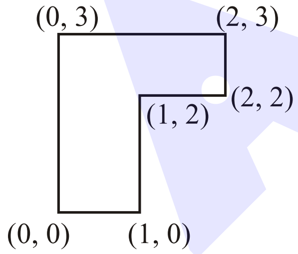
(1) 1kg द्रव्यमान के 1.5 cm दाँयी ओर और 1.2 cm ऊपर की ओर है।

(2) 1kg द्रव्यमान के 0.9 cm दाँयी ओर और इससे 2.0 cm ऊपर की ओर है।

(3) 1kg द्रव्यमान के 0.6 cm दाँयी ओर और 2.0 cm ऊपर की ओर है।

(4) 1kg द्रव्यमान के 2.0 cm दाँयी ओर और 0.9 cm ऊपर की ओर है।

2. चित्र में दिखाये गये झण्डे के आकार के 4 kg द्रव्यमान वाले एक समतल एकसमान प्लेट के संहति केन्द्र के निर्देशक बिन्दु होंगे :

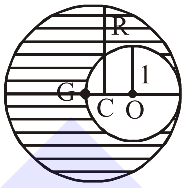


(1) (1.25m, 1.50m) (2) (1m, 1.75m)

(3) (0.75m, 0.75m) (4) (0.75m, 1.75m)

3. द्रव्यमान m = 0.1 kg का एक पिण्ड A का आरम्भिक वेग $3\hat{i}\ ms^{-1}$ है। यह प्रत्यास्थ तरीके से समान द्रव्यमान के दूसरे पिण्ड B से टकराता है जिसका आरम्भिक वेग $5\hat{j}\ ms^{-1}$ है। टकराने के बाद, पिण्ड A $\vec{v}=4(\hat{i}+\hat{j})$ वेग से चल रहा है और पिण्ड B की ऊर्जा $\frac{x}{10}J$ है। x का मान है________।

4. दिखाये गये चित्रानुसार जब R त्रिज्या के एक एकसमान गोले में (गोले का केन्द्र C पर है) 1 त्रिज्या की एक गुहिका (cavity) बनाई जाती है (गुहिका का केन्द्र O पर है) तो बचे हुए हिस्से (छायादित) का द्रव्यमान केन्द्र C बिन्दु (जो कि गुहिका की सतह पर है) है। ऐसे में R का मान निम्न में से कौन सी समीकरण द्वारा ज्ञात किया जा सकता है ?



(1) $(R^2 - R + 1)(2 - R) = 1$

(2) $(R^2 + R - 1)(2 - R) = 1$

(3) $(R^2 + R + 1)(2 - R) = 1$

(4) $(R^2 - R - 1)(2 - R) = 1$

5. m द्रव्यमान के एक कण को धरातल से h ऊँचाई से छोड़ा जाता है। उसी समय पर समान द्रव्यमान के एक कण को धरातल से ऊर्ध्वाधर दिशा में ऊपर की ओर $\sqrt{2gh}$ गति से प्रक्षेपित करा जाता है। यदि ये दो कण आमने-सामने (head-on) पूर्णत: अप्रतयास्थ रूप से टकराते हों तो जुड़े हुए कणों को $\sqrt{\frac{h}{g}}$ की इकाई मानते हुए धरातल तक पहुँचने में लगने वाला समय होगा।

(1) $\frac{1}{2}$ (2) $\sqrt{\frac{1}{2}}$

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

6. समान द्रव्यमान m के दो कणों का प्रारम्भिक वेग $u\hat{i}$ और $u\left(\frac{\hat{i}+\hat{j}}{2}\right)$ है। ये कण पूर्णत: अप्रत्यास्थ रूप से टकराते हैं। इस प्रक्रिया में होने वाली ऊर्जा की क्षति है :

(1) $\frac{3}{4}mu^2$ (2) $\frac{1}{8}mu^2$

(3) $\sqrt{\frac{2}{3}}mu^2$ (4) $\frac{1}{3}mu^2$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept -2020\Hindi\02-Phy

7. लम्बाई L की एक छड़ का रेखीय द्रव्यमान घनत्व $\rho(x)$ असमान है और इसका मान $\rho(x) = a + b\left(\frac{x}{L}\right)^2$ है। यहाँ पर a और b स्थिरांक है और $0 \le x \le L$ छड़ के द्रव्यमान केन्द्र के लिये x का मान होगा :

(1) $\frac{4}{3}\left(\frac{a+b}{2a+3b}\right)L$ (2) $\frac{3}{2}\left(\frac{a+b}{2a+b}\right)L$

(3) $\frac{3}{2}\left(\frac{2a+b}{3a+b}\right)L$ (4) $\frac{3}{4}\left(\frac{2a+b}{3a+b}\right)L$

8. द्रव्यमान m के एक कण को u गति से क्षैतिज दिशा (इसे x-अक्ष लें) से $\theta = \frac{\pi}{3}$ कोण बनाते हुए प्रक्षेपित किया जाता है। अपनी अधिकतम ऊँचाई पर पहुँचने पर यह कण समान द्रव्यमान के एक दूसरे कण, जिसका वेग $u\hat{i}$ है, से पूर्णतः अप्रत्यास्थ रूप से टकराता है। संयुक्त कणों द्वारा धरती पर पहुँचने से पहले क्षैतिज दिशा में चली गयी दूरी होगी :

(1) $\frac{3\sqrt{2}}{4}\frac{u^2}{g}$ (2) $2\sqrt{2}\frac{u^2}{g}$

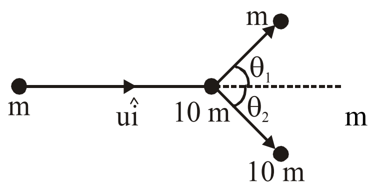
(3) $\frac{3\sqrt{3}}{8}\frac{u^2}{g}$ (4) $\frac{5}{8}\frac{u^2}{g}$

9. द्रव्यमान m का एक कण जिसका आरम्भिक वेग $u\hat{i}$ है 3m द्रव्यमान के एक कण से, जो कि विरामावस्था में है, प्रत्यावस्था टक्कर करता है। यदि टक्कर के बाद m द्रव्यमान वाला कण $v\hat{j}$ वेग से चल रहा हो, तो v का मान है :

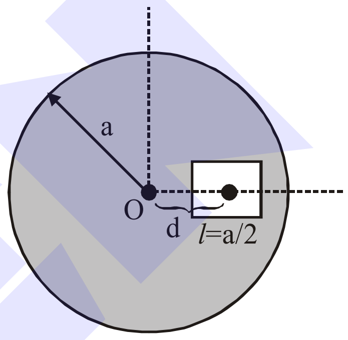
(1) $v = \sqrt{\frac{2}{3}}u$ (2) $v = \frac{1}{\sqrt{6}}u$

(3) $v = \frac{u}{\sqrt{3}}$ (4) $v = \frac{u}{\sqrt{2}}$

10. द्रव्यमान m का एक कण x अक्ष का आरंभिक वेग $u\hat{i}$ से चल रहा है। यह द्रव्यमान 10 m के विरामावस्था में रखे हुए एक कण से प्रत्यास्थ टक्कर करता है और तत्पश्चात यह अपनी आरंभिक गतिज ऊर्जा की आधी ऊर्जा से चलता है (चित्र देखें)। यदि $\sin\theta_1 = \sqrt{n}\sin\theta_2$ तो n का मान है _______.



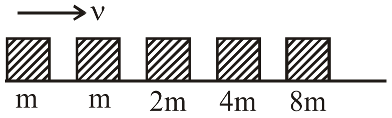
11. त्रिज्या a की एक वृत्ताकार डिस्क केन्द्र 'O' से $d = \frac{a}{2}$ दूरी पर $l = \frac{a}{2}$ भुजा का एक वर्गाकार छिद्र काटा जाता है। यदि बचे हुए हिस्से का संहति-केन्द्र O से $-\frac{a}{X}$ दूरी पर हो तो x किस पूर्णांक के निकटतम है _____.



12. द्रव्यमान 1.9 kg का एक गुटका एक 1 m ऊँची मेज के किनारे पर रखा हुआ है। द्रव्यमान 0.1 kg की एक गोली इस गुटके से टकराती है इससे चिपक जाती है। यदि टकराने से ठीक पहले गोली का वेग क्षैतिज दिशा में 20 m/s है तो धरातल पर टकराने से ठीक पहले गोली और गुटके के संयुक्त निकाय की गतिज ऊर्जा होगी : [$g = 10\ m/s^2$ लें। यह माने कि कोई घूर्णन गति नहीं है और टक्कर के बाद ऊर्जा की कोई क्षति नहीं होती है]

(1) 21 J   (2) 23 J   (3) 19 J   (4) 20 J

13. द्रव्यमान m, 2m, 4m व 8m के ब्लॉको को किसी घर्षणरहित फर्श पर एक रेखा में व्यवस्थित किया गया है। समान रेखा के अनुदिश v चाल से गतिशील m द्रव्यमान का एक अन्य ब्लॉक द्रव्यमान m से पूर्णतया अप्रत्यास्थ टक्कर करता है। होने वाली सभी तदोपरान्त टक्करें भी पूर्णतया अप्रत्यास्थ है। जितने समय में 8m द्रव्यमान वाला अंतिम ब्लॉक गति करना प्रारम्भ करता है; कुल ऊर्जा ह्रास मूल ऊर्जा का p% होता है। 'p' का लगभग मान है:–



(1) 77   (2) 37   (3) 87   (4) 94

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept 2020\Hindi\02-Phy

14. अंतरिक्ष में एक अंतरिक्ष यान, ग्रहों के बीच की धूल एकत्रित करते हुए चलता है। परिणामस्वरूप उसके द्रव्यमान के बढ़ने की दर $\frac{dM(t)}{dt} = bv^2(t)$ है। जहाँ v(t) तात्क्षणिक वेग है। अंतरिक्ष यान का तात्क्षणिक त्वरण है –

(1) $-\frac{2bv^3}{M(t)}$ (2) $-\frac{bv^3}{2M(t)}$

(3) $-bv^3(t)$ (4) $-\frac{bv^3}{M(t)}$

15. एक समान द्रव्यमान के दो पिण्ड किसी समतल में समान चाल से, किन्तु विभिन्न दिशाओं में, गतिमान हैं। उनका पूर्णतया अप्रत्यास्थ संघट्ट होता है और उसके पश्चात् वह दोनों एक साथ अपनी आरम्भिक चाल की आधी चाल से गतिमान होते हैं। दोनों पिण्डों के आरम्भिक वेगों के बीच कोण (डिग्री में) है______ ।

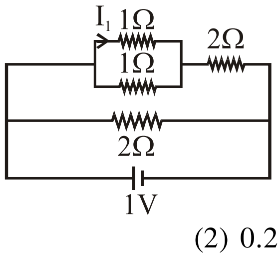
16. वेग $(\sqrt{3}\hat{i} + \hat{j})ms^{-1}$ से गतिशील द्रव्यमान m_1 का एक कण A विश्राम अवस्था में द्रव्यमान m_2 के एक कण B से संघट्ट करता है। संघट्ट के पश्चात कणों A एवं B के वेग क्रमश: $\vec{V}_1$ एवं $\vec{V}_2$ है। यदि $m_1 = 2m_2$ एवं संघट्ट के पश्चात $\vec{V}_1 = (\hat{i} + \sqrt{3}\hat{j})ms^{-1}$ तब $\vec{V}_1$ एवं $\vec{V}_2$ के बीच कोण है–

(1) 60° (2) 15° (3) –45° (4) 105°

17. त्रिज्या 8 cm के एक ठोस अर्ध गोले का द्रव्यमान केन्द्र सपाट पृष्ठ के केन्द्र से X cm दूरी पर है। तब x का मान है________

CURRENT ELECTRICITY

1. दिये गये परिपथ में 1Ω प्रतिरोधक से बहने वाली विद्युत धारा I_1 का मान (A में) है :



(1) 0.5 (2) 0.2
(3) 0.25 (4) 0.4

2. एक इमारत में 45 W के 15 बल्ब, 100 W के 15 बल्ब, 10 W के 15 छोटे पंखे और 1 kW के दो हीटर हैं। इसमें आने वाली विद्युत धारा 220 V पर आती है। इस इमारत में लगने वाले फ्यूज की न्यूनतम रेटिंग होगी :

(1) 10 A (2) 25 A (3) 15 A (4) 20 A

3. एक पोटेन्शियोमीटर में एक सेल 560 cm लम्बाई पर संतुलित होता है। यदि सेल के समान्तर 10 Ω का एक प्रतिरोधक लगा दिया जाये तो संतुलन की लम्बाई 60cm से बदल जाती है। यदि सेल का आंतरिक प्रतिरोध $\frac{N}{10}\Omega$ हो (यहाँ N एक पूर्णांक है।) तो N का मान है_______ ।

4. एक पोटेन्शियोमीटर के तार की लम्बाई 1200 cm है और इसमें 60 mA की विद्युत धारा प्रवाहित हो रही है। एक 5 V विद्युत-वाहक बल तथा 20 Ω आंतरिक प्रतिरोध वाले सैल के लिये इस पर संतुलन बिन्दु 1000 cm पर आता है। तब पोटेन्शियोमीटर के तार का प्रतिरोध है :

(1) 120Ω (2) 60Ω
(3) 80Ω (4) 100Ω

5. 15 Ω, 12 Ω, 4 Ω और 10 Ω के चार प्रतिरोधकों को क्रमबद्ध जोड़कर एक व्हीटस्टोन परिपथ बनाया जाता है। इस परिपथ को संतुलन में लाने के लिये 10 Ω के प्रतिरोधक पर कितने Ω का एक प्रतिरोधक पार्श्व संबंधन में जोडा जाना चाहिये ________ Ω।

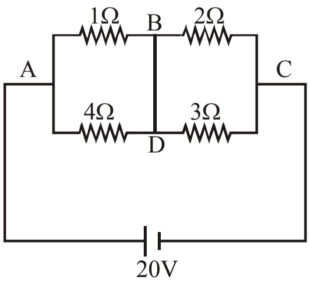
6. एक गैल्वेनोमापी की कुंडली का प्रतिरोध 100 Ω है तथा इसमें से 1 mA विद्युत धारा बहने पर यह पूरी तरह से विक्षेपित हो जाता है। यदि इसे एक ऐसे वोल्टमापी में बदलना हो जो 10 V विभवान्तर लगाने पर पूरा विक्षेपित हो जाये तो इस पर लगाये जाने वाले प्रतिरोध का मान होगा ?

(1) 9.9 kΩ (2) 8.9 kΩ
(3) 7.9 kΩ (4) 10 kΩ

7. क्रमबद्ध श्रेणी में जोड़ी हुई दो बैटरियों को पार्श्व सम्बंधन (parallel combination) में जुड़े दो प्रतिरोधक तारों से जोड़ा गया है। दोनों बैटरियों का विद्युत वाहक बल 10 V है पर उनकी आंतरिक प्रतिरोधकता 20Ω और 5Ω है। तारों के प्रतिरोध 30 Ω और R Ω हैं। ऐसी दशा में यदि 20Ω आंतरिक प्रतिरोध वाली बैटरी के टर्मिनलों का विभवान्तर शून्य हो तो R (Ω में) का मान है _______ |

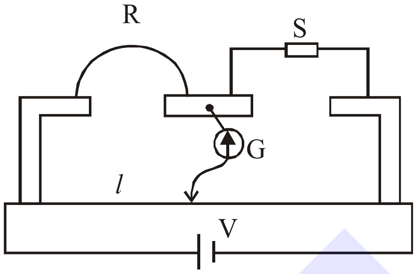
node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

8. चित्र में दिखाये परिपथ में बिन्दुओं B और D को एक तार द्वारा जोड़ा गया है। इस तार से बहने वाली विद्युत धारा का मान एम्पीयर में होगा :



(1) 4A (2) 2A
(3) 0.4A (4) Zero

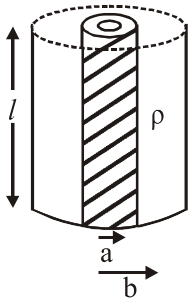
9. दिखाये गये मीटर ब्रिज प्रयोग में S एक मानक प्रतिरोधक है तथा R एक प्रतिरोधक तार है। दी हुई स्थिति में संतुलन बिन्दु के लिये लम्बाई $l = 25$ cm है। यदि अब R की जगह इसी पदार्थ से बना एक दूसरा तार, जिसकी लम्बाई R की आधी और जिसका व्यास भी R का आधा हो, लगा दिया जाय तो नये संतुलन बिन्दु के लिये लम्बाई l' का मान (cm में) होगा________.



10. चार सुचालक पदार्थो तांबा, टंगस्टन, पारा व ऐलुमिनियम के साथ प्रतिरोधकता क्रमशः ρ_C, ρ_T, ρ_M और ρ_A है। तब :

(1) $\rho_A > \rho_T > \rho_C$ (2) $\rho_C > \rho_A > \rho_T$
(3) $\rho_A > \rho_M > \rho_C$ (4) $\rho_M > \rho_A > \rho_C$

11. टार्च में प्रयोग आने वाली l लम्बाई की एक बैटरी को इस प्रकार बना मानिये कि इसमें 'a' त्रिज्या की एक बेलनाकार छड़ समअक्षीय 'b' त्रिज्या के एक बेलनाकार खोल (shell) के अन्दर है और इनके बीच का स्थान ρ प्रतिरोधकता (resistivity) के एक इलैक्ट्रोलाइट से भरा हुआ है। (चित्र देखें)। यदि बैटरी R मान के एक प्रतिरोध (resistance) से जोड़ा जाता है तो प्रतिरोध में अधिकतम जूल हीटिंग के लिये:



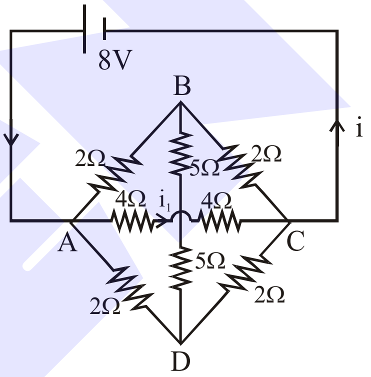
(1) $R = \frac{2\rho}{\pi l} ln\left(\frac{b}{a}\right)$ (2) $R = \frac{\rho}{\pi l} ln\left(\frac{b}{a}\right)$

(3) $R = \frac{\rho}{2\pi l}\left(\frac{b}{a}\right)$ (4) $R = \frac{\rho}{2\pi l} ln\left(\frac{b}{a}\right)$

12. एक 3.0 V की बैटरी को किसी प्रतिरोधक के साथ जोड़ा जाता है जो 0.5 W शक्ति व्यय करता है। यदि बैटरी की सिरा वोल्टता 2.5 V हो तो आंतरिक प्रतिरोध में शक्ति व्यय होगा:-

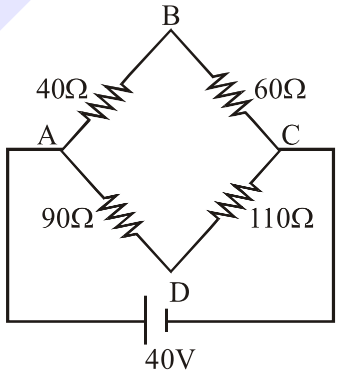
(1) 0.50 W (2) 0.125 W
(3) 0.072 W (4) 0.10 W

13. दिये गये परिपथ में A से C की ओर बहने वाली विद्युत धारा i_1 का मान होगा :



(1) 5A (2) 2A (3) 4A (4) 1A

14.



चार प्रतिरोधक जिनके प्रतिरोध 40 Ω, 60 Ω, 90 Ω और 110 Ω है, एक चतुर्भुज ABCD के आकार में जोड़े गये है (चित्र देखें) AC पर एक बैटरी लगी हुई है जिसका विद्युत-वाहक बल 40 V तथा आंतरिक प्रतिरोध शून्य है। B और D के बीच विभवांतर (वोल्ट में) होगा _______|

15. एक विद्युतशक्ति संचरण लाइन, जिसका कुल प्रतिरोध 2Ω है, 220 V पर 1 kW शक्ति दे रही है। इस संचरण लाइन की दक्षता लगभग होगी :

(1) 72% (2) 96% (3) 91% (4) 85%

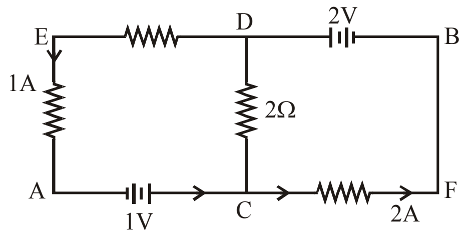
node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

16. G प्रतिरोध के एक गैल्वेनोमीटर को श्रेणीक्रम में प्रतिरोध R_1 लगाकर एक 0 – 1V परास के विभवमापी में बदला जाता है। इस विभवमापी की परास को 0 – 2V बनाने के लिए R_1 के श्रेणीक्रम में लगाने वाले अतिरिक्त प्रतिरोध का मान होगा :

(1) R_1 (2) $R_1 + G$

(3) $R_1 - G$ (4) G

17. दिये गये परिपथ में विभिन्न शाखाओं में धारा और एक प्रतिरोध का मान दिखाये गये हैं। बिन्दु A के सापेक्ष बिन्दु B का विभव है :



(1) +1V (2) – 1V (3) – 2V (4) +2V

18. प्रयोगशाला में एक गैल्वेनोमीटर का उपयोग विद्युत प्रयोगों में शून्य विक्षेप ज्ञात करने के लिये किया जाता है। यदि 6 mA की धारा प्रवाहित करने पर इसमें 2° का विक्षेप उत्पन्न होता है, तो इसका दक्षतांक (figure of merit) लगभग होगा :

(1) 3×10^{-3} A/डिविजन (2) 333° A/डिविजन

(3) 6×10^{-3} A/डिविजन (4) 666° A/डिविजन

19. एक परिपथ, जो कि ओह्म के नियम का सत्यापन करता हे, ये एमीटर तथा वोल्टमीटर का उपयोग श्रेणी या समान्तर क्रम में प्रतिरोधक के साथ सही जोड़कर किया गया है। तो इस परिपथ मे –

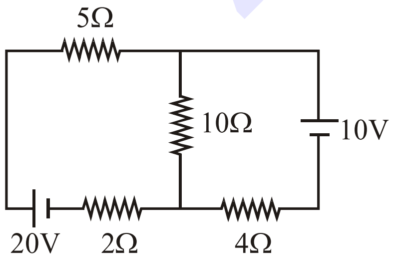
(1) ऐमीटर सदैव श्रेणीक्रम में तथा वोल्टमीटर समान्तर क्रम में होगा।

(2) ऐमीटर तथा वोल्टमीटर दोनों ही श्रेणीक्रम में होंगे।

(3) ऐमीटर तथा वोल्टमीटर दोनों ही समान्तर क्रम में होंगे।

(4) ऐमीटर सदैव समान्तर तथा वोल्टमीटर श्रेणीक्रम में जुड़ा होगा।

20. दर्शाये गये परिपथ में 10 V बैटरी में धारा लगभग है –



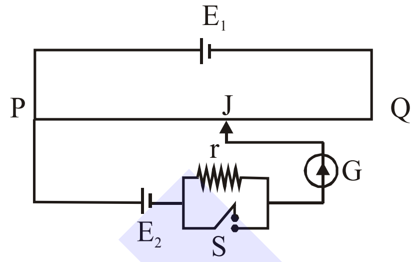
(1) 0.36 A ऋणात्मक से धनात्मक टर्मिनल की ओर

(2) 0.71 A धनात्मक से ऋणात्मक टर्मिनल की ओर

(3) 0.21 A धनात्मक से ऋणात्मक टर्मिनल की ओर

(4) 0.42 A धनात्मक से ऋणात्मक टर्मिनल की ओर

21. एक पोटेन्शियोमीटर के तार PQ की लंबाई 1 m है और इसे एक मानक सेल E_1 के साथ जोड़ा गया है। 1.02 V विद्युत वाहक बल वाले एक दूसरे सेल E_2 को एक प्रतिरोधक 'r' तथा एक स्विच S से चित्रानुसार जोड़ा गया है। जब स्विच S खुला रखा गया हो तो शून्य बिन्दु की स्थिति Q से 49 cm की दूरी पर पायी जाती है। पोटेन्शियोमीटर के तार में विभव प्रवणता (potential gradient) है –



(1) 0.02 V/cm (2) 0.04 V/cm

(3) 0.01 V/cm (4) 0.03 V/cm

ELASTICITY

1. द्रव्यमान 10 kg की एक वस्तु 0.3 m लम्बे एक तार के एक छोर से जुड़ी हुई है। आंतरिक्ष में तार को इसके दूसरे सिरे के चारों ओर कितनी अधिकतम कोणीय गति (rad s^{-1} में) से घुमाया जा सकता है ? (तार = 4.8×10^7 Nm^{-2} स्ट्रेस पर टूट जाता है और इसकी अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल = 10^{-2} cm^2 है)

2. समान लम्बाई के दो स्टील के तारों पर समान भार बाँधकर इन्हें छत से लटकाया गया है। यदि इन तारों के प्रति इकाई आयतन में संचित ऊर्जा का अनुपात 1 : 4 है तो तारों के व्यास का अनुपात होगा:

(1) $1:\sqrt{2}$ (2) 1 : 2

(3) 2 : 1 (4) $\sqrt{2}:1$

3. यंग के द्विझिरी प्रयोग में यदि प्रकाश का तरंगदैर्ध्य 500 nm हो तो पर्दे के एक छोटे भाग में 15 फ्रिन्जें देखी जाती है। यदि प्रकाश का तरंगदैर्ध्य λ हो तो पर्दे के उसी भाग में दिखने वाली फ्रिन्जों की संख्या 10 हो जाती है। λ का मान (nm में) है __________.

4. धातु के एक घनाकार टुकड़े पर 4 GPa का द्रवस्थैतिक (hydrostatic) दाब लगाया जाता है। घन की कोर की लम्बाई में प्रतिशत बदलाव (percentage change) का सन्निकट मान होगा :- (दिया है : धातु का आयतन प्रत्यास्थता गुणांक, $B = 8 \times 10^{10}$ Pa)

(1) 0.6 (2) 1.67 (3) 5 (4) 20

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

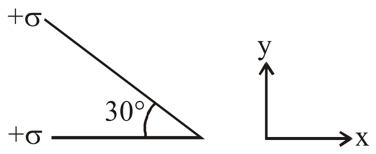
5. m द्रव्यमान के एक पिण्ड को, लम्बाई L तथा अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल A द्रव्यमानरहित के तार के एक सिरे से लटकाते हैं। तार के पदार्थ का यंग प्रत्यास्थता गुणांक Y है। यदि द्रव्यमान को थोड़ा सा नीचे खींचकर छोड़ देते हैं तो ऊर्ध्व दिशा में इसके दोलन की आवृत्ति होगी :

(1) $f=\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{YA}{mL}}$ (2) $f=\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{YL}{mA}}$

(3) $f=\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{mA}{YL}}$ (4) $f=\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{mL}{YA}}$

ELECTROSTAICS

1. अनन्त लम्बाई और चौडाई वाले दो समतलों के बीच 30° का कोण बना हुआ है और उन पर एक समान पृष्ठ घनत्व $+\sigma$ का आवेश है। इन समतलों के बीच दिखाये गये क्षेत्र मे विद्युत क्षेत्र होगा:



(1) $\frac{\sigma}{\varepsilon_0}\left[\left(1+\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\hat{y}+\frac{\hat{x}}{2}\right]$

(2) $\frac{\sigma}{2\varepsilon_0}\left[\left(1-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\hat{y}-\frac{\hat{x}}{2}\right]$

(3) $\frac{\sigma}{2\varepsilon_0}\left[\left(1+\sqrt{3}\right)\hat{y}+\frac{\hat{x}}{2}\right]$

(4) $\frac{\sigma}{2\varepsilon_0}\left[\left(1+\sqrt{3}\right)\hat{y}-\frac{\hat{x}}{2}\right]$

2. गॉस के नियम का प्रयोग कर विद्युत क्षेत्र का मान $|\vec{E}|=\frac{q_{enc}}{\varepsilon_0|A|}$ से दिया जाता है। यहाँ पर ε_0 निर्वात की विद्युत्शीलता है, A गॉस सतह का क्षेत्रफल है और q_{enc} गॉस सतह द्वारा घिरा हुआ आवेश है। इस समीकरण का प्रयोग निम्न में से किस परिस्थिति में किया जा सकता है?

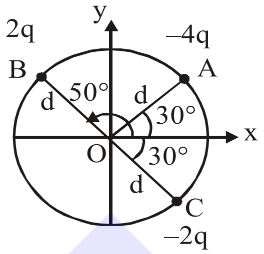
(1) केवल तब ही जब गॉस सतह समविभव सतह हो।

(2) केवल तब ही जब $|\vec{E}|$ का मान इस सतह पर अचर हो।

(3) किसी भी गॉस सहत के लिये।

(4) केवल तब ही जब गॉस सतह समविभव सतह हो और $|\vec{E}|$ का मान इस सतह पर अचर हो।

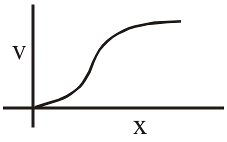
3. A, B और C आवेशित कण, जिन पर आवेश क्रमशः –4q, 2q तथा –2q है, d त्रिज्या के एक वृत की परिधि पर रखे हुए है। कण A, C और वृत का केन्द्र O एक समबाहु त्रिभुज बनाते हैं। (चित्र देखें)। तब O पर x-दिशा में विद्युत क्षेत्र का मान है :

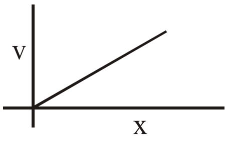


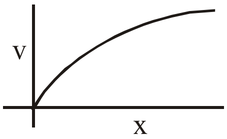
(1) $\frac{2\sqrt{3}\,q}{\pi\varepsilon_0 d^2}$ (2) $\frac{\sqrt{3}\,q}{4\pi\varepsilon_0 d^2}$

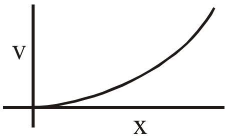
(3) $\frac{3\sqrt{3}\,q}{4\pi\varepsilon_0 d^2}$ (4) $\frac{\sqrt{3}\,q}{\pi\varepsilon_0 d^2}$

4. m द्रव्यमान के एक आवेशित कण, जिस पर आवेश q है, को एकसमान विद्युत क्षेत्र में स्थिर अवस्था से छोड़ा जाता है। यदि इस पर कोई और बल न लग रहा हो तो इसकी गति v तथा इसके द्वारा चली गयी दूरी x में सम्बंध निम्न में से किस ग्राफ द्वारा प्रदर्शित किया जाता है ? (ग्राफ संकेतात्मक है)

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

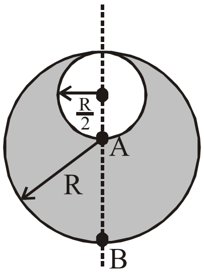
5. धातुओं से बने हुए दो गोले S_1 और S_2 जिनकी त्रिज्याएँ क्रमशः R_1 और R_2 है आवेशित है। यदि इनकी सतह पर विद्युत क्षेत्र E_1 (S_1 पर) तथा E_2 (S_2 पर) ऐसे हैं कि $E_1/E_2 = R_1/R_2$ तो इन पर स्थिर वैद्युत वोल्टता V_1 (S_1पर) तथा V_2 (S_2 पर) का अनुपात V_1 / V_2 होगा :

(1) (R_2/R_1) (2) $\left(\frac{R_1}{R_2}\right)^3$

(3) R_1/R_2 (4) $(R_1/R_2)^2$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

6. एक R त्रिज्या के गोले में समान घनत्व ρ का आवेश वितरित है। यदि इस गोले से $\frac{R}{2}$ त्रिज्या का एक गोला काटकर चित्रानुसार निकाल दिया जाय तो बचे हुए भाग के कारण बिन्दुओं A तथा B पर विद्युत क्षेत्र (क्रमशः $\vec{E}_A$ तथा $\vec{E}_B$) के मान का अनुपात $\frac{|\vec{E}_A|}{|\vec{E}_B|}$ होगा :



(1) $\frac{18}{54}$ (2) $\frac{21}{34}$ (3) $\frac{17}{54}$ (4) $\frac{18}{34}$

7. एक विद्युत द्विध्रुव जिसका आघूर्ण (moment) $\vec{p} = (-\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}) \times 10^{-29}$ C .m है, मूलबिन्दु (0, 0, 0) पर रखा हुआ है। इसके द्वारा $\vec{r} = +\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$ बनने वाले विद्युत क्षेत्र की दिशा निम्न में से किसके समान्तर होगी : (ध्यान दें कि $\vec{r}.\vec{p} = 0$)

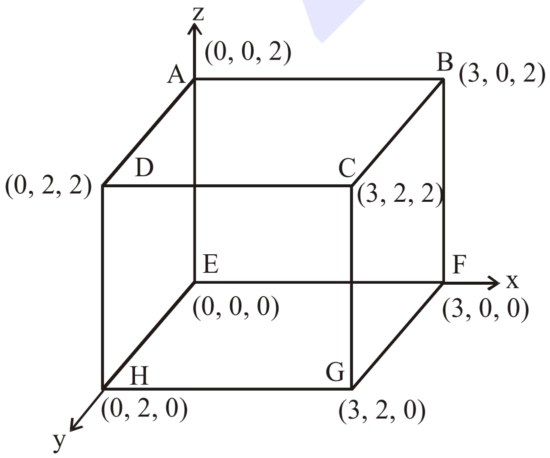
(1) $(-\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k})$

(2) $(+\hat{i} - 3\hat{j} - 2\hat{k})$

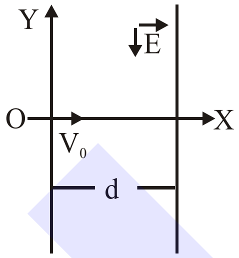
(3) $(+\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k})$

(4) $(-\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k})$

8. चित्र में दिखाये गये बक्से से होकर विद्युत क्षेत्र $\vec{E} = 4x\hat{i} - (y^2 + 1)\hat{j}$ N/C निकलता है। यदि बक्से के ABCD तथा BCGF समतलों में से होकर जाने वाले फ्लक्स का मान क्रमशः ϕ_I तथा ϕ_{II} है तब इनमें अन्तर ($\phi_I - \phi_{II}$) (Nm²/C) में होगा ____________.



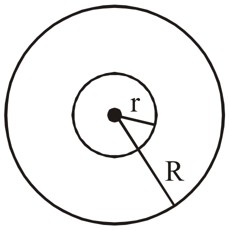
9. एक आवेशित कण (द्रव्यमान m और आवेश q) X अक्ष पर V_0 गति से चल रहा है। मूल बिन्दु से आगे जाने पर x = 0 से x = d तक यह एकसमान विद्युत क्षेत्र $\vec{E} = -E\hat{j}$ में चलता है। x = d के बाद विद्युत क्षेत्र नहीं है। (x > d के लिए) इलैक्ट्रॉन के पथ का समीकरण होगा :



(1) $y = \frac{qEd}{mV_0^2}\left(\frac{d}{2} - x\right)$ (2) $y = \frac{qEd}{mV_0^2}(x - d)$

(3) $y = \frac{qEd}{mV_0^2}x$ (4) $y = \frac{qEd^2}{mV_0^2}x$

10. आवेश Q दो समकेन्द्रीय सुचालक पतले गोलीय कवच पदार्थ पर इस प्रकार बंटा हुआ है कि दोनों कवचों पर आवेश का पृष्ठ आवेश घनत्व बराबर है। कवचों को त्रिज्याएं r और R (R > r) है। उभयनिष्ठ केन्द्र पर वैद्युत विभव होगा –



(1) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{(R+2r)Q}{2(R^2+r^2)}$

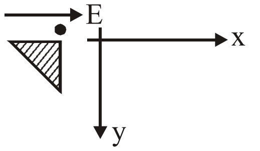
(2) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{(R+r)}{2(R^2+r^2)}Q$

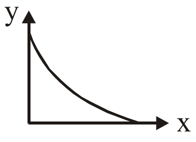
(3) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{(R+r)}{(R^2+r^2)}Q$

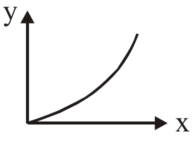
(4) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{(2R+r)}{(R^2+r^2)}Q$

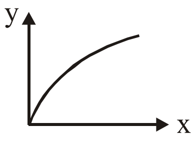
node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

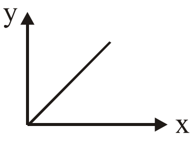
11. एक छोटे धनावेशित कण को एक मेज के किनारे से छोड़ा जाता है। इस क्षेत्र में क्षैतिज दिशा में एक एकसमान विद्युत क्षेत्र है (चित्र देखें)। ऐसी अवस्था में निम्न में से कौनसा ग्राफ कण के पथ को उचित रूप से दर्शाता है? (ग्राफ सांकेतिक है).



(1)


(2)


(3)


(4)


12. सुचालकों से बने हुए दो पृथक गोलों S_1 तथा S_2, जिनकी त्रिज्याएँ क्रमशः $\frac{2}{3}R$ और $\frac{1}{3}R$ हैं, पर 12 μC तथा –3 μC आवेश हैं। ये गोले एक दूसरे से बहुत दूरी पर हैं। यदि इन गोलों को एक सुचालक तार से जोड़ दिया जाये तो जोड़ने के लम्बे समय के पश्चात् S_1 तथा S_2 पर आवेशों का मान क्रमशः होगा:

(1) 6 μC और 3 μC (2) +4.5 μC और –4.5 μC

(3) 3 μC और 6 μC (4) 4.5 μC दोनों गोलों पर

13. धातुओं के बने हुए दो गोलाकार समकेन्द्रीय खोलों की त्रिज्या R और 4R है तथा इन पर क्रमशः Q_1 और Q_2 आवेश हैं। यदि दोनों खोलों पर सतहीय आवेश घनत्व (surface charge density) समान हो तो विभवान्तर V(R) – V(4R) का मान है :

(1) $\frac{3Q_1}{16\pi\varepsilon_0 R}$

(2) $\frac{Q_2}{4\pi\varepsilon_0 R}$

(3) $\frac{3Q_1}{4\pi\varepsilon_0 R}$

(4) $\frac{3Q_2}{4\pi\varepsilon_0 R}$

14. निम्नलिखित में से कौनसा दिखायी नहीं देगा, जब एक अवयव पर जोडे गये एक मल्टीमीटर (प्रतिरोध मापन मोड में प्रचालित) के प्रोब को एक दूसरे की जगह लगा दिया जाता है?

(1) यदि चुना गया अवयव संधारित्र है, तब प्रोब को पहले और बाद में एक दूसरे की जगह लगाने पर मल्टीमीटर दोनों अवस्था में कोई भी विक्षेपण नहीं दर्शाता है।

(2) यदि चुना गया अवयव LED है, एक दिशा में मल्टीमीटर लगाने पर यह एक विक्षेपण दिखाता है और साथ में लगाये गये अवयव में एक चमक के साथ प्रकाश निकलता है और प्रोब को एक दूसरे की जगह लगाने पर कोई विक्षेपण नहीं दर्शाता है।

(3) यदि चुना गया अवयव धातु का तार है, तब प्रोब को पहले और बाद में एक दूसरे की जगह लगाने पर मल्टीमीटर दोनों अवस्था में एक समान विक्षेपण नहीं दर्शाता है।

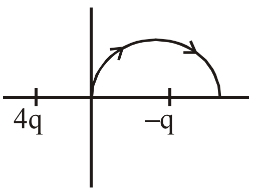
(4) यदि चुना गया अवयव प्रतिरोध है, तब प्रोब का पहले और बाद में एक दूसरे की जगह लगाने पर मल्टीमीटर दोनों अवस्था में एक समान विक्षेपण दर्शाता है।

15. दो प्रतिरोधकों का मान 400Ω और 800Ω है तथा इनको श्रेणीबद्ध संबंधन में 6 V की बैटरी से जोड़ा गया है। ऐसी स्थिति में 10 kΩ प्रतिरोध के एक वोल्टमापी द्वारा 400 Ω प्रतिरोध पर नापे गये विभवान्तर का मान निम्न में से किसके निकटतम होगा ?

(1) 2 V (2) 1.95V

(3) 2.05 V (4) 1.8 V

16. दो बिन्दु आवेश 4q व –q; x-अक्ष पर क्रमशः $x = -\frac{d}{2}$ व $x = \frac{d}{2}$ पर स्थिर है। यदि एक तीसरे बिन्दु आवेश 'q' को मूलबिन्दु से x = d तक अर्धवृत्त के अनुदिश चित्रानुसार ले जाया जाये तो आवेश की ऊर्जा :-



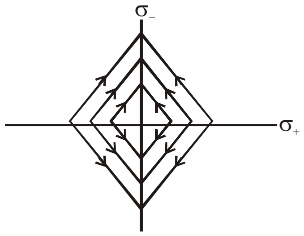
(1) $\frac{2q^2}{3\pi\varepsilon_0 d}$ गुना बढ़ जायेगी।

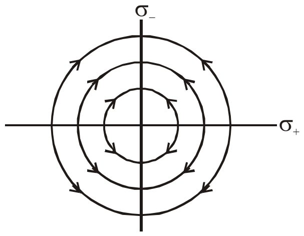
(2) $\frac{3q^2}{4\pi\varepsilon_0 d}$ गुना बढ़ जायेगी।

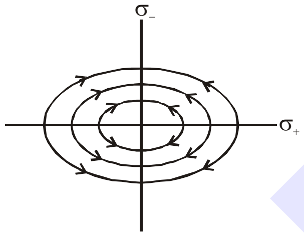
(3) $\frac{4q^2}{3\pi\varepsilon_0 d}$ गुना घट जायेगी।

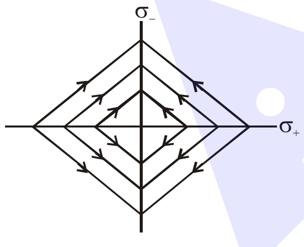
(4) $\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 d}$ गुना घट जायेगी।

17. एकसमान पृष्ठीय आवेश घनत्व σ_+ व σ_- वाली दो आवेशित पतली अनन्त लम्बी समतलीय शीटों पर विचार कीजिये जहाँ $|\sigma_+| > |\sigma_-|$ है, तथा ये आपस में समकोण पर प्रतिच्छेदित करती है। इस निकाय के लिये विद्युत क्षेत्र रेखाओं का सर्वाधिक सही चित्रण होगा:–

(1)


(2)


(3)


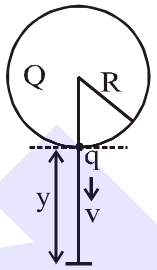
(4)


18. द्रव्यमान m तथा आवेश q का एक कण पर एक विद्युत क्षेत्र $E(x) = E_0(1 - ax^2)$, जो x-दिशा में है, लगाया जाता है। यहाँ पर a तथा E_0 स्थिरांक है आरम्भ में कण x = 0 पर विरामावस्था में है। प्रारम्भिक अवस्था के अतिरिक्त मूल बिन्दु से कण की किस दूरी पर कण की गतिज ऊर्जा शून्य होगी ?

(1) $\sqrt{\frac{2}{a}}$ (2) $\sqrt{\frac{1}{a}}$

(3) a (4) $\sqrt{\frac{3}{a}}$

19. त्रिज्या R के एक ठोस गोले पर आवेश Q + q सम्पूर्ण आयतन पर एकसमान रूप से वितरित है। द्रव्यमान m का एक अत्यतं बिन्दु समान छोटा टुकड़ा इस गोले की तली से अलग होकर गुरूत्वीय क्षेत्र के अंतर्गत ऊर्ध्वाधर नीचे गिरता है। इस टुकड़े पर आवेश q है। यदि ऊर्ध्वाधर ऊँचाई y से गिरने पर इस टुकड़े की चाल v हो जाती है (चित्र देखिये) तो : (मान लें शेष भाग गोलीय हैं)



(1) $v^2 = 2y\left[\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 R(R+y)m} + g\right]$

(2) $v^2 = y\left[\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 R^2 ym} + g\right]$

(3) $v^2 = 2y\left[\frac{qQR}{4\pi\epsilon_0 (R+y)^3 m} + g\right]$

(4) $v^2 = y\left[\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 R(R+y)m} + g\right]$

20. त्रिज्या R के एक वृत्त की परिधि पर 10 आवेश ऐसे रखे गये हैं जिससे क्रमागत आवेशों के बीच कोणीय दूरी समान रहें। एकान्तर आवेशों 1, 3, 5, 7, 9 के ऊपर क्रमशः (+q) आवेश और 2, 4, 6, 8, 10 के ऊपर क्रमशः (–q) आवेश हैं। वृत्त के केन्द्र पर विभव (V) और विद्युत क्षेत्र (E) होगी :

(अनन्त पर V = 0 लीजिए)

(1) $V = \frac{10q}{4\pi\epsilon_0 R}; E = \frac{10q}{4\pi\epsilon_0 R^2}$

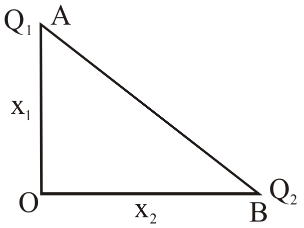
(2) $V = 0, E = \frac{10q}{4\pi\epsilon_0 R^2}$

(3) V = 0, E = 0

(4) $V = \frac{10q}{4\pi\epsilon_0 R}; E = 0$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

21. समकोण त्रिभुज OAB के बिन्दु A तथा B पर आवेश Q_1 तथा Q_2 रखे हैं (चित्र देखिये)। यदि बिन्दु O पर वैद्युत क्षेत्र कर्ण के लम्बवत् है तो आवेशों का अनुपात Q_1/Q_2 किसके समानुपाती होगा ?



(1) $\frac{x_2^2}{x_1^2}$ (2) $\frac{x_1^3}{x_2^3}$

(3) $\frac{x_1}{x_2}$ (4) $\frac{x_2}{x_1}$

22. R त्रिज्या के किसी एकसमान आवेशित गोलीय कोश पर एकसमान वितरित Q आवेश के कारण किसी अन्य आवेश q पर F बल लगता है। यदि q की कोश के केन्द्र से दूरी r हो तो F के लिये कौनसा कथन सत्य है?

(1) $F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Qq}{r^2}$ (r > R के लिए)

(2) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{qQ}{R^2} > F > 0$ (r < R के लिए)

(3) $F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Qq}{r^2}$ (r के सभी मानों के लिए)

(4) $F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Qq}{R^2}$ (r < R के लिए)

23. दो सर्वसम बिन्दु विद्युत द्विध्रुवों के द्विध्रुव आघूर्ण क्रमश: $\vec{p}_1 = p\hat{i}$ तथा $\vec{p}_2 = -p\hat{i}$ है। इन्हें x अक्ष पर एक दूसरे से 'a' दूरी पर रखा गया है। इनको मुक्त कर देने पर, ये x अक्ष के अनुदिश गति करते है और इनके द्विध्रुव आघूर्णो की दिशा अपरिवर्तित रहती है। यदि प्रत्येक द्विध्रुव का द्रव्यमान 'm' है तो इनके बीच अनन्त दूरी होने पर, उनकी चाल होगी –

(1) $\frac{p}{a}\sqrt{\frac{1}{\pi\varepsilon_0 ma}}$ (2) $\frac{p}{a}\sqrt{\frac{3}{2\pi\varepsilon_0 ma}}$

(3) $\frac{p}{a}\sqrt{\frac{1}{2\pi\varepsilon_0 ma}}$ (4) $\frac{p}{a}\sqrt{\frac{2}{\pi\varepsilon_0 ma}}$

EM WAVE

1. यदि एक समतल विद्युत-चुम्बकीय तरंग का चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B} = 3\times10^{-8}\sin\left(1.6\times10^3 x + 48\times10^{10} t\right)\hat{j}\,T$ हो, तो इसका विद्युत क्षेत्र होगा:

(1) $\vec{E} = \left(9\sin\left(1.6\times10^3 x + 48\times10^{10} t\right)\hat{k}\ V/m\right)$

(2) $\vec{E} = \left(3\times10^{-8}\sin\left(1.6\times10^3 x + 48\times10^{10} t\right)\hat{i}\ V/m\right)$

(3) $\vec{E} = \left(60\sin\left(1.6\times10^3 x + 48\times10^{10} t\right)\hat{k}\ V/m\right)$

(4) $\vec{E} = \left(3\times10^{-8}\sin\left(1.6\times10^3 x + 48\times10^{10} t\right)\hat{j}\ V/m\right)$

2. एक समतल विद्युत-चुम्बकीय तरंग का विद्युत क्षेत्र $\vec{E} = E_0\frac{\hat{i}+\hat{j}}{\sqrt{2}}\cos(kz + \omega t)$ है।

समय t = 0 पर एक धनावेशित कण $(x, y, z) = \left(0, 0, \frac{\pi}{k}\right)$ बिन्दु पर है। यदि इस समय (t = 0) पर कण का वेग $\upsilon_0\hat{k}$ हो तो तरंग के कारण इस पर लगने वाला बल होगा :

(1) शून्य (2) $\frac{\hat{i}+\hat{j}}{\sqrt{2}}$ के समान्तर

(3) $\frac{\hat{i}+\hat{j}}{\sqrt{2}}$ के प्रतिसमान्तर (4) $\hat{k}$ के समान्तर

3. 25 GHz आवृत्ति की एक समतल विद्युत-चुम्बकीय तरंग निर्वात में z- दिशा में चल रही है। यदि किसी एक समय पर एक स्थान तरंग का चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B} = 5\times10^{-8}\hat{j}\,T$ हो तो वहाँ पर उस समय विद्युत क्षेत्र $\vec{E}$ होगा: (प्रकाश की गति $c = 3\times10^8\ ms^{-1}$)

(1) $1.66\times10^{-16}\ \hat{i}\ V/m$

(2) $15\ \hat{i}\ V/m$

(3) $-1.66\times10^{-16}\ \hat{i}\ V/m$

(4) $-15\ \hat{i}\ V/m$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

4. निर्वात में दो समतल विद्युत-चुम्बकीय तरंगो के विद्युत क्षेत्र

$\vec{E}_1 = E_0\hat{j}\cos(\omega t - kx)$ तथा

$\vec{E}_2 = E_0\hat{k}\cos(\omega t - ky)$ हैं।

समय $t = 0$ पर q आवेश का एक कण $\vec{v} = 0.8c\hat{j}$ (c निर्वात में प्रकाश की गति है) वेग से मूलबिन्दु पर चल रहा है। कण पर लगने वाला तात्क्षणिक बल है :

(1) $E_0q(-0.8\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$

(2) $E_0q(0.8\hat{i} - \hat{j} + 0.4\hat{k})$

(3) $E_0q(0.8\hat{i} + \hat{j} + 0.2\hat{k})$

(4) $E_0q(0.4\hat{i} - 3\hat{j} + 0.8\hat{k})$

5. एक समतल विद्युत-चुम्बकीय तरंग की आवृत्ति 2.0×10^{10} Hz है तथा इसका निर्वात में ऊर्जा घनत्व 1.02×10^{-8} J/ m^3 है। इससे संबंधित चुम्बकीय क्षेत्र का आयाम निम्न में से किसके निकट होगा ($\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$, प्रकाश की निर्वात में गति = 3×10^8 ms^{-1}) :

(1) 180 nT (2) 160 nT
(3) 150 nT (4) 190 nT

6. एक समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग में विद्युत क्षेत्र व चुम्बकीय क्षेत्र की दिशाएँ क्रमशः $\hat{k}$ और $2\hat{i} - 2\hat{j}$ की ओर है। तरंग के चलने की दिशा में इकाई वेक्टर है ?

(1) $\frac{1}{\sqrt{2}}(\hat{i} + \hat{j})$ (2) $\frac{1}{\sqrt{5}}(\hat{i} + 2\hat{j})$

(3) $\frac{1}{\sqrt{5}}(2\hat{i} + \hat{j})$ (4) $\frac{1}{\sqrt{2}}(\hat{j} + \hat{k})$

7. एक समतलीय विद्युत-चुम्बकीय तरंग का चुम्बकीय क्षेत्र

$\vec{B} = 3 \times 10^{-8}\sin[200\pi(y + ct)]\hat{i}$ T

यहाँ c = 3×10^8 ms^{-1} प्रकाश की गति का मान है। इस तरंग का विद्युत क्षेत्र होगा:

(1) $\vec{E} = -10^{-6}\sin[200\pi(y + ct)]\hat{k}$ V / m

(2) $\vec{E} = -9\sin[200\pi(y + ct)]\hat{k}$ V / m

(3) $\vec{E} = 9\sin[200\pi(y + ct)]\hat{k}$ V / m

(4) $\vec{E} = 3 \times 10^{-8}\sin[200\pi(y + ct)]\hat{k}$ V / m

8. एक समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग, जो निर्वात में x दिशा में चल रही है, का विद्युत क्षेत्र $\vec{E} = E_0\hat{j}\cos(\omega t - kx)$. है। समय $t = 0$ पर इसका चुम्बकीय क्षेत्र होगा :

(1) $\vec{B} = E_0\sqrt{\mu_0 \in_0}\cos(kx)\hat{j}$

(2) $\vec{B} = \frac{E_0}{\sqrt{\mu_0 \in_0}}\cos(kx)\hat{k}$

(3) $\vec{B} = E_0\sqrt{\mu_0 \in_0}\cos(kx)\hat{k}$

(4) $\vec{B} = \frac{E_0}{\sqrt{\mu_0 \in_0}}\cos(kx)\hat{j}$

9. विद्युतचुम्बकीय तरंग स्पैक्ट्रम के विभिन्न भागों की तरंगदैर्ध्य के संदर्भ में सही विकल्प चुनिये।

(1) $\lambda_{x\text{-rays}} < \lambda_{\text{micro waves}} < \lambda_{\text{radio waves}} < \lambda_{\text{visible}}$

(2) $\lambda_{\text{visible}} > \lambda_{x\text{-rays}} > \lambda_{\text{radio waves}} > \lambda_{\text{micro waves}}$

(3) $\lambda_{\text{radio waves}} > \lambda_{\text{micro waves}} > \lambda_{\text{visible}} > \lambda_{x\text{-rays}}$

(4) $\lambda_{\text{visible}} < \lambda_{\text{micro waves}} < \lambda_{\text{radio waves}} < \lambda_{x\text{-rays}}$

10. एक समतल विद्युत-चुम्बकीय तरंग के विद्युत क्षेत्र $\vec{E} = E_0(\hat{x} + \hat{y})\sin(kz - \omega t)$ है। इसका चुम्बकीय क्षेत्र होगा :

(1) $\frac{E_0}{c}(\hat{x} - \hat{y})\cos(kz - \omega t)$

(2) $\frac{E_0}{c}(-\hat{x} + \hat{y})\sin(kz - \omega t)$

(3) $\frac{E_0}{c}(\hat{x} - \hat{y})\sin(kz - \omega t)$

(4) $\frac{E_0}{c}(\hat{x} + \hat{y})\sin(kz - \omega t)$

11. एक विद्युत चुम्बकीय तरंग की उपस्थिति में एक इलेक्ट्रॉन गति 0.1 c से y-अक्ष पर चलने को बाध्य है, (जहाँ c प्रकाश की चाल है।) तरंग का विद्युत क्षेत्र है,

$\vec{E} = 30\hat{j}\ \sin(1.5 \times 10^7 t - 5 \times 10^{-2}x)$V / m.

इलेक्ट्रॉन द्वारा अनुभव किये गये चुम्बकीय बल का अधिकतम मान होगा :

(दिया है c = 3×10^8 ms^{-1} और इलेक्ट्रॉन का आवेश = 1.6×10^{-19} C)

(1) 1.6×10^{-19} N (2) 4.8×10^{-19} N
(3) 3.2×10^{-18} N (4) 2.4×10^{-18} N

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept -2020\Hindi\02-Phy

12. सूची I तथा सूची II की प्रविष्टियों के बीच सही मिलन है :

I	II
विकिरण	**तरंगदैर्ध्य**
(a) सूक्ष्म तरंग	(i) 100m
(b) गामा किरणें	(ii) 10^{-15} m
(c) ए.एम. रेडियो तरंगे	(iii) 10^{-10} m
(d) X-किरणें	(iv) 10^{-3} m

(1) (a)-(ii), (b)-(i), (c)-(iv), (d)-(iii)
(2) (a)-(i), (b)-(iii), (c)-(iv), (d)-(ii)
(3) (a)-(iii), (b)-(ii), (c)-(i), (d)-(iv)
(4) (a)-(iv), (b)-(ii), (c)-(i), (d)-(iii)

13. माना कि लेज़र प्रकाश की तीव्रता $\left(\frac{315}{\pi}\right) W/m^2$ है। इस स्त्रोत के संगत rms विद्युत क्षेत्र का निकटतम मान v/m की इकाई में निकटतम पूर्णांक में हैं ________ ।
($\in_0 = 8.86 \times 10^{-12}\ C^2\ Nm^{-2}$; $c = 3 \times 10^8\ ms^{-1}$)

14. एक समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग के लिये किसी बिन्दु x व समय t पर चुम्बकीय क्षेत्र

$$\vec{B}(x,t) = \left[1.2\times10^{-7}\sin(0.5\times10^3x + 1.5\times10^{11}t)\hat{k}\right]T$$

है, तो $\vec{B}$ के संगत वैद्युत क्षेत्र $\vec{E}$ होगा -
(प्रकाश की चाल $c = 3 \times 10^8\ ms^{-1}$)

(1) $\vec{E}(x,t) = \left[36\sin(0.5\times10^3x + 1.5\times10^{11}t)\hat{k}\right]\frac{V}{m}$

(2) $\vec{E}(x,t) = \left[-36\sin(0.5\times10^3x + 1.5\times10^{11}t)\hat{j}\right]\frac{V}{m}$

(3) $\vec{E}(x,t) = \left[36\sin(1\times10^3x + 0.5\times10^{11}t)\hat{j}\right]\frac{V}{m}$

(4) $\vec{E}(x,t) = \left[36\sin(1\times10^3x + 1.5\times10^{11}t)\hat{j}\right]\frac{V}{m}$

EMI & AC

1. त्रिज्या R की एक लम्बी परिनालिका (solenoid) में $I(t) = I_0t(1 - t)$ मान की समय(t) के साथ बदलती हुई विद्युत धारा बह रही है। इसके बीच के हिस्से के पास 2R त्रिज्या की एक समाक्ष रिंग (ring) रखी हुई है। समय अन्तराल $0 \le t \le 1$ में रिंग में प्रेरित विद्युत धारा (I_R) व प्रेरित विद्युत-वाहक बल (V_R) किस प्रकार से बदलते है?
(1) I_R की दिशा एक समान रहती है और t = 0.25 पर V_R अधिकतम है।
(2) t = 0.25 पर I_R की दिशा उलट जाती है और V_R अधिकतम है।
(3) I_R की दिशा एक समान रहती है और t = 0.5 पर V_R शून्य है।
(4) t = 0.25 पर I_R की दिशा उलट जाती है और V_R शून्य है।

2. एक LCR परिपथ अवमंदित आवर्त दोलित्र (damped harmonic oscillator) की भाँति व्यवहार करता है। यदि इसकी तुलना एक कमानी पर लगे द्रव्यमान (spring-mass) से बने अवमंदित आवर्त दोलित्र जिसका अवमंदन स्थिरांक 'b' हो, से करी जाय तो समतुल्य राशियाँ होंगी:

(1) $L \leftrightarrow m, C \leftrightarrow \frac{1}{k}, R \leftrightarrow b$

(2) $L \leftrightarrow \frac{1}{b}, C \leftrightarrow \frac{1}{m}, R \leftrightarrow \frac{1}{k}$

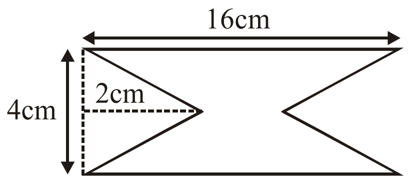
(3) $L \leftrightarrow m, C \leftrightarrow k, R \leftrightarrow b$

(4) $L \leftrightarrow k, C \leftrightarrow b, R \leftrightarrow m$

3. एक विद्युत परिपथ में 10 mH का एक प्रेरक और 5 Ω का एक प्रतिरोधक श्रेणी में लगे हुए हैं। इस पर 20 V का एक विद्युत-वाहक बल t = 0 समय पर लगाया जाता है। इस स्थिति में t = ∞ और t = 40 s पर इस परिपथ में बहने वाली विद्युत धाराओं के मान में अनुपात निम्न में से किसके निकट होगा ?
(e^2 का मान 7.389 लें)
(1) 1.06 (2) 1.15
(3) 1.46 (4) 0.84

4. एक तार का बना हुआ समतलीय लूप एक एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में घूम रहा है। समय t = 0 पर लूप का तल चुम्बकीय क्षेत्र के लम्बवत् है। यदि लूप 10 सैकण्ड के आवर्त काल से अपने तल से होकर जाने वाले एक अक्ष के चारों ओर घूम रहा है तो इसमें प्रेरित विद्युत-वाहक बल का मान निम्न में से किन समयों पर क्रमश: अधिकतम और न्यूनतम होगा ?
(1) 2.5 s और 7.5 s
(2) 5.0 s और 7.5s
(3) 5.0 s और 10.0 s
(4) 2.5s और 5.0 s

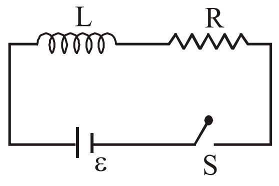
5. समय t = 0 पर चित्र में दिखाये गये एक पूर्ण लूप से होकर 1000 गॉस मान का चुम्बकीय क्षेत्र इसके लम्बत निकलता है। यदि अगले 5 s में चुम्बकीय क्षेत्र का मान रेखीय (linear) रूप से घटकर 500 गॉस हो जाता है, तो लूप में उत्प्रेरित विद्युत-वाहक बल का मान होगा



(1) 36 μV (2) 48 μV
(3) 56 μV (4) 28 μV

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

6. चित्रानुसार विद्युत-वाहक बल ε की एक बैटरी को क्रमबद्ध श्रेणी में जोड़कर लगे हुए प्रेरक L तथा प्रतिरोध R से जोड़ा गया है। यदि स्विच को समय t = 0 पर बन्द कर दिया जाय तो t = 0 और $t = t_c$ (t_c परिपथ का समय स्थिरांक है) के बीच बैटरी से बहने वाली आवेश का मान है :



(1) $\frac{\varepsilon L}{R^2}\left(1-\frac{1}{e}\right)$ (2) $\frac{\varepsilon R}{eL^2}$

(3) $\frac{\varepsilon L}{R^2}$ (4) $\frac{\varepsilon L}{eR^2}$

7. एक प्रतिदीप्त बत्ती में लगी चोक (एक छोटा ट्रान्सफार्मर) में बहने वाली विद्युत धारा जब कालावधी 0.025 ms में 0.25 A से एक समान रूप से घटकर शून्य हो जाती है तो इसमें 100 V की विलोम वोल्टता पैदा होती है। चोक का स्वप्रेरकत्व (self-inductance) का मान mH में कितना है _______ .

8. एक LC परिपथ में प्रेरकत्व L = 40 mH तथा विद्युत धारिता C = 100 μF है। यदि वोल्टेज V(t) = 10sin(314 t) इस परिपथ में लगायी जाये तो इसमें बहने वाली धारा होगी :

(1) 0.52 cos 314 t (2) 0.52 sin 314 t

(3) 10 cos 314 t (4) 5.2 cos 314 t

9. एक वृत्ताकार कुंडली (coil), जिसकी त्रिज्या 10 cm है, 3.0×10^{-5} T मान के एकसमान चुंबकीय क्षेत्र में है, तथा इसका समतल चुंबकीय क्षेत्र के लम्बवत् है। कुंडली को एक अक्ष, जो इसके व्यास पर है तथा चुंबकीय क्षेत्र के लम्बवत् है, पर घुमाया जाता है। इसका कोणीय वेग ऐसा है कि यह 0.2s में आधा चक्कर लगाती है। इसमें प्रेरित विद्युत-वाहक बल का अधिकतम मान (μV में) कितने पूर्णांक के निकट होगा ________.

10. एक प्रेरकत्व कुण्डली की प्रतिघात (reactance) क्षमता 100 Ω है। जब इसे 1000 Hz आवृत्ति के एक प्रत्यावर्ती धारा (AC) के स्त्रोत से जोड़ा जाता है तो लगायी गई वोल्टता इसमें बहने वाली धारा से 45° आगे रहती है। कुण्डली के स्वप्रेरकत्व (self-inductance) का मान है –

(1) 1.1×10^{-2} H (2) 1.1×10^{-1} H

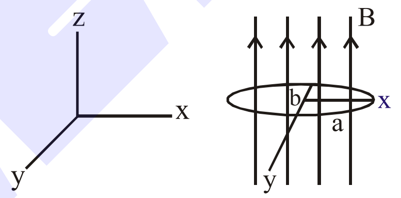
(3) 5.5×10^{-5} H (4) 6.7×10^{-7} H

11. 750 Hz एवं 20 V (rms) के एक स्रोत्र को श्रेणी में जुड़े हुए 100 Ω के प्रतिरोध, 0.1803 H के एक प्रेरित्र एवं 10 μF धारिता के एक संधारित्र से जोड़ा गया है। यह मानते हुए कि कोई ऊष्मा की क्षति आस-पास के वातावरण को नहीं होती है, वह समय अन्तराल, जब प्रतिरोध का तापमान 10°C से बढ़ जायेगा, लगभग होगा: (प्रतिरोध की तापी य धारिता 2J/°C है)

(1) 418 s (2) 245 s

(3) 348 s (4) 365 s

12. अण्डाकार आकार की एक कुण्डली के अर्धप्रमुख (semi major) अक्ष की लम्बाई a तथा अर्धलघु (semi minor) अक्ष की लम्बाई b है तथा इसका प्रतिरोध R है। इसे एक चुम्कीय क्षेत्र में चित्रानुसार रखा गया है। यदि x-अक्ष के चारों ओर इसे ω कोणीय वेग से घुमाया जाता है तो कुण्डली में होने वाली जूल हीटिंग से इसमें शक्ति की औसत क्षति होगी:



(1) $\frac{\pi^2a^2b^2B^2\omega^2}{2R}$

(2) Zero

(3) $\frac{\pi^2a^2b^2B^2\omega^2}{R}$

(4) $\frac{\pi abB\omega}{R}$

13. धातु के तार से बने एक वर्गाकार लूप के समतल के लम्बवत् एक चुम्बकीय क्षेत्र B लगा हुआ है। तार का व्यास 4 mm है और इसकी कुल लम्बाई 30 cm है। यदि चुम्बकीय क्षेत्र एकसमान दर ($dB/dt = 0.032\ Ts^{-1}$) से परिवर्तित हो रहा हो तो लूप में उत्प्रेरित विद्युतधारा का मान निम्न में से किसके निकटतम होगा:

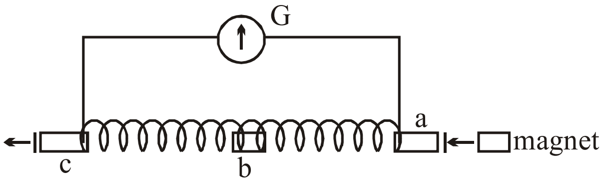
(तार की प्रतिरोधकता 1.23×10^{-8} Ωm)

(1) 0.61 A (2) 0.34 A

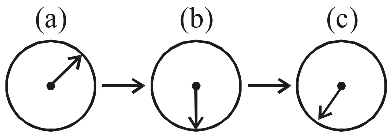
(3) 0.43 A (4) 0.53 A

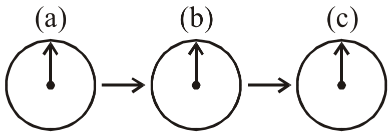
node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

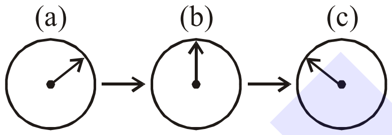
14. एक छोटी छड़ चुम्बक को किसी कुण्डली से नियत चाल से एक सिरे से दूसरे सिरे तक गति करायी जाती है। कुण्डली पर जुड़े गेल्वेनोमीटर G पर दिखाई देने वाले प्रेक्षणों की सही श्रृंखला क्या होगी ?

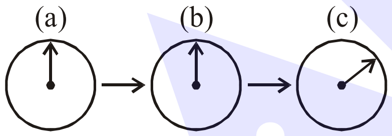


निम्न तीन स्थितियाँ (a) चुम्बक का प्रवेश; (b) चुम्बक पूर्णतया अन्दर है तथा (c) चुम्बक का बाहर निकलना दर्शाती हैं।

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

15. एक श्रेणीबद्ध L-R परिपथ को विद्युत वाहक बल V की एक बैटरी से जोड़ा जाता है। यदि समय t = 0 पर इसके स्विच को ऑन करा जाये तो उस समय का मान, जब इसके प्रेरक में संचित ऊर्जा अपने अधिकतम मान की $\left(\frac{1}{n}\right)$ पहुँचे होगा :

(1) $\frac{L}{R}\ln\left(\frac{\sqrt{n}-1}{\sqrt{n}}\right)$ (2) $\frac{L}{R}\ln\left(\frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n}+1}\right)$

(3) $\frac{L}{R}\ln\left(\frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n}-1}\right)$ (4) $\frac{L}{R}\ln\left(\frac{\sqrt{n}+1}{\sqrt{n}-1}\right)$

16. एक वृत्ताकार कुंडली का इसके व्यास के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण 0.8 kg m^2 है और इसमें बहने वाली विद्युत धारा के कारण इसका चुम्बकीय आघूर्ण 20 Am^2 है। यह कुंडली इसके क्षैतिज व्यास के चारों और स्वतंत्र रूप से घूम सकती है और आरम्भ में इसे ऊर्ध्वाधर अवस्था में रखा गया है। जब इस पर एक 4T मान का एक समान चुम्बकीय क्षेत्र ऊर्ध्वाधर दिशा में लगाया जाता है, तो यह अपने क्षैतिज व्यास के चारों ओर घूमने लगती है। 60° कोण से घूमने पर कुंडली का कोणीय वेग होगा:–

(1) 10 rad s^{-1}

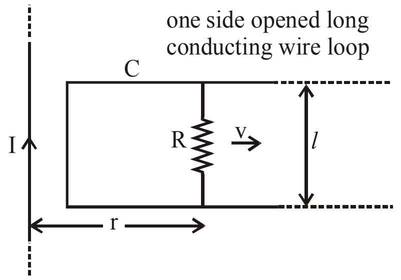
(2) 20 π rad s^{-1}

(3) 10 π rad s^{-1}

(4) 20 rad s^{-1}

17. दो समकेन्द्रीय वृत्ताकार कुण्डलियों C_1 तथा C_2 को XY समतल में रखा गया है। C_1 की त्रिज्या 1 cm तथा इसमें 500 फेरे हैं। C_2 में 200 फेरे हैं तथा इसकी त्रिज्या 20 cm है। C_2 में समय पर निर्भर धारा $I(t) = (5t^2 - 2t + 3)$ A जहाँ t सेकण्ड में है, प्रवाहित होती है। क्षण t = 1s पर C_1 में प्रेरित विद्युत वाहक बल (mV में) $\frac{4}{x}$ हैं : x का मान हैं____.

18. प्रवाहित धारा I वाला एक अनन्त लम्बाई का लम्बा सीधा तार, एक तरफ से खुला आयताकार लूप और खिसकाने वाले संयोजक सहित चालक C एक ही तल में स्थित हैं, जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है। संयोजन जिसकी लम्बाई l और प्रतिरोध R है, दाहिनी तरफ v वेग से खिसकता हैं विद्युत चालक C का प्रतिरोध और लूप का स्वप्रेरकत्व नगण्य है। यदि सीधे तार व संयोजन के बीच की दूरी r हो तो लूप में प्रेरित धारा होगी :



(1) $\frac{\mu_0}{\pi}\frac{Ivl}{Rr}$ (2) $\frac{\mu_0}{2\pi}\frac{Ivl}{Rr}$

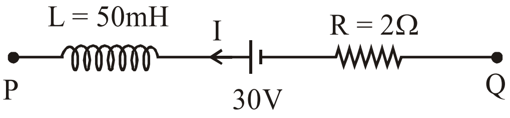
(3) $\frac{2\mu_0}{\pi}\frac{Ivl}{Rr}$ (4) $\frac{\mu_0}{4\pi}\frac{Ivl}{Rr}$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept 2020\Hindi\02-Phy

19. एक AC परिपथ में R = 100 Ω, C = 2 μF तथा L = 80 mH, श्रेणीक्रम में लगाया जाता है। परिपथ का गुणता कारक है :

(1) 0.5 (2) 2 (3) 20 (4) 400

20. चित्र में किसी सम्पूर्ण परिपथ के एक भाग को दिखाया गया है। किसी क्षण, धारा I का मान 1 A है तथा यह $10^2 A\ s^{-1}$ की दर से घट रही है। उसी क्षण, विभवान्तर $V_P - V_Q$ का मान (वोल्ट में) होगा_______ ।



21. किसी श्रेणी LR परिपथ में, 250 V, 50 Hz के स्त्रोत से 400 W शक्ति का क्षय होता है। परिपथ का शक्ति गुणांक 0.8 है। शक्ति गुणांक का मान एक (1) प्राप्त करने के लिये, L तथा R के श्रेणीक्रम में, C धारिता का एक संधारित्र जोड़ा जाता है। मान $\left(\frac{n}{3\pi}\right)\mu F$ लेने पर, n का मान है ________

ERROR & MEASURMENT

1. एक साधारण लोलक का प्रयोग किसी स्थान पर गुरूत्वाकर्षण के कारण त्वरण g का मान ज्ञात करने के लिये किया जाता है । यदि लोलक की लम्बाई 25.0 cm हो और इसके 40 दोलनों के लिये एक 1 s वियोजन (resolution) वाली स्टॉपवाच से नापा गया समय 50 s हो तो g के मान की परिशुद्धता (accuracy) होगी :

(1) 3.40% (2) 5.40% (3) 4.40% (4) 2.40%

2. एक स्क्रूगेज में यदि पेच को छ: बार घुमाया जाय तो यह मुख्य पैमाने पर 3 mm की दूरी तय करता है। यदि वृत्तीय पैमाने पर 50 भाग हों तो स्क्रूगेज का अल्पतमांक कितना होगा ?

(1) 0.001 mm (2) 0.001 cm
(3) 0.02 mm (4) 0.01 cm

3. तीन भौतिक राशियों की माप के नीचे दिये गये चार समुच्चयों के लिये निम्नलिखित विकल्पों में से कौनसा सही है ?

(i) $A_1 = 24.36,\ B_1 = 0.0724,\ C_1 = 256.2$
(ii) $A_2 = 24.44,\ B_2 = 16.082,\ C_2 = 240.2$
(iii) $A_3 = 25.2,\ B_3 = 19.2812,\ C_3 = 236.183$
(iv) $A_4 = 25,\ B_4 = 236.191,\ C_4 = 19.5$

(1) $A_4 + B_4 + C_4 < A_1 + B_1 + C_1 < A_3 + B_3 + C_3 < A_2 + B_2 + C_2$
(2) $A_1 + B_1 + C_1 < A_3 + B_3 + C_3 < A_2 + B_2 + C_2 < A_4 + B_4 + C_4$
(3) $A_1 + B_1 + C_1 = A_2 + B_2 + C_2 = A_3 + B_3 + C_3 = A_4 + B_4 + C_4$
(4) $A_4 + B_4 + C_4 < A_1 + B_1 + C_1 = A_2 + B_2 + C_2 = A_3 + B_3 + C_3$

4. एक वर्नियर कैलीपर्स के मुख्य पैमाने (स्केल) का अल्पतमांक 1 mm है। इसके वर्नियर पैमाने (स्केल) पर 10 विभाजन हैं जो कि मुख्य पैमाने के 9 विभाजनों से मिलते हैं। जब वर्नियर कैलिपर्स के जबड़े एक दूसरे को छू रहे हों तो वर्नियर पैमाने का सातवाँ विभाजन मुख्य पैमाने के किसी एक विभाजन से मिलता है और वर्नियर पैमाने का शून्य मुख्य पैमाने के शून्य से थोड़ा दाँयी ओर होता है। अब यदि एक बेलन को वर्नियर के जबड़ों के बीच लगाया जाता है, तो वर्नियर का शून्य 3.1 cm और 3.2 cm के बीच में है तथा वर्नियर का चौथा विभाजन मुख्य पैमाने के एक विभाजन से मिलता है। बेलन की लम्बाई है :

(1) 3.21 cm (2) 2.99 cm
(3) 3.2 cm (4) 3.07 cm

5. स्क्रू गेज का प्रयोग करके एक वस्तु की मोटाई नापी जाती है। यदि स्क्रू गेज की पिच 0.1cm हो और इसके वृत्तीय स्केल पर 50 भाग हों तो वस्तु की मोटाई को इस प्रकार से सही लिखा जायेगा:

(1) 2.123 cm (2) 2.125 cm
(3) 2.121 cm (4) 2.124 cm

6. एक भौतिक राशि z का चार अन्य राशियों a, b, c तथा d से सम्बन्ध $z = \frac{a^2 b^{\frac{2}{3}}}{\sqrt{c}\, d^3}$ है। राशि a, b, c तथा d के मापन में प्रतिशत त्रुटियाँ क्रमश: 2%, 1.5%, 4% तथा 2.5% हैं। z में प्रतिशत त्रुटि का मान होगा :

(1) 12.25% (2) 14.5%
(3) 16.5% (4) 13.5%

7. एक स्क्रूगेज (पेचमापी) के वृत्तीय पैमाने पर 50 भाग हैं। प्रयोग से पहले, वृत्तीय पैमाना पिच पैमाने के चिह्न से 4 इकाई आगे है। वृत्तीय पैमाने के एक पूरे चक्कर के बाद पिच पैमाने में 0.5 mm का विस्थापन देखा जाता है। संगत शून्य त्रुटि की प्रकृति तथा स्क्रूगेज का अल्पतमांक है :

(1) ऋणात्मक, 2 μm (2) धनात्मक, 10 μm
(3) धनात्मक, 0.1 μm (4) धनात्मक, 0.1 mm

8. ठोस धातु के एक गोले के घनत्व को उसके द्रव्यमान तथा व्यास के द्वारा ज्ञात करते हैं। यदि द्रव्यमान तथा व्यास के मापन में सापेक्ष त्रुटियाँ क्रमश: 6.0% और 1.5% हो तो गोले के व्यास में अधिकतम त्रुटि $\left(\frac{x}{100}\right)\%$ हैं, और x का मान हैं______ ।

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

9. किसी पैंसिल के वृत्ताकार अनुप्रस्थ काट का व्यास नापने के लिए एक विद्यार्थी वर्नियर पैमाने का उपयोग करता है और निम्नांकित चार पठन नोट करता है। 5.50 mm, 5.55 mm, 5.45 mm; 5.65 mm। इन चार पठनों का औसत मान 5.5375 mm है तथा इस आंकड़े (डाटा) का मानक विचलन 0.07395 mm है। तो पैंसिल के औसत व्यास को अंकित किया जाना चाहिये ?

(1) (5.5375 ± 0.0739) mm

(2) (5.538 ± 0.074) mm

(3) (5.54 ± 0.07) mm

(4) (5.5375 ± 0.0740) mm

FLUIDS

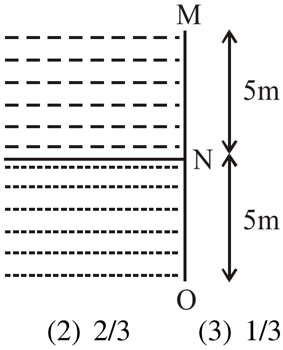
1. एक आदर्श द्रव बदलते हुए व्यास के एक पाइप से स्तरीय प्रवाह में बह रहा है। पाइप का अधिकतम व न्यूनतम व्यास क्रमश: 6.4 cm और 4.8 cm है। तब पाइप में बहने वाले द्रव की न्यूनतम और अधिकतम गति का अनुपात है :

(1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (2) $\frac{3}{4}$ (3) $\frac{81}{256}$ (4) $\frac{9}{16}$

2. एक ठोस गोले की त्रिज्या R है और इसका घनत्व $\rho(r)=\rho_0\left(1-\frac{r^2}{R^2}\right)$, $0<r\le R$ है। जिस द्रव में यह प्लवन (तैर) कर सके उस द्रव का न्यूनतम घनत्व होगा :–

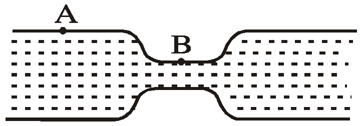
(1) $\frac{\rho_0}{5}$ (2) $\frac{\rho_0}{3}$ (3) $\frac{2\rho_0}{3}$ (4) $\frac{2\rho_0}{5}$

3. भिन्न घनत्वों ρ_1 तथा ρ_2 ($\rho_2 = 2\rho_1$) के दो द्रव 10m लम्बाई की एक वर्गाकार दीवार के पीछे भरे हुए हैं (चित्र देखें)। प्रत्येक द्रव की ऊँचाई 5 m है। तब इन द्रवों द्वारा दीवार के ऊपरी भाग MN तथा निचले भाग NO पर लगने वाले बलों का अनुपात होगा (यह मानें कि ये द्रव मिश्रित नहीं होते है)



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

4. एक क्षैतिज नली में पानी बह रहा है (चित्र देखें)। इस नली में A से B के बीच पानी के दबाव में 700 Nm^{-2} का अन्तर है। A और B पर नली की अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल क्रमश: 40 cm^2 और 20 cm^2 है। नली में पानी के बहाव की दर है :
(पानी का घनत्व = 1000 kgm^{-3})



(Fig.)

(1) 1810 cm^3/s (2) 3020 cm^3/s

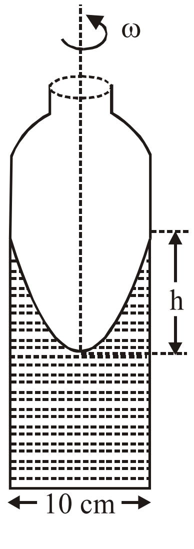
(3) 2720 cm^3/s (4) 2420 cm^3/s

5. घनत्व d की एक छोटी गोलाकार बूंद घनत्व ρ तथा पृष्ठ तनाव T के द्रव में ठीक आधा डूबा हुआ तैरता है। इस बूंद की त्रिज्या का मान है (ध्यान दें कि पृष्ठतनाव बूंद पर ऊपर की ओर बल लगाता है) :

(1) $r=\sqrt{\frac{2T}{3(d+\rho)g}}$ (2) $r=\sqrt{\frac{3T}{(2d-\rho)g}}$

(3) $r=\sqrt{\frac{T}{(d-\rho)g}}$ (4) $r=\sqrt{\frac{T}{(d+\rho)g}}$

6. एक बेलनाकार बर्तन, जिसमें एक द्रव भरा हुआ है, को इसके अक्ष के सापेक्ष घुमाने पर द्रव इसके किनारों पर ऊपर की ओर चढ़ जाता है (चित्र देखें)। बर्तन की त्रिज्या 5 cm है और इसका कोणीय वेग ω rad s^{-1} है। बर्तन के केन्द्र पर द्रव की ऊँचाई और इसके किनारे पर द्रव की ऊँचाई में अन्तर, h(cm में) होगा:



(1) $\frac{25\omega^2}{2g}$ (2) $\frac{2\omega^2}{5g}$ (3) $\frac{5\omega^2}{2g}$ (4) $\frac{2\omega^2}{25g}$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

7. त्रिज्या 0.15 mm की एक काँच में बनी केशिका को मीथाइल आयोडाइड (पृष्ठ तनाव = $0.05\ Nm^{-1}$, घनत्व = $667\ kg\ m^{-3}$) से भरे एक बीकर में सीधा (ऊर्ध्वाधर दिशा में) डुबाया जाता है तो यह द्रव इसमें h ऊँचाई तक चढ़ जाता है। इस पर यह देखा जाता है कि काँच और द्रव की अन्तरसतह पर यदि विपरीत दिशाओं से स्पर्शी रेखाएँ खींची जाये तो वे एक दूसरे से 60° का कोण बनाती है। जब h का मान निम्न में से किसके निकट है? ($g = 10\ ms^{-2}$).

(1) 0.137 m (2) 0.172 m
(3) 0.087 m (4) 0.049 m

8. साबुन के पानी से बने दो बुलबुलों के अन्दर का दबाव वायुमण्डल के दबाव से क्रमशः 1.01 व 1.02 गुना ज्यादा है। इन बुलबुलों के आयतन का अनुपात होगा:

(1) 8 : 1 (2) 0.8 : 1
(3) 2 : 1 (4) 4 : 1

9. काँच की बनी हुई एक लम्बी केशिका की त्रिज्या 0.015 cm है। जब इसे एक द्रव में डूबोया जाता है तो इसमें द्रव 15 cm ऊँचाई तक चढ़ जाता है। यदि द्रव और काँच के बीच का संपर्क कोण लगभग 0° हो तो द्रव का पृष्ठ तनाव, milliNewton m^{-1} में, कितना होगा? [$\rho_{(\text{द्रव})}$ का घनत्व = $900\ kgm^{-3}$, $g = 10\ ms^{-2}$] (उत्तर निकटतम पूर्णांक में दें)________.

10. जल में 1 cm त्रिज्या वाले वायु के एक बुलबुले का ऊपर की ओर त्वरण $9.8\ cm\ s^{-2}$ है। जल का घनत्व $1\ gm\ cm^{-3}$ है तथा जल बुलबले पर नगण्य कर्षण बल लगाता है। बुलबुले का द्रव्यमान है ($g = 980\ cm/s^2$)

(1) 3.15 gm (2) 4.51 gm
(3) 4.15 gm (4) 1.52 gm

11. दो एकसमान बेलनाकार बर्तन धरती पर रखे हैं और इनमें घनत्व d का द्रव भरा हुआ है। दोनों बर्तनों के आधारों का क्षेत्रफल S है परन्तु एक बर्तन में द्रव की ऊँचाई x_1 है और दूसरे में x_2 है। जब दोनो बेलनों को उनकी पेंदी के समीप नगण्य आयतन के एक पाइप द्वारा जोड़ दिया जाता है तब एक बर्तन से द्रव प्रवाहित होकर दूसरे बर्तन में तब तक जाता है जब तक कि एक नई ऊँचाई पर साम्यावस्था न आये। इस प्रक्रिया में निकाय में हुई ऊर्जा में परिवर्तन है :-

(1) $gdS\ (x_2 + x_1)^2$ (2) $\frac{3}{4}gdS(x_2 - x_1)^2$

(3) $\frac{1}{4}gdS(x_2 - x_1)^2$ (4) $gdS(x_2^2 + x_1^2)$

12. बाहरी त्रिज्या R का एक खोखला गोलीय कोश पानी की सतह से ठीक नीचे तैरता है। कोश की आंतरिक त्रिज्या r है। यदि कोश के पदार्थ का विशिष्ट घनत्व जल के सापेक्ष $\frac{27}{8}$ हैं, तब r का मान होगा :

(1) $\frac{4}{9}R$ (2) $\frac{8}{9}R$ (3) $\frac{1}{3}R$ (4) $\frac{2}{3}R$

13. स्टोक्स नियम प्रमाणित करने के लिए एक परीक्षण में एक छोटी गोली जिसकी त्रिज्या r एवं घनत्व ρ है, एक पानी से भरी टंकी की सतह से h ऊँचाई से गुरूत्वीय क्षेत्र के अन्तर्गत गिरायी जाती है। यदि गोली का पानी में घुसने से तुरंत पहले पानी के अंदर सीमान्त वेग पानी में वेग के बराबर हो तो h, r पर इस प्रकार समानुपाती है : (वायु की श्यानता गुणांक लें)

(1) r (2) r^4 (3) r^3 (4) r^2

14. एक द्रव किसी ऐसे क्षैतिज पाइप से होकर बह रहा है जिसकी अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल उसकी पूरी लंबाई पर समान नही है। उसके किसी बिन्दु पर, जहां द्रव का दाब P पास्कल है, द्रव का वेग $v\ ms^{-1}$ है। किसी अन्य बिन्दु पर, जहां दाब $\frac{P}{2}$ पास्कल है द्रव का वेग $V\ ms^{-1}$ हैं यदि द्रव का घनत्व $\rho\ kg\ m^{-3}$ है और द्रव का प्रवाह धारारेखी है, तो V का मान होगा

(1) $\sqrt{\frac{P}{2\rho}+v^2}$ (2) $\sqrt{\frac{P}{\rho}+v^2}$

(3) $\sqrt{\frac{2P}{\rho}+v^2}$ (4) $\sqrt{\frac{P}{\rho}+v}$

GEOMETRICAL OPTICS

1. यदि एक 150 mm ट्यूब की लम्बाई वाले संयुक्त सूक्ष्मदूर्शी (माइक्रोस्कोप) में 375 गुने आवर्धन की आवश्यकता हो तथा इसके अभिदृश्यक (objective) लैंस की फोकस दूरी 5 mm हो, तो इसके नेत्रिका (eye-piece) लैंस की फोकस दूरी निम्न में से किसके निकट होगी?

(1) 22 mm (2) 12 mm (3) 33 mm (4) 2 mm

2. काँच (अपवर्तनांक = 1.5) के बने हुए एक पतले लैंस की फोकस दूरी f = 16 cm है। जब इसे 1.42 अपवर्तनांक के एक द्रव में डाला जाता है तो उस द्रव में इसकी फोकस दूरी f_1 हो जाती है। अनुपात f_1/f निम्न में से किस पूर्णांक के निकटतम दूरी है?

(1) 1 (2) 5 (3) 9 (4) 17

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept -2020\Hindi\02-Phy

3. यदि एक टेलीस्कोप की ट्यूब की लम्बाई 60 cm है और इसका आवर्धन 5 हो तो इसके नेत्रिका (eye piece) की फोकस दूरी है :

(1) 30 cm (2) 40 cm

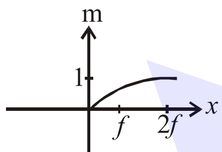
(3) 20 cm (4) 10 cm

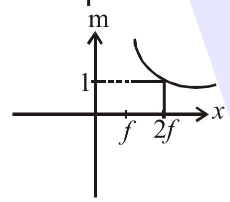
4. एक माध्यम को, एक विशेष तरंगदैर्घ्य के लिये सापेक्ष विद्युत्शीलता 3 है और सापेक्ष चुंबकशीलता $\frac{4}{3}$ है। इस तरंगदैर्घ्य के लिये माध्यम के क्रांतिक कोण का मान है :

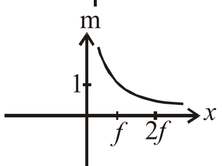
(1) 60° (2) 15° (3) 45° (4) 30°

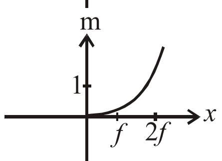
5. एक बिन्दु के आकार की वस्तु एक समतल-उत्तल लैंस की उत्तल सतह के सामने रखा हुआ है। उत्तल सतह की त्रिज्या 30 cm है और लैंस जिससे बना है उस पदार्थ का अपवर्तनांक 1.5 है। लैन्स का फोकस दूरी का मान cm में कितना होगा _________.

6. एक वस्तु एक अवतल दर्पण के सामने इसके अक्ष पर चलते हुए इसके फोकस से धीरे-धीरे दूर जा रही है। ऐसी अवस्था में निम्न में से कौन सा ग्राफ इस वस्तु के रेखीय आवर्धन (m) के मान का सम्बंध इसके दर्पण से दूरी (x) के साथ दर्शाता है। (ग्राफ संकेतात्मक हैं)

(1)


(2)


(3)


(4)


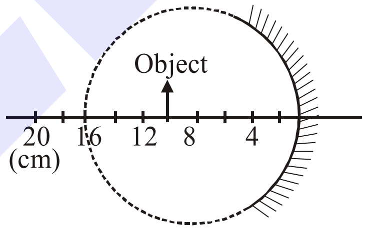
7. गहराई 2h के एक बर्तन में दो अमिश्रणीय दाब द्रव जिनके अपवर्तनांक $\sqrt{2}$ और $2\sqrt{2}$ है आधी-आधी ऊँचाई h तक भरे हुए हैं तथा $\sqrt{2}$ अपवर्तनांक का द्रव इसके ऊपरी भाग में है। बर्तन के निचले हिस्से की आंतरिक सतह की आभासी ऊँचाई होगी :

(1) $\frac{h}{\sqrt{2}}$ (2) $\frac{3}{4}h\sqrt{2}$

(3) $\frac{h}{2\left(\sqrt{2}+1\right)}$ (4) $\frac{h}{3\sqrt{2}}$

8. एक हौज (tank), जिसकी सतह का आकार बहुत बड़ा है, में पानी (अपवर्तनांक = $\frac{4}{3}$) भरा हुआ है और पानी की सतह के नीचे प्रकाश का एक छोटा स्रोत रखा हुआ है। यदि परावर्तन और पानी में अवशोषण द्वारा प्रकाश की होने वाली क्षति को नगण्य माना जाये तो पानी की सतह से बाहर आने वाला प्रकाश का प्रतिशत लगभग है : (एक गोलीय सतह, जिसकी ऊँचाई h हो और इसकी वक्रता त्रिज्या r हो तो इसका क्षेत्रफल 2πrh होता है) :

(1) 17% (2) 21% (3) 34% (4) 50%

9.


जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, एक खोखले काँच के गोले से काटकर एक गोलीय दर्पण बनाया जाता है। यदि एक वस्तु को चित्रानुसार दर्पण के आगे रखा जाय तो इसके प्रतिबिम्ब का स्वरूप व आवर्धन निम्न में से कौनसा होगा ? (चित्र सांकेतिक है)

(1) उल्टा, वास्तविक एवं बड़ा

(2) सीधा, आभासी एवं बड़ा

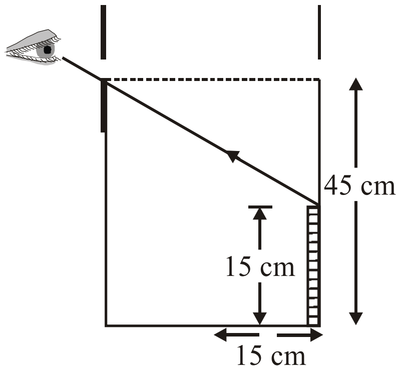
(3) सीधा, आभासी एवं अनावर्धित

(4) उल्टा, वास्तविक एवं अनावर्धित

10. काँच के बने हुए एक ठोस गोले का अपवर्तनांक $\mu = \sqrt{3}$ है। इसमें 60° आपतित कोण बनाते हुए एक प्रकाश की किरण प्रवेश करती है और दूसरी ओर की सतह पर परावर्तित और साथ में अपवर्तित भी होती है। ऐसी स्थिति में परावर्तित व अपवर्तित किरणों के बीच बनने वाले कोण का डिग्री में मान होगा _______.

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept 2020\Hindi\02-Phy

11. एक प्रेक्षक (observer) एक जार (त्रिज्या 15 cm) पर बने छेद से दूसरी ओर बने एक बिन्दु को देख सकता है। जार की निचली सतह से छेद की ऊँचाई 45 cm है तथा दिखने वाली बिन्दु की ऊँचाई 15 cm है। (चित्र देखें)। जब जार में 30 cm ऊँचाई तक एक द्रव पदार्थ भरा जाता है तो वही प्रेक्षक नीचली सतह की कगार (edge) देख सकता है। यदि इस द्रव का अपवर्तनांक N/100 हो (N पूर्णांक) तो N का मान है__________।

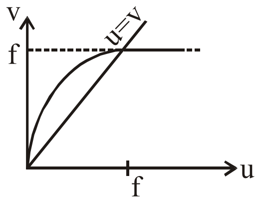


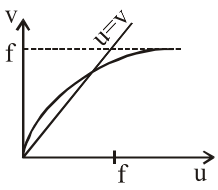
12. जब एक अवतल दर्पण से 30 cm दूरी पर एक वस्तु रखी जाती है तो इसका प्रतिबिम्ब दर्पण से 10 cm दूरी पर बनता है। यदि इस वस्तु को 9 cms^{-1} की गति से चलाया जाय तो उस क्षण प्रतिबिम्ब की गति (cms^{-1} में) कितनी होगी _______।

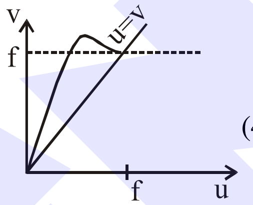
13. एक संयुक्त सूक्ष्मदर्शी में आवर्धित आभासी प्रतिबिम्ब नेत्रिका से 25 cm दूरी पर बनता है। इसके अभिदृश्यक लेंस की फोकस दूरी 1 cm है। यदि आवर्धन 100 है तथा सूक्ष्मदर्शी की नली की लम्बाई 20 cm है तो नेत्रिका की फोकस दूरी (cm में) होगी:-

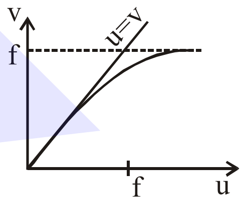
14. एक वस्तु और एक पर्दे के बीच की दूरी 100 cm है। वस्तु और पर्दे के बीच दो भिन्न स्थानों पर रखे जाने पर एक लेन्स इस वस्तु का पर्दे पर वास्तविक प्रतिबिम्ब बनाता है। इन दो स्थानों के बीच की दूरी 40 cm है। यदि लेन्स की शक्ति लगभग $\left(\frac{N}{100}\right)$D हो (N एक पूर्णांक है) N का मान है______|

15. एक अवतल लेंस की फोकस दूरी f है। इस लेंस के ध्रुव से वस्तु एवं उसके प्रतिबिंब की दूरी, क्रमशः u एवं v के संबंध को निम्न में से कौन-सा चित्र सबसे उत्तम दर्शाता है? (u = v एक निर्देश रेखा (Reference line) है) :

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

16. एक संयुक्त सूक्ष्मदर्शी में अभिदृश्यक लेंस की फोकस दूरी 1cm, नेत्रिका लेंस की फोकस दूरी 5 cm तथा उनके बीच की दूरी 10 cm है।
वस्तु तथा अभिदुश्यक लेंस के बीच की वह दूरी, जिससे कि आँखों में न्यूनतम तनाव हो, $\frac{n}{40}$ cm होगी। n का मान ____।

17. एक प्रिज्म, जिसके पदार्थ का अपवर्तनांक 1.5 है, का कोण A = 1° है। उसके विचलन कोण का निकटतम आकलन (डिग्री में) N/10 होगा। N का मान है ______।

18. एक बिन्दु के समान वस्तु 0.5m फोकस दूरी वाले किसी उत्तल लेंस से 1m की दूरी पर है। लेंस के 2 m पीछे एक समतल दर्पण को रखते है। इस विन्यास से बने अन्तिम प्रतिबिम्ब की स्थिति और प्रकृति होगी :
(1) दर्पण से 1 m, आभासी
(2) दर्पण से 1 m, वास्तविक
(3) दर्पण से 2.6 m, आभासी
(4) दर्पण से 2.6 m, वास्तविक

19. क्षमता P के एक उभयोत्तल लेंस के दोनों पृष्ठों की वक्रता त्रिज्यायें R है। उसी पदार्थ के बने 1.5 P क्षमता के समतल उत्तल लेंस के वक्र पृष्ठ की वक्रता त्रिज्या कितनी होगी ?
(1) $\frac{R}{2}$ (2) 2R (3) $\frac{3R}{2}$ (4) $\frac{R}{3}$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

GRAVITATION

1. द्रव्यमान m के एक उपग्रह को पृथ्वी की सतह से ऊर्ध्वाधर दिशा में ऊपर की ओर u गति से प्रक्षेपित किया जाता है। जब यह उपग्रह R (R = पृथ्वी की त्रिज्या) की ऊँचाई पर पहुँचता है, तो यह $\frac{m}{10}$ द्रव्यमान के एक रॉकेट का उत्क्षेपण (rejection) इस प्रकार से करता है कि उपग्रह तत्पश्चात् एक वृत्तीय कक्षा में चलने लगता है। उत्क्षेपित रॉकेट की गतिज ऊर्जा है (G गुरूत्त्वाकर्षण स्थिरांक व M पृथ्वी का द्रव्यमान है):

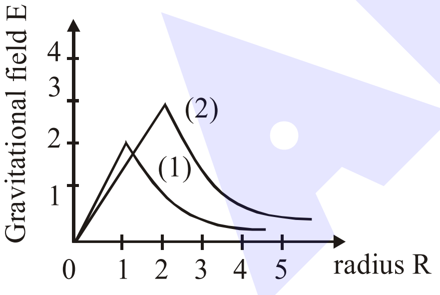
(1) $\frac{m}{20}\left(u-\sqrt{\frac{2GM}{3R}}\right)^2$

(2) $5m\left(u^2-\frac{119}{200}\frac{GM}{R}\right)$

(3) $\frac{3m}{8}\left(u+\sqrt{\frac{5GM}{6R}}\right)^2$

(4) $\frac{m}{20}\left(u^2+\frac{113}{200}\frac{GM}{R}\right)$

2. दो ठोस गोले जिनकी त्रिज्याएँ $R_1 = 1m$ और $R_2 = 2m$ है और जिनके द्रव्यमान क्रमश: M_1 और M_2 है, को संज्ञान में लें। गोले (1) एवं (2) द्वारा जनित गुरूत्वाकर्षण क्षेत्र चित्र में दिखाये गये हैं। तब $\frac{M_1}{M_2}$ का मान है :



(1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{1}{3}$ (4) $\frac{1}{6}$

3. एक क्षुदग्रह (asteroid) पृथ्वी के केन्द्र से 10R (R पृथ्वी की त्रिज्या है) दूरी पर है और पृथ्वी के केन्द्र की ओर 12 km/s गति से आ रहा है। यदि पृथ्वी से पलायन गति का मान 11.2 km/s^{-1} है तो पृथ्वी के वातावरण के प्रभाव को नगण्य मानते हुए इस क्षुद्रग्रह की पृथ्वी की सतह से टकराते समय गति कितनी होगी ? (अपना उत्तर kms^{-1} में निकटतम पूर्णांक में दें) _____.

4. द्रव्यमान m को एक वस्तु A एक ग्रह के चारों ओर R त्रिज्या की एक वृत्तीय कक्षा में चल रही है। द्रव्यमान $\frac{m}{2}$ की एक दूसरी वस्तु B वस्तु A से $\left(\frac{\vec{v}}{2}\right)$ वेग से टकराती है। यहाँ $\vec{v}$ वस्तु A का तात्क्षणिक वेग है। यह टक्कर पूर्णत: अप्रत्यास्थ है। तब संयुक्त वस्तु :

(1) एक दीर्घवृत्त कक्षा में चलना शुरू कर देगी।

(2) वृत्तीय कक्षा में चलती रहेगी।

(3) ग्रह की ओर ऊर्ध्वाधर दिशा में गिरेगी।

(4) ग्रह के गुरूत्वाकर्षण क्षेत्र से पलायन कर जायेगी।

5. ग्रह A का द्रव्यमान M एवं त्रिज्या R है। ग्रह B का द्रव्यमान एवं त्रिज्या, ग्रह A से आधी है। यदि ग्रह A व B के पलायन वेग क्रमश: ν_A व ν_B है तो $\frac{\nu_A}{\nu_B}=\frac{n}{4}$ है। n का मान है :

(1) 4 (2) 1

(3) 2 (4) 3

6. एक गोलाकार गैलेक्सी में इसके केन्द्र से बहुत दूरी 'r' पर इसका द्रव्यमान घनत्व $\frac{K}{r}$ फलन द्वारा दिया जाता है। इस क्षेत्र में एक छोटा तारा R त्रिज्या को एक वृत्ताकार कक्षा में घूम रहा है। तब इसका आवर्तकाल T इसकी त्रिज्या R पर इस प्रकार निर्भर करेगा:

(1) $T \propto R$ (2) $T^2 \propto \frac{1}{R^3}$

(3) $T^2 \propto R$ (4) $T^2 \propto R^3$

7. पृथ्वी की सतह से ऊँचाई h पर एक पिण्ड का भार उतना ही है जितना सतह से उतनी ही गहराई h पर। h का मान है (R = पृथ्वी की त्रिज्या, पृथ्वी के घूर्णन का भार पर प्रभाव नगण्य मानें) :

(1) $\frac{\sqrt{5}R-R}{2}$ (2) $\frac{\sqrt{5}}{2}R-R$

(3) $\frac{R}{2}$ (4) $\frac{\sqrt{3}R-R}{2}$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept -2020\Hindi\02-Phy

8. एक उपग्रह पृथ्वी के चारों ओर लगभग वृत्ताकार कम ऊँचाई की एक कक्षा में चल रहा है। कक्षा की त्रिज्या लगभग पृथ्वी की त्रिज्या R_e के बराबर है। किसी एक क्षण पर उपग्रह पर लगे राकेटों को दागकर इसकी तात्कलिक गति इसके वेग की दिशा में $\sqrt{\frac{3}{2}}$ गुना बढ़ा दी जाती हैं। इसके कारण पृथ्वी के केन्द्र से उपग्रह की अधिकतम दूरी R हो जाती है। R का मान है:

(1) $4R_e$ (2) $3R_e$ (3) $2R_e$ (4) $2.5R_e$

9. त्रिज्या R के एक ग्रह में इसका द्रव्यमान घनत्व $\rho(r)=\rho_0\left(1-\frac{r^2}{R^2}\right)$ है जहाँ r इसके केन्द्र से दूरी है। इस ग्रह का गुरूत्वाकर्षण क्षेत्र r के किस मान पर अधिकतम होगा ?

(1) $r=\frac{1}{\sqrt{3}}R$ (2) $r=\sqrt{\frac{5}{9}}R$

(3) $r=\sqrt{\frac{3}{4}}R$ (4) $r = R$

10. किसी द्रव्यमान वितरण के कारण x-अक्ष पर मूलबिन्दु से x दूरी पर x-दिशा में गुरूत्वाकर्षण क्षेत्र $\frac{Ax}{(x^2+a^2)^{3/2}}$ द्वारा दिया जाता है। x-अक्ष पर x दूरी पर गुरूत्वीय विभव का परिमाण क्या होगा जबकि अनन्त पर इसका मान शून्य लिया गया है:-

(1) $\frac{A}{(x^2+a^2)^{1/2}}$

(2) $\frac{A}{(x^2+a^2)^{3/2}}$

(3) $A(x^2+a^2)^{3/2}$

(4) $A(x^2+a^2)^{1/2}$

11. द्रव्यमान M और त्रिज्या R के एक ग्रह के चारों ओर एक नीची वृत्तीय कक्षा में एक वस्तु गतिशील है। कक्षा की त्रिज्या R ली जा सकती है। इस दशा में इस वस्तु की कक्षा में गति और ग्रह के पलायन वेग का अनुपात होगा: –

(1) 1 (2) 2 (3) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (4) $\sqrt{2}$

12. पृथ्वी की सतह से ऊँचाई $h=\frac{R}{2}$ (R = पृथ्वी की त्रिज्या) पर गुरूत्वीय त्वरण का मान g_1 है। यदि पृथ्वी की सतह से गहराई d पर भी इसका मान फिर से g_1 पाया जाता है, तो $\left(\frac{d}{R}\right)$ का मान होगा :

(1) $\frac{7}{9}$ (2) $\frac{4}{9}$ (3) $\frac{1}{3}$ (4) $\frac{5}{9}$

13. पृथ्वी की सतह के ध्रुवों पर गुरूत्वीय त्वरण 'g' है तथा ध्रुवों से जाने वाली अक्ष के सापेक्ष पृथ्वी की कोणीय चाल ω है। एक वस्तु का भार भूमध्य रेखा पर तथा ध्रुवों से 'h' ऊँचाई पर एक कमानीदार तुला द्वारा नापा गया। यदि दोनों भारों का मान बराबर पाया जाता है, तब ऊँचाई h का मान होगा : ($h << R$, जहाँ R पृथ्वी की त्रिज्या है)

(1) $\frac{R^2\omega^2}{8g}$ (2) $\frac{R^2\omega^2}{4g}$

(3) $\frac{R^2\omega^2}{g}$ (4) $\frac{R^2\omega^2}{2g}$

14. एक उपग्रह किसी ग्रह P के चारों ओर एक दीर्घवृत्तीय कक्ष में है। देखा जाता है कि जब उपग्रह, ग्रह से अधिकतम दूरी पर है तो उसकी चाल उस चाल से 6 गुना कम है जबकि वह ग्रह से निकटतम दूरी पर है। उपग्रह और ग्रह के बीच की निकटतम तथा अधिकतम दूरियों का अनुपात होगा:

(1) 1 : 6 (2) 3 : 4 (3) 1 : 3 (4) 1 : 2

15. दो ग्रहों के द्रव्यमान M तथा 16 M और उनकी त्रिज्यायें क्रमशः a तथा 2a है। इन दों ग्रहों के केन्द्रों के बीच की दूरी 10a हैं बड़े ग्रह से छोटे ग्रह की ओर, m द्रव्यमान के एक पिण्ड को, उनके केन्द्रों को जोड़ने वाली दिशा में दागा जाता है। तो, छोटे ग्रह के पृष्ठ पर पहुंच पाने के लिये, उस पिण्ड के दांये जाने की न्यूनतम चाल होनी चाहिए ?

(1) $\sqrt{\frac{GM^2}{ma}}$ (2) $\frac{3}{2}\sqrt{\frac{5GM}{a}}$

(3) $4\sqrt{\frac{GM}{a}}$ (4) $2\sqrt{\frac{GM}{a}}$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept -2020\Hindi\02-Phy

HEAT & THERMODYNAMICS

1. 1 लीटर आयतन की शुष्क हवा जो कि मान ताप व दाब (STP) पर है, रूद्धोष्म प्रक्रिया से प्रसारित होकर 3 लीटर आयतन की हो जाती है। यदि $\gamma = 1.40$, तो हवा द्वारा किये गये कार्य का मान है : ($3^{1.4} = 4.6555$) [हवा को आदर्श गैस मानें]

(1) 90.5 J (2) 48 J (3) 60.7 J (4) 100.8 J

2. एक आदर्श गैस, जिसके लिये $\frac{C_P}{C_V} = \frac{5}{3}$ है, के दो मोल को एक दूसरी आदर्श गैस, जिसके लिये $\frac{C_P}{C_V} = \frac{4}{3}$ है, के 3 मोल से मिलाया जाता है। गैसों के इस मिश्रण के लिये $\frac{C_P}{C_V}$ का मान है।

(1) 1.50 (2) 1.42 (3) 1.45 (4) 1.47

3. एक कार्नो इन्जन को 900 K और 300 K के दो ऊष्मा भंडारों के बीच चलाया जाता है। इन्जन प्रत्येक चक्र (cycle) में 1200 J परिमाण का कार्य करता है। इन्जन निम्न ताप वाले ऊष्मा भंडार में प्रति चक्र कितनी ऊष्मा (J में) छोडता है____.

4. धातु के बने हुए ठोस असमदैशिक घन के रेखीय प्रसार गुणांक इस प्रकार है : $5 \times 10^{-5}/°C$ x-दिशा में तथा $5 \times 10^{-6}/°C$, y तथा z-दिशाओं में। यदि इसका आयतन प्रसार गुणांक $C \times 10^{-16}/°C$ हो, तो C का मान है______.

5. दो आदर्श कार्नो इंजन सोपानी संबंधन (एक इन्जन द्वारा छोड़ी गयी सम्पूर्ण ऊष्मा दूसरे इन्जन द्वारा कार्य करने में प्रयोग की जाती है।) में T_1 और T_2 तापमान के दो ऊष्मा भंडारों के बीच लगे हुए हैं। पहले इन्जन के गर्म ऊष्मा भंडार का तापमान T_1 है तथा दूसरे इन्जन के ठण्डे ऊष्मा भंडार का तापमान T_2 है और पहले इन्जन के सिंक का तापमान तथा दूसरे इन्जन के स्त्रोत का तापमान दोनों T है। यदि दोनों इन्जन समान कार्य का उत्पादन करते हों तो T, T_1 और T_2 में संबंध है:

(1) $T = \frac{2T_1T_2}{T_1 + T_2}$ (2) $T = \sqrt{T_1T_2}$

(3) $T = \frac{T_1 + T_2}{2}$ (4) T = 0

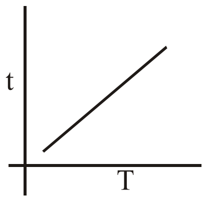
6. एक ऊष्मारोधी प्रक्रिया में एक आदर्श गैस का आयतन दोगुना हो जाता है। इसके कारण उसके अणुओं में होने वाली टक्करों का औसत समय τ_1 से बदलकर τ_2 हो जाता है। यदि इस गैस के लिये $\frac{C_p}{C_v} = \gamma$ तो $\frac{\tau_2}{\tau_1}$ के लिये एक उत्तम आंकलन है :

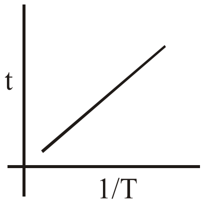
(1) $\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\gamma+1}{2}}$ (2) 2

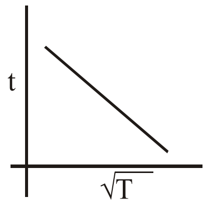
(3) $\frac{1}{2}$ (4) $\left(\frac{1}{2}\right)^{\gamma}$

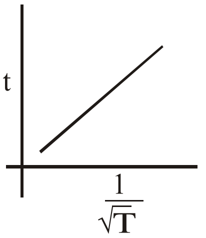
7. 100°C तापमान की M ग्राम वाष्प को 200 ग्राम बर्फ में एक ऊष्मारोधी बर्तन में मिलाया जाता है। वाष्प मिलाने से पहले बर्फ का तापमान अपने गलनांक के बराबर था। यदि यह प्रक्रिया के अन्त में 40°C का जल मिलता हो तो M का मान है : (जल की वाष्पीकरण ऊष्मा 540 cal/ g और बर्फ की संगलन ऊष्मा 80 cal/g है।) ______.

8. नीचे दिये गये चित्रों में से कौन सा चित्र आदर्श गैस के अणुओं का औसत मुक्त काल t (दो उत्तरोत्तर टक्करों के बीच का समय) का तापमान (T) के साथ विचरण दिखाता है? (रेखाचित्र सांकेतिक है)

(1) 

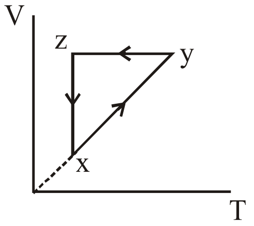
(2) 

(3) 

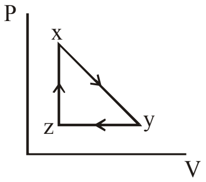
(4) 

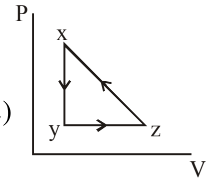
node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept 2020\Hindi\02-Phy

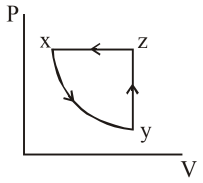
9. एक ऊष्मागतिज चक्र xyzx का V-T ग्राफ चित्र में दिखाया गया है?

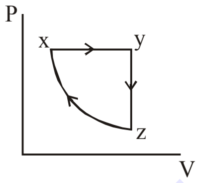


इस चक्र का सर्वोचित P-V ग्राफ निम्न में से कौन सा है? (चित्र सांकेतिक हैं)

(1)


(2)


(3)


(4)


10. एक लीक प्रूफ 1 m लम्बा बेलनाकार बर्तन एक ऐसी धातु का बना हुआ है जिसका प्रसार गुणांक नगण्य है। यह सीधा होकर 0°C तापमान के पानी में तैर रहा है और इसकी लम्बाई का 20 cm भाग पानी के बाहर है। जब पानी का तापमान 4°C तब बढ़ा दिया जाता है तो इसके बाहर रहने वाले भाग की लम्बाई 21 cm हो जाती है। तब 0°C के सापेक्ष 4°C पर पानी का घनत्व निम्न में से किसके निकट है?

(1) 1.01 (2) 1.04

(3) 1.03 (4) 1.26

11. एक कार्नो इन्जन की दक्षता (efficiency) $\frac{1}{10}$ है और इसे एक रेफ्रिजरेटर के रूप में प्रयोग में लाया जा रहा है। यदि रेफ्रिजरेटर पर किया जाने वाला कार्य 10 J हो तो निम्नताप वाले तापकुण्ड से अवशोषित की जाने वाली ऊष्मा का मान है:

(1) 99 J (2) 100 J

(3) 90 J (4) 1 J

12. हीलियम गैस के n मोल्स और ऑक्सीजन गैस (इसके अणुओं को दृढ़ माने) के 2n मोल्स की मिश्रण को आदर्श गैस मानें तो इस मिश्रण के लिये C_P/C_V का मान होगा :

(1) 67/45 (2) 19/13

(3) 23/15 (4) 40/27

13. C_1, C_2 तथा C_3 तीन पात्र (containers) है जिनमें भिन्न-भिन्न तापमानों पर पानी रखा हुआ है। जब इन पात्रों से अलग-अलग मात्राओं में पानी लेकर मिलाया जाता है तो इस मिश्रण का अन्तिम तापमान T हो जाता हैं। पात्रों से लिये गये पाली की मात्रा (लीटर में) और तापमान T मा मान नीचे तालिका में दिया हुआ है। (यह माने कि मिश्रित करने की प्रक्रिया में ऊष्मा का क्षय नहीं हुआ है)

C_1	C_2	C_3	T
1*l*	2*l*	–	60°C
–	1*l*	2*l*	30°C
2*l*	–	1*l*	60°C
1*l*	1*l*	1*l*	θ

θ के मान (°C में) के निकटतम पूर्णांक है ....

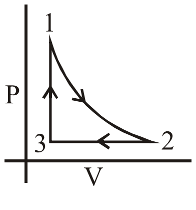
14. किसी तापतान T पर दो आदर्श द्विपरमाणुक गैसे A और B पर विचार करें। गैस A के अणु दृढ हैं तथा उनका द्रव्यमान m है। गैस B के अणु कम्पन गति भी करते है और उनका द्रव्यमान $\frac{m}{4}$ है। गैसों A और B की विशिष्ट ऊष्माओं, क्रमशः C_V^A तथा C_V^B का अनुपात होगा :

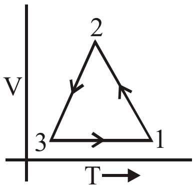
(1) 7 : 9 (2) 5 : 7

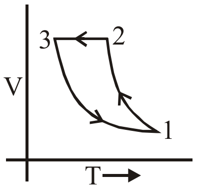
(3) 3 : 5 (4) 5 : 9

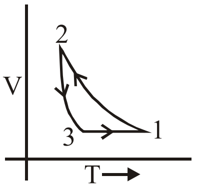
15. नीचे दिये गये ग्राफों में कौन सा ग्राफ चित्र में दिखायी गयी ऊष्मागतिज चक्रीय प्रक्रिया के समतुल्य चक्रीय प्रक्रिया दर्शाता है? चित्र में $1 \rightarrow 2$ एक रूद्धोष्म प्रक्रिया है।

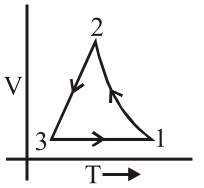
(चित्र सांकेतिक है।)



(1)


(2)


(3)


(4)


node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

16. दो गैसों-आर्गन (परमाणु की त्रिज्या = 0.07 nm और परमाणु भार = 40), तथा जीनॉन (परमाणु की त्रिज्या = 0.1 nm, परमाणु भार = 140) के इकाई आयतन में परमाणुओं की संख्या एकसमान है तथा उनका तापमान भी एकसमान है। इन गैसों (आर्गन और जीनॉन) के परमाणुओं के औसत मुक्त काल(mean free time) का अनुपात निम्न में से किसके निकटतम है ?

(1) 3.67 (2) 4.67
(3) 1.83 (4) 2.3

17. तापमान 300 K से शुरू होकर 1 मोल द्विपरमाणुक आदर्श गैस (γ = 1.4) का पहले रूद्धोष्म प्रक्रिया द्वारा V_1 आयतन से $V_2 = \frac{V_1}{16}$ आयतन तक संपीडन किया जाता है। तत्पश्चात इसे समदाबीय प्रक्रिया द्वारा $2V_2$ आयतन तक प्रसारित होने दिया जाता है। यदि सभी प्रक्रियाएँ स्थैतिककल्प (quasi-static) हों तो गैस का अन्तिम तापमान का (निकटतम पूर्णांक °K में) होगा ________.

18. एक गैस के मिश्रण में 3 मोल ऑक्सीजन और 5 मोल ऑर्गन दोनों T तापमान पर है। यह मानते हुए कि दोनों गैस आदर्श है तथा ऑक्सीजन में अणु दृढ़ हैं, इस मिश्रण की आंतरिक ऊर्जा (RT की इकाई में) होगी :

(1) 11 (2) 15
(3) 20 (4) 13

19. एक इन्जन 20°C और 1 वायुमण्डल दबाव पर वायु के 5 मोल्स को ऊष्मारोधी प्रक्रिया द्वारा उसका उसके मूल आयतन से 1/10 आयतन तक संपीडन (compresses) करता है। वायु को द्विपरमाणुक आदर्श गैस, जिसके अणु दृढ़ हों, मानते हुए वायु की आंतरिक ऊर्जा में इस प्रक्रिया द्वारा X kJ का बदलाव आता है। X का मान निकटतम पूर्णांक में है ________.

20. 50.0% दक्षता का एक इंजन 1915 J, –40 J, +125 J व –QJ ऊष्मा का एक प्रदान एक चक्र में करता है। ऐसी स्थिति में Q का मान है –

(1) 640 J (2) 400 J
(3) 980 J (4) 40 J

21. एक बंद बर्तन में भरी आदर्श गैस को धीरे-धीरे गर्म किया जाता है। जैसे-जैसे इसका तापमान बढ़ता है तो निम्नलिखित कथनों में से कौन-कौन से कथन सत्य होंगे ?

(A) गैस के अणुओं के औसत मुक्त पथ का मान घटता है।
(B) गैस के अणुओं के औसत टकराने के समय का मान घटता है।
(C) गैस के अणुओं के औसत मुक्त पथ का मान नही बदलता है।
(D) गैस के अणुओं के औसत टकराने के समय का मान नही बदलता है।

(1) (C) व (D)
(2) (A) व (B)
(3) (A) व (D)
(4) (B) व (C)

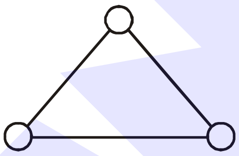
22. जब एक धातु से बने तार का तापमान 0°C से 10°C तक बढ़ाया जाता है तो इसकी लंबाई 0.02% बढ़ जाती है। इस कारण इसके घनत्व में होने वाले प्रतिशत बदलाव का मान निम्न में से किसके निकटतम है ?

(1) 0.008 (2) 0.06 (3) 0.8 (4) 2.3

23. एक गुब्बारे में भरी हुई हीलियम का तापमान 32°C, दबाव 1.7 वायुमण्डल दबाव के बराबर है। जब यह गुब्बारा फूटता है तो फूटने के तुरन्त बाद इसमें भरी हीलियम गैस फैलती है। यह फैलाव:

(1) अविपर्येय रूद्धोष्म (Irreversible adiabatic)
(2) अविपर्येय समतापीय (Irreversible isothermal)
(3) प्रतिवर्ती रूद्धोष्म (Reversible adiabatic)
(4) प्रतिवर्ती समतापीय (Reversible isothermal)

24.



त्रिपरमाणुक अणुओं की एक गैस लीजिये। ये अणु त्रिकोणीय आकार के हैं और यह माना जा सकता है कि इसके परमाणु द्रव्यमान रहित अनम्य (rigid) छड़ों से जोड़े गये हैं। इस गैस की तापमान T पर एक मोल की आन्तरिक ऊर्जा होगी:

(1) $\frac{9}{2}RT$ (2) $\frac{3}{2}RT$
(3) $\frac{5}{2}RT$ (4) 3RT

25. बैकेलाइट से बने एक बीकर का 30°C पर आयतन क्षमता 500 cc है। जब इसमें 30°C पर V_m आयतन का पारा भरा हो तो यह पाया जाता है कि तापमान बदलने पर इस बीकर के खाली भाग का आयतन नहीं बदलता है। यदि बीकर के आयतन का तपीय प्रसार गुणांक $\gamma_{(\text{बीकर})} = 6 \times 10^{-6}$ °C^{-1} और पारे का आयतन तापीय प्रसार गुणांक $\gamma_{(\text{पारा})} = 1.5 \times 10^{-4}$ °C^{-1} हो तो (cc में) V_m का मान होगा ___________।

26. किसी दिये हुए द्रव्यमान की एक गैस का तापमान स्थिर दबाव पर 50°C से बढ़ाने के लिये 160 कैलोरी ऊष्मा की आवश्यकता पड़ती है। यदि इस गैस के इसी द्रव्यमान को 100°C से ठण्डा करा जाय तो स्थिर आयतन पर इस गैस से 240 कैलोरी ऊष्मा निष्कासित होती है। गैस के प्रत्येक अणु की स्वातंत्र्य कोटि (degrees of freedom) का मान है: (यह मानें कि गैस आदर्श है)

(1) 5 (2) 3 (3) 6 (4) 7

27. एक धातु का बना हुआ गोला 300 s में 50°C से 40°C तक ठंडा हो जाता है। यदि इसके आस-पास के वातावरण का तापमान 20°C हो अगले 5 मिनटों के बाद इस गोले का तापमान निम्न में से किसके निकटतम होगा ?

(1) 33°C (2) 35°C (3) 31°C (4) 28°C

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

28. एक कैलोरीमापी (जल तुल्यांक 20 g) में 25°C पर 180 g पानी भरा हुआ है। इसमें 100°C तापमान की 'm' ग्राम वाष्प मिश्रित की जाती है जब तक तापमान 31°C न हो जाये। m का निकटतम मान है (वाष्प की गुप्त ऊष्मा = 540 cal g^{-1}, पानी की विशिष्ट ऊष्मा = 1 cal g^{-1} $°C^{-1}$)

(1) 2.6 (2) 2
(3) 4 (4) 3.2

29. यदि एक रेफ्रिजरेटर 0°C तापमान के 100 ग्राम पानी को न्यूनतम कार्य करते हुए बर्फ में बदलता है तो इसके द्वारा वातावरण (तापमान 27°C) में छोड़ी गयी ऊष्मा का मान कैलोरी में कितना होगा (बर्फ की गुप्त ऊष्मा = 80 Cal/gram) ? उत्तर निकटतम पूर्णांक में लिखें ___ ।

30. विभिन्न प्रकार के अणुओं वाली आदर्श गैसों के लिये C_P/C_V अनुपात का मिलान कीजिये।

अणु का प्रकार	C_P/C_V
(A) एकपरमाण्विक	(I) 7/5
(B) द्विपरमाण्विक जड़ित अणु	(II) 9/7
(C) द्विपरमाण्विक अजड़ित अणु	(III) 4/3
(D) त्रिपरमाण्विक जड़ित अणु	(IV) 5/3

(1) A-IV, B-I, C-II, D-III
(2) A-IV, B-II, C-I, D-III
(3) A-III, B-IV, C-II, D-I
(4) A-II, B-III, C-I, D-IV

31. ऊष्मीय चालकता का विमिय सूत्र होता है (यहाँ K तापमान को दर्शाता है।)

(1) $MLT^{-3}K$
(2) $MLT^{-2}K$
(3) $MLT^{-2}K^{-2}$
(4) $MLT^{-3}K^{-1}$

32. जल की विशिष्ट ऊष्मा = 4200 J kg^{-1} K^{-1} तथा बर्फ की गुप्त ऊष्मा = 3.4×10^5 J kg^{-1} होती है। 0°C वाली 100g बर्फ को 25°C वाले 200 g जल में डाला जाता है। जल का तापमान 0°C पर पहुँचने पर बर्फ की लगभग कितनी मात्रा (gm में) पिघल जायेगी ?

(1) 61.7 (2) 63.8
(3) 69.3 (4) 64.6

33. एक बंद पात्र में 0.1 मोल एकपरमाण्विक आदर्श गैस 200K तापमान पर भरी हुई है। यदि 400 K तापमान पर इस गैस के 0.05 मोल को इसमें मिश्रित किया जाये तो पात्र में गैस का अंतिम साम्यावस्था तापमान (K में) लगभग होगा:–

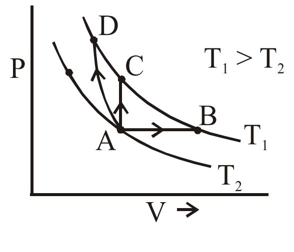
34. दी गयी सारिणी में एक निकाय पर होने वाले ऊष्मागतिज प्रक्रियाओं की दी गयी अवस्थाओं से मेल करिये। यहाँ ΔQ निकाय को दी जाने वाली ऊष्मा, ΔW किया गया कार्य तथा ΔU निकाय की आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन दर्शाते हैं।

प्रक्रिया	अवस्था
(I) रूद्धोष्म	(A) $\Delta W = 0$
(II) समतापिय	(B) $\Delta Q = 0$
(III) समआयतनिक	(C) $\Delta U \neq 0, \Delta W \neq 0, \Delta Q \neq 0$
(IV) समदाबी	(D) $\Delta U = 0$

(1) I-B, II-D, III-A, IV-C
(2) I-B, II-A, III-D, IV-C
(3) I-A, II-A, III-B, IV-C
(4) I-A, II-B, III-D, IV-D

35. एक आदर्श गैस पर स्थिर तापमान पर थोड़ा सा अतिरिक्त दबाव ΔP लगाने पर इसके आयतन में होने वाला परिवर्तन उतना ही है, जब इस गैस का तापमान स्थिर दबाव पर थोड़ा सा (ΔT) कम करा जाता है। गैस के आरम्भिक तापमान व दबाव क्रमशः 300 K और 2 वायुमंडलीय दबाव (atmospheric pressure) के बराबर है। यदि $|\Delta T| = C|\Delta P|$ हो, तो C का मान (K/वायुमण्डल दाब में) होगा ______।

36. तीन विभिन्न प्रक्रियायें, जो कि एक आदर्श एकपरमाणुक गैस में घट सकती हैं, P vs V चित्र में दर्शायी गई हैं। पथों को $A \to B$, $A \to C$ एवं $A \to D$ से चिन्हित किया गया है। इन प्रक्रियाओं में हुआ आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन E_{AB}, E_{AC} एवं E_{AD} से और किया गया कार्य W_{AB}, W_{AC} एवं W_{AD} से दिया जाता है। इन प्राचलों के बीच सही सम्बन्ध है :



(1) $E_{AB} = E_{AC} = E_{AD}$, $W_{AB} > 0$, $W_{AC} = 0$, $W_{AD} > 0$
(2) $E_{AB} < E_{AC} < E_{AD}$, $W_{AB} > 0$, $W_{AC} > W_{AD}$
(3) $E_{AB} = E_{AC} < E_{AD}$, $W_{AB} > 0$, $W_{AC} = 0$, $W_{AD} < 0$
(4) $E_{AB} > E_{AC} > E_{AD}$, $W_{AB} < W_{AC} < W_{AD}$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

37. 210 m/s की चाल से गतिशील एक 5 g की गोली एक लकड़ी के दृढ़ लक्ष्य से टकराती है। गोली की आधी गतिज ऊर्जा गोली में ऊष्मा के रूप में तथा बाकी आधी, लकड़ी में ऊष्मा के रूप में परिवर्तित हो जाती है। यदि गोली के पदार्थ की विशिष्ट ऊष्मा 0.030 cal/(g–°C) है, तो गोली के तापमान में वृद्धि का मान लगभग होगा :

(दिया है : 1 cal = 4.2×10^7 अर्ग)

(1) 83.3°C (2) 87.5°C

(3) 119.2°C (4) 38.4°C

38. T तापमान तथा 2 cm पारे की ऊँचाई के दबाव पर, 4 cm^3 आयतन में रखी एकपरमाणुक आदर्श गैस में अणुओं की संख्या लगभग क्या होगी ?

(दिया है : T तापमान पर एक अणु की औसत गतिज ऊर्जा = 4×10^{-14} erg, g = 980 cm/s^2 और पारे का घनत्व = 13.6 g/cm^3)

(1) 5.8×10^{18} (2) 5.8×10^{16}

(3) 4.0×10^{18} (4) 4.0×10^{16}

39. किसी रूद्धोष्म प्रक्रिया में एक द्विपरमाणुक गैस का घनत्व पहले का 32 गुना हो जाता है। प्रक्रिया के अंत में गैस का दबाव उसके शुरू के दबाव से n गुना पाया जाता है। n का मान होगा:

(1) 326 (2) $\frac{1}{32}$ (3) 32 (4) 128

40. दो अलग तारों की लम्बाइयाँ L_1 तथा L_2 हैं एवं उनके रेखीय ताप प्रसार गुणांक, क्रमशः α_1 तथा α_2 हैं। यदि उन तारों के सिरों को जोड़ा जाये तो प्रभावी रेखीय प्रसार ताप गुणांक होगा:

(1) $4\frac{\alpha_1\alpha_2}{\alpha_1+\alpha_2}\frac{L_2L_1}{(L_2+L_1)^2}$ (2) $2\sqrt{\alpha_1\alpha_2}$

(3) $\frac{\alpha_1+\alpha_2}{2}$ (4) $\frac{\alpha_1L_1+\alpha_2L_2}{L_1+L_2}$

41. नाइट्रोजन गैस 300°C तापमान पर रखी गयी है। वह तापमान (K में), जिस पर हाइड्रोजन अणु का वर्ग–माध्य–मूल (rms) वेग नाइट्रोजन अणु के वर्ग–माध्य–मूल वेग के बराबर होगा, है ______। (N_2 गैस का मोलर द्रव्यमान 28 g है।)

42. किसी आदर्श गैस के अणुओं की तीन स्थानांतरीय एवं दो घूर्णी स्वातंत्र्य कोटि हैं। गैस को तापमान T पर रखा गया है। इस गैस के एक मोल अणुओं की कुल आन्तरिक ऊर्जा U तथा $\gamma\left(=\frac{C_P}{C_v}\right)$ का मान क्रमशः होगा :

(1) $U=\frac{5}{2}RT$ तथा $\gamma=\frac{6}{5}$

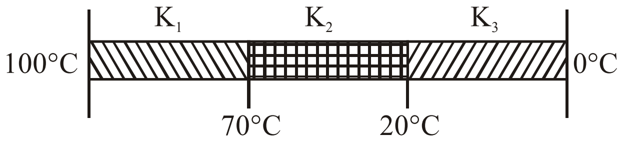
(2) U = 5RT तथा $\gamma=\frac{7}{5}$

(3) U = 5RT तथा $\gamma=\frac{6}{5}$

(4) $U=\frac{5}{2}RT$ तथा $\gamma=\frac{7}{5}$

43. दाब P_1 तथा तापमान 250 K पर आयतन V_1 के एक बेलन में द्विपरमाणुक अणु की एक गैस रखी गई है। यह मानते हुये कि अणुओं का वियोजन 25% है जिससे कि मोल की संख्या में परिवर्तन होता है, तब तापमान 2000 K पर $2V_1$ आयतन के एक पात्र मे दाब P_2 है। अनुपात P_2/P_1 का मान है______।

44. समरूप लंबाई तथा अनुप्रस्थ काट की तीन छड़े, भिन्न-भिन्न पदार्थो की बनी है जिनकी उष्मा चालकतायें क्रमशः K_1, K_2, तथा K_3 हैं। इनको चित्र के अनुसार एक लंबी छड़ के रूप में जोड़ दिया गया है। इस लंबी छड़ के एक सिरे को 100°C तथा दूसरे सिरे को 0°C पर रखते है (चित्र देखिये)। साम्यावस्था में छड़ को संधियों के तापमान 70°C और 20°C हैं। यदि छड़ की सतहों से उष्मा का क्षय नही होता है, तो K_1, K_2 तथा K_3 के बीच सही सबंध होगा –



(1) $K_1 : K_3 = 2 : 3$; $K_2 : K_3 = 2 : 5$

(2) $K_1 < K_2 < K_3$

(3) $K_1 : K_2 = 5 : 2$; $K_1 : K_3 = 3 : 5$

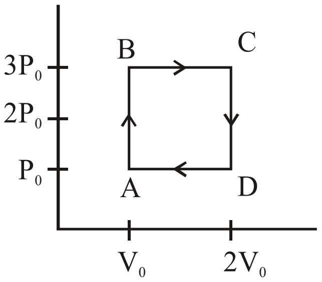
(4) $K_1 > K_2 > K_3$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept -2020\Hindi\02-Phy

45. दाब P तथा तापमान T पर तरल गैस के किसी अणु की क्रमिक संघट्टों के बीच का माध्य काल, ताप (T) के साथ निम्नांकित में किसी सबंध के अनुसार परिवर्तित होता है ?

(1) $\sqrt{T}$ (2) $\frac{1}{T}$ (3) $\frac{1}{\sqrt{T}}$ (4) T

46. एक इंजन के प्रचालन में कोई एकपरमाणुक आदर्श गैस आरेख में दशार्य गये चक्र से गुजरती है। इस इंजन की निकटस्थ दक्षता (प्रतिशत में) होगी ________ .



KINEMATICS

1. एक कण x-अक्ष पर इस प्रकार चल रहा है कि इसका समय 't' के साथ x निर्देशक (coordinate) का मान $x(t) = 10 + 8t - 3t^2$ है। एक दूसरा कण y-अक्ष पर चल रहा है और इसका y निर्देशक $y(t) = 5 - 8t^3$ द्वारा दिया जाता है। यदि t = 1 s पर पहले कण के सापेक्ष दूसरे कण की गति $\sqrt{\upsilon}$ हो, तो υ का मान (m/s में) है ________.

2. एक चलायमान कण की समय t पर स्थिति $\vec{r}(t) = \cos\omega t\ \hat{i} + \sin\omega t\ \hat{j}$ वेक्टर द्वारा दी जाती है। यहाँ पर ω एक स्थिरांक है। ऐसे में कण के वेग $\vec{v}(t)$ तथा इसके त्वरण $\vec{a}(t)$ के लिये निम्न में से कौन सा कथन सत्य है ?

(1) $\vec{v}$ लम्बवत् है $\vec{r}$ के तथा $\vec{a}$ की दिशा मूल बिन्दु की ओर जाती हुई है।

(2) $\vec{v}$ और $\vec{a}$ दोनों ही $\vec{r}$ के समानान्तर है।

(3) $\vec{v}$ और $\vec{a}$ दोनों ही $\vec{r}$ के लम्बवत् है।

(4) $\vec{v}$ लम्बवत् है $\vec{r}$ के तथा $\vec{a}$ की दिशा मूल बिन्दु से दूर है।

3. एक ग्रह पर 100 मीटर ऊँचे एक स्तम्भ के ऊपर से एक गेंद को छोड़ा जाता है। धरातल पर टकराने से पहले के $\frac{1}{2}$s में यह गेंद 19 m की दूरी तय करती है। इस ग्रह पर गुरूत्वाकर्षण के कारण त्वरण का मान (ms^{-2} में) है _____ |

4. एक दिशा में चलते हुए एक कण द्वारा t समय में तय की गयी दूरी x सूत्र $x^2 = at^2 + 2bt + c$ के अनुसार दी जाती है। यदि कण के त्वरण की x पर निर्भरता x^{-n} (n एक पूर्णाक है) द्वारा दी जाती हो तो n का मान है __________ ।

5. एक कण समय t = 0 पर मूल बिन्दु से प्रारम्भिक वेग $3.0\hat{i}$ m/s और त्वरण $(6.0\hat{i} + 4.0\hat{j})\,m/s^2$ से चलना शुरू करते हुए x-y समतल में चलता है। उस क्षण पर जब इस कण के लिये y का मान 32 m हो x का मान D meters है। D का मान होगा :

(1) 50 (2) 32 (3) 60 (4) 40

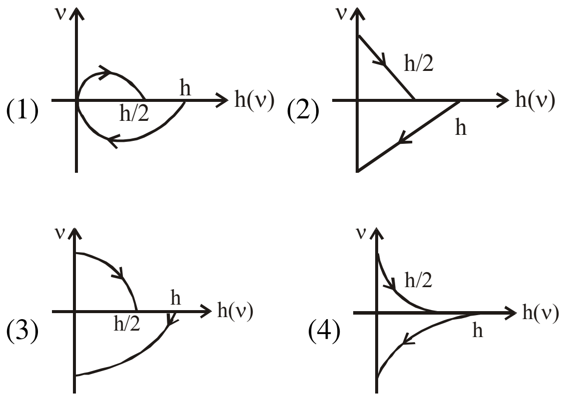
6. रेलगाड़ियाँ A और B समांतर पटरियों पर विपरीत दिशाओं में क्रमश: 36 km/hour और 72 km/hour गति से दौड़ रही हैं। रेलगाड़ी A में एक व्यक्ति रेलगाड़ी के चलने की दिशा की विपरीत दिशा में 1.8 km/hr की गति से चल रहा है। यदि इस व्यक्ति को रेलगाड़ी B से देखा जाये तो इसकी गति निम्न में किसके निकटतम होगी : (पटरियों के बीच की दूरी को नगण्य मानें)

(1) 30.5 ms^{-1} (2) 29.5 ms^{-1}
(3) 31.5 ms^{-1} (4) 28.5 ms^{-1}

7. समय t = 0 पर प्रारम्भिक वेग $5\hat{j}\ ms^{-1}$ के साथ मूलबिन्दु से एक कण x-y तल में $(10\hat{i} + 4\hat{j})\,ms^{-2}$ नियत त्वरण से गति करना प्रारम्भ करता है। समय t पर इसके निर्देशांक (20 m, y_0 m) है। t व y_0 के मान क्रमश: है:-

(1) 4s and 52 m (2) 2s and 24 m
(3) 2s and 18 m (4) 5s and 25 m

8. एक टेनिस गेंद को h ऊँचाई से विरामावस्था से छोड़ा जाता है तथा लकड़ी के फर्श पर मुक्त रूप से गिरने के बाद यह पुन: उछलती है तथा $\frac{h}{2}$ ऊँचाई तक पहुँचती है। गति के दौरान गेंद की ऊँचाई तथा वेग के मध्य सही आरेख हो सकता है:-
(आरेख रेखा चित्र के रूप में खींचे गये है तथा पैमाने पर नहीं है।)



node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

9. द्रव्यमान m की एक छोटी गेंद को धरातल से ऊपर की ओर वेग u से फेंका जाता है। गेंद पर एक प्रतिरोधक बल mkv^2 (जहां v इसकी गति है) लग रहा है। यह गेंद कितनी अधिकतम ऊँचाई तक जायेगी ?

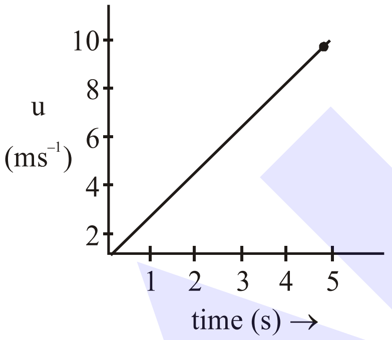
(1) $\frac{1}{2k}\tan^{-1}\frac{ku^2}{g}$

(2) $\frac{1}{2k}\ln\left(1+\frac{ku^2}{g}\right)$

(3) $\frac{1}{k}\tan^{-1}\frac{ku^2}{2g}$

(4) $\frac{1}{k}\ln\left(1+\frac{ku^2}{2g}\right)$

10. दिये गये ग्राफ में एक कण की गति का समय के साथ होने वाला परिवर्तन दिखाया गया है। समय अन्तराल t = 0 से t = 5s में इस कण द्वारा चली गई दूरी (मीटर में) का मान होगा।

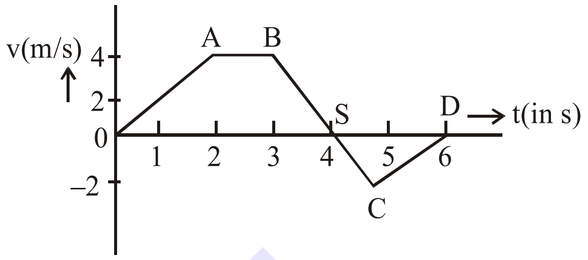


11. विरामावस्था से एक हैलीकॉप्टर धरती से ऊपर की तरफ एक स्थिर त्वरण g से उठता है। जब हैलीकॉप्टर h ऊँचाई पर पहुँचता है तो उससे एक खाने क पैकेट को छोड़ा जाता है। इस पैकेट को धरती पर पहुँचने में लगे समय का मान होगा :
[यहाँ g गुरूत्वीय त्वरण है]

(1) $t=\sqrt{\frac{2h}{3g}}$ (2) $t=1.8\sqrt{\frac{h}{g}}$

(3) $t=3.4\sqrt{\left(\frac{h}{g}\right)}$ (4) $t=\frac{2}{3}\sqrt{\left(\frac{h}{g}\right)}$

12. सरल रेखा में गतिशील एक पिण्ड का समय (t) के साथ वेग (v) को दिये गये ग्राफ में दर्शाया गया है। बिन्दु S, 4.333 सेकिण्ड पर है। पिण्ड द्वारा 6s में तय की गयी कुल दूरी होगी :



(1) 12m (2) $\frac{49}{4}$ m

(3) 11 m (4) $\frac{37}{3}$ m

13. एक ड्राइवर को लगता है कि, जब कार विरामावस्था में (रूकी हुई) है, तो वर्षा की बूंदे ऊर्ध्वाधर गिर रही है, और यदि कार v चाल से चलती है, तो बूंदे, क्षैतिज से 60° कोण पर आती है। कार की चाल को बढ़ाकर $(1 + \beta)v$ करने पर यह कोण 45° हो जाता है, तो β का मान लगभग है –

(1) 0.41 (2) 0.50

(3) 0.37 (4) 0.73

MAGNETISM

1. वृत्तीय आकार की एक कुंडली में विद्युत धारा I बह रही है, जिसके कारण वह एक चुम्बकीय द्वि-ध्रुव की भाँति है। यदि एक अनन्त सतह, जिसमें यह कुंडली है, परन्तु जिससे कुंडली वाल वृत्तीय क्षेत्र निकला हुआ हो, से होकर जाने वाले फ्लक्स का मान ϕ_i हो और कुंडली के क्षेत्र से होकर जाने वाले फ्लक्स का मान ϕ_0 हो तो निम्नलिखित में से कौनसा विकल्प सही है ?

(1) $\phi_i = -\phi_0$ (2) $\phi_i = \phi_0$

(3) $\phi_i < \phi_0$ (4) $\phi_i > \phi_0$

2. ABCDEFA लूप की सभी भुजाएँ सीधी हैं और इसके छः कोने इस प्रकार है: A(0,0,0), B(5,0,0), C(5,5,0), D(0, 5, 0), E(0, 5, 5) और F(0, 0, 5)। यदि इस क्षेत्र में चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B}=\left(3\hat{i}+4\hat{k}\right)T$ हो तो लूप ABCDEFA से होकर जाने वाले फ्लक्स का मान (Wb में) होगा______ .

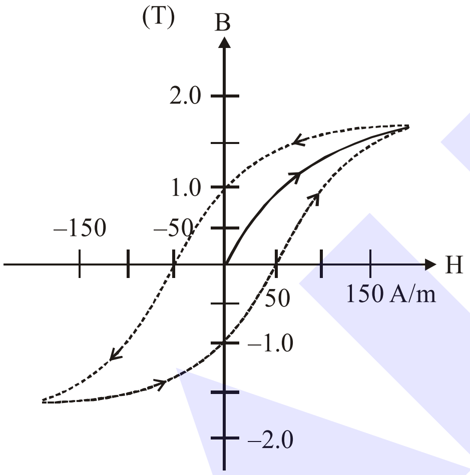
node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

3. एक कण का द्रव्यमान m है तथा इस पर q आवेश है। इसका आरम्भिक वेग $\vec{\upsilon} = \upsilon_0\hat{j}$ है। यदि इस पर एक वैद्युत क्षेत्र $\vec{E} = E_0\hat{i}$ और चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B} = B_0\hat{i}$ लगे हों तो कितने समय में इसकी गति दो गुनी हो जायेगी ?

(1) $\frac{2m\upsilon_0}{qE_0}$ (2) $\frac{3m\upsilon_0}{qE_0}$

(3) $\frac{\sqrt{3}m\upsilon_0}{qE_0}$ (4) $\frac{\sqrt{2}m\upsilon_0}{qE_0}$

4. चित्र में एक लौह-चुंबकीय (ferromagnetic) पदार्थ के लिये एक प्रयोग द्वारा नापे गये B vs. H का विचरण दिखाया गया है। इस पदार्थ की धारणशीलता, निग्राहिता व संतृप्तता का मान है। क्रमशः



(1) 150 A/m, 1.0 T तथा 1.5 T

(2) 1.0 T, 50 A/m तथा 1.5 T

(3) 1.5 T, 50 A/m तथा 1.0 T

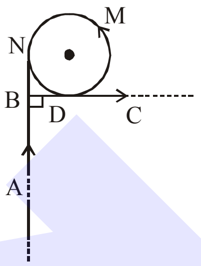
(4) 1.5 T, 50 A/m तथा 1.0 T

5. 1MeV गतिज ऊर्जा वाला एक प्रोटॉन दक्षिण से उत्तर की ओर चल रहा है। पश्चिम से पूर्व की ओर दिशा के एक चुम्बकीय क्षेत्र से इस पर 10^{12} m/s^2 का त्वरण पैदा होता है। चुम्बकीय क्षेत्र का परिमाण होगा : (प्रोटॉन का विराम द्रव्यमान = 1.6×10^{-27} kg)

(1) 71mT (2) 7.1mT

(3) 0.071mT (4) 0.71mT

6. एक लम्बा तार ABDMNDC चित्र में दिखाया गया है और इसमें विद्युत धारा I बह रही है। इस तार के AB और BC भाग सीधे हैं और एक दूसरे से समकोण बनाते हैं। D पर तार घूमते हुए R त्रिज्या का एक वृत्त DMND बनाता है तथा तार के AB और BC भाग इस वृत्त पर क्रमशः N तथा D पर स्पर्श रेखाएँ बनाते है। इस दशा में वृत्त के केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र का मान है :



(1) $\frac{\mu_0 I}{2R}$

(2) $\frac{\mu_0 I}{2\pi R}(\pi+1)$

(3) $\frac{\mu_0 I}{2\pi R}\left(\pi+\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$

(4) $\frac{\mu_0 I}{2\pi R}\left(\pi-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$

7. एक लम्बे सीधे a त्रिज्या के तार में विद्युत धारा बह रही हैं। यह धारा इसके अनुप्रस्थ काट पर समान रूप से वितरित है। तार द्वारा इसके अक्ष के क्रमशः $\frac{a}{3}$ तथा 2a दूरी पर बनने वाले चुम्बकीय क्षेत्रों के मान का अनुपात होगा :

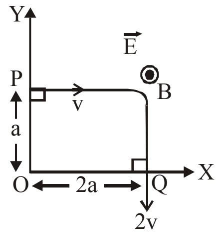
(1) $\frac{2}{3}$

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

(3) $\frac{1}{2}$

(4) 2

8. द्रव्यमान 'm' और आवेश 'q' का एक कण समान विद्युत क्षेत्र $E\vec{i}$ तथा एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र $B\vec{k}$ में चलता हुआ बिन्दु P से चित्र में दिखाये पथ पर चलकर बिन्दु Q तक पहुँचता है। कण का बिन्दुओं P और Q पर वेग क्रमशः $v\vec{i}$ तथा $-2v\vec{j}$ है। ऐसे में नीचे दिये गये कथनों (A, B, C, D) में से कौन–कौन से कथन **सही** हैं ? (दिखाया गया पथ सांकेतिक है) :



(A) $E = \frac{3}{4}\left(\frac{mv^2}{qa}\right)$

(B) बिन्दु P पर विद्युत क्षेत्र द्वारा कण पर किये जा रहे कार्य की दर $\frac{3}{4}\left(\frac{mv^3}{a}\right)$ है।

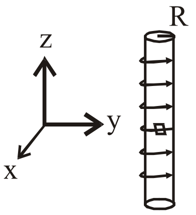
(C) दोनों विद्युत तथा चुम्बकीय क्षेत्रों द्वारा कण पर बिन्दु Q पर किये जा रहे कार्य की दर शून्य है।

(D) बिन्दुओं P और Q पर कण के कोणीय संवेग के मान में 2 mav का अन्तर है।

(1) (A), (B), (C), (D) (2) (A), (B), (C)

(3) (B), (C), (D) (4) (A), (C), (D)

9. एक इलैक्ट्रॉन प्रक्षेपी (electron gun) को R त्रिज्या की एक लम्बी परिनालिका के अक्ष पर रखा हुआ है। परिनालिका में तार के n घुमाव प्रति इकाई लम्बाई है तथा इसमें बहने वाली विद्युत धारा का मान I है। इलैक्ट्रॉन प्रक्षेपी परिनालिका की त्रिज्या की दिशा में v गति से इलैक्ट्रॉन प्रक्षेपित करती है। यदि प्रक्षेपित इलैक्ट्रॉन परिनालिका की सतह से नहीं टकराते हैं तो v का अधिकतम मान कितना हो सकता है ? (सभी अक्षरों का मानक अर्थ लें) :



(1) $\frac{e\mu_0 nIR}{m}$ (2) $\frac{e\mu_0 nIR}{2m}$

(3) $\frac{2e\mu_0 nIR}{m}$ (4) $\frac{e\mu_0 nIR}{4m}$

10. सुचालक तार से त्रिज्या a का एक छोटे वृत्ताकार छल्ले में विद्युत धारा I बह रही है। इसे एक एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र B (जो कि इसके समतल के लम्बवत है) में इस प्रकार रखा जाता है कि जब इसे इसके व्यास के सापेक्ष थोड़ासा घुमाकर छोड़ा जाय तो यह आवर्तकाल T की सरल आवर्त गति करने लगता है। यदि छल्ले का द्रव्यमान m हो तो :

(1) $T = \sqrt{\frac{\pi m}{2IB}}$ (2) $T = \sqrt{\frac{2\pi m}{IB}}$

(3) $T = \sqrt{\frac{\pi m}{IB}}$ (4) $T = \sqrt{\frac{2m}{IB}}$

11. 4×10^5 ms^{-1} गति से चलने वाले प्रोटॉनों का एक पुंज 0.3 T मान के एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में प्रवेश करता है। प्रवेश करते समय पुंज चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा से 60° का कोण बनाता है। इसके परिणाम स्वरूप बनने वाले प्रोटॉन के कुंडलीय (helical) पथ की पिच लगभग होगी : (प्रोटॉन का द्रव्यमान = 1.67×10^{-27} kg, प्रोटान का आवेश = 1.69×10^{-19} C)

(1) 12 cm (2) 4 cm

(3) 5 cm (4) 2 cm

12. स्थायी चुंबक (P) और ट्रान्सफार्मर में प्रयोग आने वाले चुंबक (T) के लिए अलग–अलग चुंबकीय पदार्थो का प्रयोग किया जाता है। निम्नलिखित में से इन पदार्थो का कौन–सा गुण उनके प्रयोग से सबसे अच्छा मेल दिखाता है ?

(1) T : अधिक धारणशीलता, कम निग्राहिता

(2) P : कम धारणशीलता, अधिक निग्राहिता

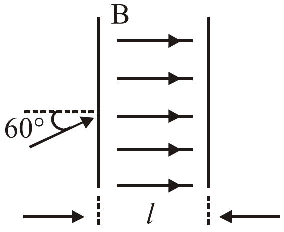
(3) T : अधिक धारणशीलता, अधिक निग्राहिता

(4) P : अधिक धारणशीलता, अधिक निग्राहिता

13. चित्र में 'l' लंबाई का एक क्षेत्र दिखाया गया है जिसमें 0.3 T का एक एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र है। इस क्षेत्र में एक प्रोटॉन 4×10^5 ms^{-1} गति से चुम्बकीय क्षेत्र से 60° कोण बनाते हुए प्रवेश करता है। (यदि इस क्षेत्र को पार करने तक प्रोटॉन 10 परिक्रमण पूरे करता है, तो 'l' का मान निम्न में से किसके निकट है ?

(प्रोटॉन का द्रव्यमान = 1.67×10^{-27} kg

प्रोटॉन पर आवेश = 1.6×10^{-19} C)

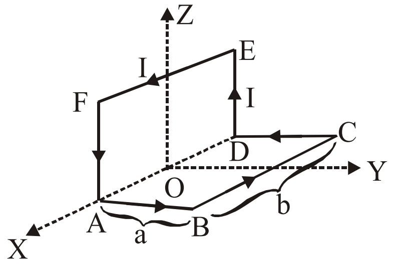


(1) 0.11 m (2) 0.22 m

(3) 0.44 m (4) 0.88 m

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

14. जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, एक तार, जिसमें विद्युत धारा I बह रही है, से ABCDEFA आकृति बनायी गयी है। इसमें ABCDA तथा ADEFA दो आयत है जो एक दूसरे पर लम्बवत है। यदि इन आयतों का आकार $a \times b$ हो तो आकृति ABCDEFA के चुम्बकीय आघूर्ण का परिमाण व दिशा होगी –



(1) $\sqrt{2}abI\left(\frac{\hat{j}}{\sqrt{2}}+\frac{\hat{k}}{\sqrt{2}}\right)$ दिशा में

(2) $\sqrt{2}abI\left(\frac{\hat{j}}{\sqrt{5}}+\frac{2\hat{k}}{\sqrt{5}}\right)$ दिशा में

(3) $abI\left(\frac{\hat{j}}{\sqrt{2}}+\frac{\hat{k}}{\sqrt{2}}\right)$ दिशा में

(4) $abI\left(\frac{\hat{j}}{\sqrt{5}}+\frac{2\hat{k}}{\sqrt{5}}\right)$ दिशा में

15. एक आवेशित कण जिस पर 1 μC का आवेश है $(2\hat{i}+3\hat{j}+4\hat{k})$ ms^{-1} वेग से चल रहा है। यदि कण के आस पास $(5\hat{i}+3\hat{j}-6\hat{k})\times 10^{-3}$ T का चुम्बकीय क्षेत्र हो तो कण पर लगने वाला बल $\vec{F}\times 10^{-9}$ N है। $\vec{F}$ वेक्टर है:

(1) $-0.30\hat{i}+0.32\hat{j}-0.09\hat{k}$

(2) $-300\hat{i}+320\hat{j}-90\hat{k}$

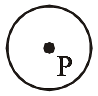
(3) $-30\hat{i}+32\hat{j}-9\hat{k}$

(4) $-3.0\hat{i}+3.2\hat{j}-0.9\hat{k}$

16. षट्कोण आकार की एक कुण्डली के एक सिरे की लम्बाई 10 cm है और इसमें 50 चक्कर (turns) हैं। यदि इसमें I एम्पीयर मान की एक विद्युत धारा बहती है तो इसके केन्द्र पर पैदा होने वाले चुम्बकीय क्षेत्र (SI units में) का मान, $\left(\frac{\mu_0 I}{\pi}\right)$ के यूनिट में होगा:

(1) $250\sqrt{3}$ (2) $5\sqrt{3}$ (3) $500\sqrt{3}$ (4) $50\sqrt{3}$

17. एक प्रतिचुम्बकीय (dimagnetic) पदार्थ से बने एक गोले के केन्द्र पर एक छोटी गोलाकार गुहा बनायी गयी है जिसमें एक अनुचुम्बकीय (paramagnetic) पदार्थ भर दिया गया है। इस पूरे निकाय को एक एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B}$ में रखा जाय तो अनुचुम्बकीय पदार्थ में चुम्बकीय क्षेत्र होगा :



(1) $|\vec{B}|$ से बहुत अधिक और $\vec{B}$ के समान्तर

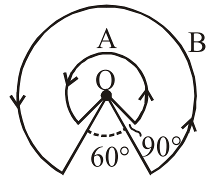
(2) शून्य

(3) $\vec{B}$

(4) $|\vec{B}|$ से बहुत अधिक और $\vec{B}$ के प्रति समानान्तर

18. एक गैल्वेनोमापी की कुंडली में 500 घुमाव (turns) है और हर घुमाव का औसत क्षेत्रफल 3×10^{-4} m^2 है। यदि इस कुंडली में 0.5A विद्युत धारा बह रही हो तो इसे एक चुम्बकीय क्षेत्र में उस क्षेत्र के समानान्तर रखने के लिये 1.5 Nm बल आघूर्ण की आवश्यकता पड़ती है। तब टेसला में चुम्बकीय क्षेत्र का मान है ________ ।

19. किसी वृत्त के चाप के रूप में मुड़े एक तार A में 2A धारा प्रवाहित हो रही है तथा त्रिज्या 2 cm है जबकि वृत्त के चाप के रूप में मुड़े एक अन्य तार B में 3A धारा प्रवाहित हो रही है तथा त्रिज्या 4 cm है। ये चित्रानुसार रखे हुए है। उभयनिष्ठ केन्द्र O पर तार A व B के कारण चुम्बकीय क्षेत्रों का अनुपात होगा:–



(1) 4 : 6 (2) 6 : 4
(3) 6 :5 (4) 2 : 5

20. एक लघु छड़ चुम्बक जिसकी अक्ष 0.06 T के बाह्य क्षेत्र से 30° कोण पर है, पर 0.018 Nm का बलाघूर्ण लगता है। इसे इसकी स्थायी से अस्थायी साम्यावस्था स्थिति तक घूर्णन कराने के लिये आवश्यक न्यूनतम कार्य होगा:–

(1) 9.2×10^{-3} J (2) 6.4×10^{-2} J
(3) 11.7×10^{-3} J (4) 7.2×10^{-2} J

21. जब अनुचुम्बकीय पदार्थ से बने एक नमूने को 4 K तापमान पर 0.4 T मान के बाहरी चुम्बकीय क्षेत्र में रखा जाता है, तो इस पर उत्पन्न चुंबकन का मान 6 Am^{-1} है। यदि इसी नमूने को 24 K तापमान पर 0.3 T मान के चुम्बकीय क्षेत्र में रखा जाए तो इसमें उत्पन्न चुंबकन का मान होगा:–

(1) 4 A/m (2) 0.75 A/m
(3) 2.25 A/m (4) 1 A/m

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

22. भुजाओं 2a वाले एक वर्गीय पाश, जिसमें धारा I बह रही हैं, को XZ समतल में मूल बिंदु पर केन्द्रित करके रखा गया है। एक लंबा तार, जिसमें भी धारा I बह रही है, को z-अक्ष के समांतर रखा गया है जिससे वह तार बिंदु (0, b, 0) से होकर गुजरता है (b > > a)। z-अक्ष के परित: पाश पर लगने वाले बल आघूर्ण का परिमाण इससे दिया जायेगा:

(1) $\frac{2\mu_0 I^2 a^2}{\pi b}$ (2) $\frac{\mu_0 I^2 a^3}{2\pi b^2}$

(3) $\frac{\mu_0 I^2 a^2}{2\pi b}$ (4) $\frac{2\mu_0 I^2 a^3}{\pi b^2}$

23. 10^{-3} m^3 आयतन एवं 1000 सापेक्षिक चुम्बकशीलता की एक लोहे की छड़ को एक परिनालिका में क्रोड की तरह रखा गया है। परिनालिका में फेरों की संख्या 10 फेरे/cm है। यदि 0.5 A धारा परिनालिका में प्रवाहित की जाये तो छड़ का चुम्बकीय आघूर्ण होगा :

(1) 0.5×10^2 Am^2 (2) 50×10^2 Am^2

(3) 500×10^2 Am^2 (4) 5×10^2 Am^2

24. आवेश q तथा द्रव्यमान m का एक कण Y-Z समतल में d दूरी पर रखे पर्दे की ओर $-\upsilon\hat{i}\,(\upsilon \neq 0)$ वेग से चल रहा है। यदि एक चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B} = B_0\hat{k}$ उपस्थित हो तो, υ के किस न्यूनतम मान के लिए कण पर्दे से नहीं टकरायेगा ?

(1) $\frac{qdB_0}{2m}$ (2) $\frac{qdB_0}{m}$

(3) $\frac{2qdB_0}{m}$ (4) $\frac{qdB_0}{3m}$

25. एक इलेक्ट्रॉन + x दिशा में 6×10^6 ms^{-1} की चाल से चल रहा है। यह +y दिशा में लगने वाले 300 V/cm के एक समान वैद्युत क्षेत्र में प्रवेश करता है। यदि इलेक्ट्रॉन x दिशा में ही चलता रहता है तो इस स्थान पर उपस्थित चुम्बकीय क्षेत्र का परिमाण और दिशा होंगे :

(1) 5×10^{-3} T, +z दिशा में

(2) 3×10^{-4} T, –z दिशा में

(3) 3×10^{-4} T, +z दिशा में

(4) 5×10^{-3} T, –z दिशा में

26. वृत्ताकार पथ में चक्कर लगाते हुए किसी आवेशित कण को, एक धारा–धारा पाश माना जा सकता है। किसी चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B}$ के अन्तर्गत m द्रव्यमान तथा q आवेश का एक कण समतल में v चाल से गति करता है। इस गतिमान कण का चुम्बकीय आघूर्ण होगा –

(1) $-\frac{mv^2\vec{B}}{B^2}$ (2) $-\frac{mv^2\vec{B}}{2\pi B^2}$

(3) $\frac{mv^2\vec{B}}{2B^2}$ (4) $-\frac{mv^2\vec{B}}{2B^2}$

27. 2a भुजावाले एक वर्गाकार लूप में धारा I प्रवाहित हो रही है। इसके केन्द्र को मूलबिन्दु पर रखते हुए इसे xz समतल में रखते है। z अक्ष के समान्तर तथा बिन्दु (0, b, 0), (b >> a) से गुजरने वाले एक लम्बे तार में समान धारा I प्रवाहित हो रही है। z अक्ष के परित: लूप पर लगने वाले बल आघूर्ण का परिमाण होगा –

(1) $\frac{2\mu_0 I^2 a^2 b}{\pi(a^2 + b^2)}$ (2) $\frac{\mu_0 I^2 a^2 b}{2\pi(a^2 + b^2)}$

(3) $\frac{\mu_0 I^2 a^2}{2\pi b}$ (4) $\frac{2\mu_0 I^2 a^2}{\pi b}$

MODERN PHYSICS

1. एक हाइड्रोजन परमाणु में इलैक्ट्रॉन इसकी न्यूनतम ऊर्जा की कक्षा में 1.6×10^{-16} s में एक परिक्रमण पूरा करता है। पहली उत्तेजित अवस्था में इलैक्ट्रॉन की परिक्रमण आवृत्ति (frequency of revolution) होगी (s^{-1} में) :

(1) 6.2×10^{15} (2) 5.6×10^{12}

(3) 7.8×10^{14} (4) 1.6×10^{14}

2. तीव्रता 6.4×10^{-5} W/cm^2 वाले विद्युत–चुम्बकीय विकिरण के एक किरणपुंज में तरंगदैर्ध्य $\lambda = 310$ nm हैं। यह किरण पुंज एक धातु (कार्य फलन $\varphi = 2eV$) की सतह पर लम्बवत् 1 cm^2 क्षेत्रफल पर पड रहा है। यदि सतह पर पडने वाले 10^3 फोटॉनों में से केवल एक फोटॉन एक इलैक्ट्रॉन को निष्कासित करता हो और 1s में निष्कासित इलेक्ट्रॉनों की संख्या 10^x हो, तो x का मान है _________।

(hc=1240 eVnm, 1eV=1.6×10^{-19} J)

3. रेडियोधर्मी पदार्थ के एक नमूने की सक्रियता 30 मिनटों में 700 s^{-1} से 500 s^{-1} तक कम हो जाती है। इस पदार्थ की अर्ध आयु निम्न में से किसके निकट है?

(1) 66 मिनट (2) 52 मिनट

(3) 72 मिनट (4) 62 मिनट

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

4. एक इलैक्ट्रॉन (द्रव्यमान m) और एक फोटोन की ऊर्जा E कुछ इलैक्ट्रॉन-वोल्ट है। इलैक्ट्रॉन की डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य तथा फोटोन के तरंगदैर्ध्य का अनुपात होगा : (c = प्रकाश की निर्वात मे गति)

(1) $\left(\frac{E}{2m}\right)^{1/2}$ (2) $\frac{1}{c}\left(\frac{E}{2m}\right)^{1/2}$

(3) $c(2mE)^{1/2}$ (4) $\frac{1}{c}\left(\frac{2E}{m}\right)^{1/2}$

5. जब 4.0 eV ऊर्जा के फोटॉन धातु A की सतह पर पड़ते हैं, तो इससे उत्सर्जित इलैक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा T_A eV है और इनका डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य λ_A है। एक दूसरी धातु B पर 4.50 eV ऊर्जा के फोटॉनों के पड़ने पर उत्सर्जित इलैक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा $T_B = (T_A - 1.5)$ eV है। यदि इनका डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य $\lambda_B = 2\lambda_A$ है, तो धातु B के कार्य फलन का मान है :

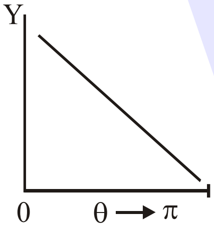
(1) 3eV (2) 2eV
(3) 4eV (4) 1.5eV

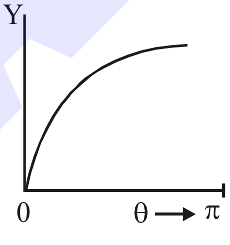
6. नीचे दिये चित्रों में से कौन सा ग्राफ रदरफोर्ड के स्वर्ण पन्नी पर α-कणों द्वारा किये गये प्रयोग के परिणाम को दर्शाता है? यहां पर

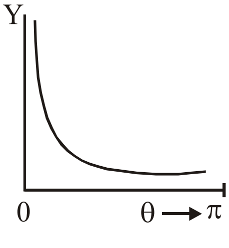
θ : प्रकीर्णन कोण (Scattering angle)

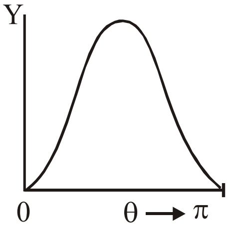
Y : प्रकीर्णित α-कणों की संख्या

(चित्र सांकेतिक हैं)

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

7. एक इलैक्ट्रॉन (द्रव्यमान m) का प्रांरभिक वेग $\vec{v} = v_0\hat{i} + v_0\hat{j}$ है तथा यह एक विद्युत क्षेत्र $\vec{E} = -E_0\hat{k}$ में है। यदि इलैक्ट्रॉन की डी-ब्रोग्ली तंरग का प्रांरभिक तरंगदैर्ध्य λ_0 हो तो t समय के पश्चात इसका तरंगदैर्ध्य होगा :

(1) $\frac{\lambda_0\sqrt{2}}{\sqrt{1+\frac{e^2E^2t^2}{m^2v_0^2}}}$ (2) $\frac{\lambda_0}{\sqrt{2+\frac{e^2E^2t^2}{m^2v_0^2}}}$

(3) $\frac{\lambda_0}{\sqrt{1+\frac{e^2E^2t^2}{2m^2v_0^2}}}$ (4) $\frac{\lambda_0}{\sqrt{1+\frac{e^2E_0^2t^2}{m^2v_0^2}}}$

8. हाइड्रोजन परमाणु की बामर श्रृंखला के पहले घटक का तरंगदैर्ध्य 6561 Å है। तब बामर श्रृंखला के दूसरे घटक का तरंगदैर्ध्य nm में होगा _____ |

9. गतिज ऊर्जा E के एक कण का डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य λ है। यदि इसकी ऊर्जा में ΔE ऊर्जा और जोड़ी दी जाय तो तरंगदैर्ध्य का मान $\lambda/2$ हो जाता है। ΔE का मान है :

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

10. तरंगदैर्ध्य 6561 Å का विकिरण एक धातु की सतह पर पड़ता है और इससे प्रकाशिक इलैक्ट्रॉन (photoelectrons) पैदा होते है। इन इलैक्ट्रॉनों को एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र, जिसका मान 3×10^{-4} T है, में प्रवेश कराने पर उनके द्वारा बनाये गये सबसे बड़े वृत्तीय पथ की त्रिज्या 10 mm है। धातु के कार्य फलन का मान निम्न में से किसके निकटतम है ?

(1) 1.8eV (2) 1.1eV (3) 0.8eV (4) 1.6eV

11. हाइड्रोजन परमाणु जैसे एक आयन जो कि उसकी निम्नतम अवस्था में है को आयनित करने के लिये 9 रिडबर्ग ऊर्जा की आवश्यकता पड़ती है। यदि इस आयन में इलैक्ट्रॉन दूसरी उत्तेजित अवस्था से पहली उत्तेजित अवस्था में आये तो उत्सर्जित विकिरण का तरंगदैर्ध्य होगा ?

(1) 35.8 nm (2) 24.2 nm
(3) 8.6 nm (4) 11.4 nm

12. एक इलैक्ट्रॉन का द्रव्यमान m तथा इस पर आवेश का मान |e| है। यह विरामावस्था में है तथा इस पर एक स्थिर विद्युत क्षेत्र E लगाकर इसे त्वरित किया जाता है। सापेक्षता के प्रभाव (relativistic effects) को नगण्य मानते हुए इलेक्ट्रॉन की डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य की समय t पर बदलने की दर होगी :

(1) $\frac{-h}{|e|Et^2}$ (2) $\frac{|e|Et}{h}$

(3) $-\frac{h}{|e|E\sqrt{t}}$ (4) $-\frac{h}{|e|Et}$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

13. एक रिएक्टर में, $_{92}U^{235}$ के 2kg ईंधन को पूर्ण रूप से 30 दिन में प्रयोग किया जाता है। प्रति विखण्डन निकलने वाली ऊर्जा 200 MeV है। दिया हैं एवोगाड्रो संख्या $N = 6.023 \times 10^{26}$ प्रति किलो मोल और $1\ eV = 1.6 \times 10^{-19}$ J रिएक्टर से निकलने वाली शक्ति लगभग होगी।

(1) 125 MW (2) 60 MW
(3) 35 MW (4) 54 MW

14. जब λ तरंगदैर्ध्य का विकिरण एक धातु की सतह पर पड़ता है तो उससे उत्सर्जित इलैक्ट्रॉनों का निरोधी विभव (stopping potential) V है। यदि इसी सतह पर तरंगदैर्ध्य 3λ का विकिरण पड़े तो निरोधी विभव $\frac{V}{4}$ हो जाता है। यदि इस सतह से इलैक्ट्रॉन उत्सर्जित करने के लिए अधिकतम तरंगदैर्ध्य $n\lambda$ का प्रयोग किया जा सकता है तो n का मान है ________.

15. एक हाइड्रोजन परमाणु इलेक्ट्रॉन $(n + 1)^{th}$ कक्षा से n^{th} कक्षा पर जाता है। यदि $n >> 1$ हो तो उत्सर्जित विकिरण की आवृत्ति निम्न में से किसके समानुपाती होगी ?

(1) $\frac{1}{n^4}$ (2) $\frac{1}{n^3}$ (3) $\frac{1}{n^2}$ (4) $\frac{1}{n}$

16. तेजी से चलते हुए एक कण की गति एक गतिमान इलेक्ट्रॉन से 5 गुना ज्यादा है। कण के डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य और इस इलेक्ट्रॉन के डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य का अनुपात 1.878×10^{-4} है। कण का द्रव्यमान लगभग होगा –

(1) 4.8×10^{-27} kg
(2) 1.2×10^{-28} kg
(3) 9.1×10^{-31} kg
(4) 9.7×10^{-28} kg

17. एक धातु पर पड़ने वाले विकीरण की तरंगदैर्ध्य जब 500 nm से बदलकर 200 nm की जाती है, तो इससे उत्सर्जित होने वाले फोटोइलैक्ट्रॉन्स की अधिकतम गतिज ऊर्जा तीन गुना हो जाती है। ऐसी स्थिति में धातु की कार्यफलन निम्न में से किसके निकटतम है ?

(1) 0.61 eV (2) 0.52 eV
(3) 0.81 eV (4) 1.02 eV

18. एक रेडियोधर्मी पदार्थ में t समय बाद बचा हुआ सक्रिय पदार्थ आरम्भ में उपस्थित सक्रिय पदार्थ का 9/16 भाग है। तब t/2 समय में बचा हुआ पदार्थ आरम्भिक पदार्थ का कौन सा भाग होगा ?

(1) $\frac{3}{4}$ (2) $\frac{7}{8}$ (3) $\frac{4}{5}$ (4) $\frac{3}{5}$

19. द्रव्यमान संख्या A के एक नाभिक की त्रिज्या R का अनुमान $R = (1.3 \times 10^{-15})A^{1/3}$ m सूत्र से लगाया जा सकता है। तब एक नाभिक के द्रव्यमान घनत्व की परिमाण कोटि (order of magnitude) होगी : (प्रोटान का द्रव्यमान $\cong$ न्यूट्रॉन का द्रव्यमान $\simeq 1.67 \times 10^{-27}$ kg)

(1) 10^{24} kg m^{-3}
(2) 10^{3} kg m^{-3}
(3) 10^{17} kg m^{-3}
(4) 10^{10} kg m^{-3}

20. हाइड्रोजन आयन और हीलियम के एकल आयनित परमाणु को स्थिर अवस्था से समान विभवान्तर लगाकर त्वरित करा जाता है। ऐसी अवस्था में हाइड्रोजन आयनों की अन्तिम गति और हीलियम आयनों की अन्तिम गतियों का अनुपात निम्न में से किसके निकटतम होगा ?

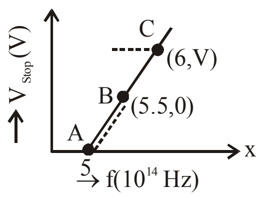
(1) 5 : 7 (2) 1 : 2
(3) 10 : 7 (4) 2 : 1

21. प्रकाश के दो स्त्रोत क्रमशः 1 nm तरंगदैर्ध्य की X-किरणें और 500 nm तरंगदैर्ध्य का दृश्य प्रकाश उत्सर्जित करते हैं। दोनो स्त्रोतों से उत्सर्जित प्रकाश की शक्ति 200 W है। तब इन स्त्रोतों से निकलने वाली X-किरणों में फोटोन का संख्या घनत्व और दृश्य प्रकाश में फोटोन के संख्या घनत्व का अनुपात होगा :

(1) $\frac{1}{500}$ (2) 500
(3) 250 (4) $\frac{1}{250}$

22. प्रदर्शित चित्र किसी लक्ष्य के लिये प्रकाश विद्युत प्रभाव प्रयोग में कुछ आँकड़े दर्शाता है। इसकी सतह से इलेक्ट्रॉन के उत्सर्जन के लिये न्यूनतम ऊर्जा है

(प्लांक नियतांक $h = 6.62 \times 10^{-34}$ J.s)



(1) 2.27 eV
(2) 2.59 eV
(3) 1.93 eV
(4) 2.10 eV

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

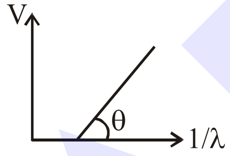
23. द्रव्यमान $m_A = \frac{m}{2}$ वाला एक कण A, v_0 वेग से x-अक्ष के अनुदिश गति करता हुआ विरामावस्था में स्थित द्रव्यमान $m_B = \frac{m}{3}$ वाले एक अन्य कण B से प्रत्यास्थ रूप से टकराता है। यदि टक्कर के बाद दोनों कण x-अक्ष के अनुदिश गति करते है तो कण A की डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य $\Delta\lambda$ में परिवर्तन टक्कर से पूर्व इसकी डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य (λ_0) के पदों में होगा:-

(1) $\Delta\lambda = 4\lambda_0$ (2) $\Delta\lambda = \frac{5}{2}\lambda_0$

(3) $\Delta\lambda = 2\lambda_0$ (4) $\Delta\lambda = \frac{3}{2}\lambda_0$

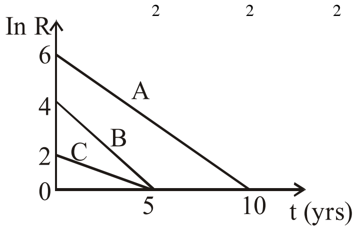
24. हाइड्रोजन परमाणु के रेखीय स्पैक्ट्रम में लाइमन श्रेणी की वृहतम तथा लघुत्तम तरंगदैर्ध्य के मध्य अन्तर 304 Å है। पाश्चन श्रेणी के लिये संगत अन्तर (Å में) होगा:-

25. प्रकाश विद्युत प्रभाव के एक प्रयोग के लिए निरोधी विभव का तरंगदैर्ध्य के व्युत्क्रम के साथ विचरण चित्र में बने ग्राफ से दर्शाया गया है। यदि प्रयोग में आपाती विकिरण की तीव्रता बढ़ाई जाये तो :



(1) दिखायी गयी सीधी रेखा का ढाल माप बढ़ जायेगा।
(2) ग्राफ में दिखायी गयी सीधी रेखा बाँयी ओर विस्थापित हो जायेगी।
(3) ग्राफ नहीं बदलेगा
(4) ग्राफ में दिखायी गयी सीधी रेखा दाँयी ओर विस्थापित हो जायेगी।

26. तीन रेडियोधर्मी पदार्थो A, B तथा C, की सक्रियता को दिये गये चित्र में क्रमशः वक्र A, B तथा C से दिखाया गया है। इन पदार्थो की अर्ध आयुओं का अनुपात, $T_{\frac{1}{2}}(A):T_{\frac{1}{2}}(B):T_{\frac{1}{2}}(C)$, होगा :



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

27. 200 MeV/c^2 द्रव्यमान का एक कण विरामावस्था के एक हाइड्रोजन परमाणु से संघट्ट करता है। संघट्ट के तुरंत पश्चात कण विराम अवस्था में आ जाता है तथा परमाणु प्रतिक्षेपित होकर अपनी प्रथम उत्तेजित अवस्था में चला जाता है। कण की आरम्भिक गतिज ऊर्जा का मान (eV में) $\frac{N}{4}$ हैं। N का मान होगा। (दिया है हाइड्रोजन परमाणु का द्रव्यमान = 1 GeV/c^2) ________ ।

28. एक रेडियोएक्टिव नाभिक दो अलग-अलग प्रक्रियाओं से विघटित होता है। पहली प्रक्रिया की अर्धायु 10s है और दूसरी की 100 s है। उस नाभिक की प्रभावी अर्धायु का निकटतम मान है :

(1) 9 sec (2) 55 sec
(3) 6 sec (4) 12 sec

29. एक धातु की सतह क्रमशः E_1 = 4eV और E_2 = 2.5 eV की ऊर्जा के फोटानों द्वारा प्रकाशित की जाती है। इन दो स्थितियों में उत्सर्जित प्रकाश-इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतियों का अनुपात 2 है। इस धातु का कार्य फलन (eV में) होगा ______ ।

30. एक इलेक्ट्रॉन, एक द्वि आयनित हीलियम आयन (He^{++}) तथा एक प्रोटॉन की गतिज ऊर्जा समान हैं। उनकी दे-ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्यों λ_e, $\lambda_{He^{++}}$ तथा λ_P के बीच सम्बन्ध है :

(1) $\lambda_e < \lambda_P < \lambda_{He^{++}}$

(2) $\lambda_e < \lambda_{He^{++}} = \lambda_P$

(3) $\lambda_e > \lambda_{He^{++}} > \lambda_P$

(4) $\lambda_e > \lambda_P > \lambda_{He^{++}}$

31. दिया है ^7_3Li का द्रव्यमान = 7.0160 u,

^4_2He का द्रव्यमान = 4.0026 u

तथा ^1_1H का द्रव्यमान = 1.0079 u.

जब 20 g ^7_3Li को प्रोटॉन अभिग्रहण द्वारा ^4_2He में बदला जाता है तो, kWh में मुक्त ऊर्जा है :

[Mass of nucleon = 1 GeV/c^2]

(1) 8×10^6 (2) 1.33×10^6
(3) 6.82×10^5 (4) 4.5×10^5

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

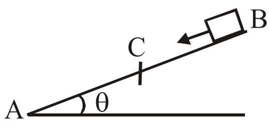
32. विभिन्न परमाणुक कणों का मान
$m_p = 1.0072u$, $m_n = 1.0087u$,
$m_e = 0.000548u$, $m_{\bar{v}} = 0$ तथा $m_d = 2.0141u$ है। जहां $p \equiv$ प्रोटॉन, $n \equiv$ न्यूट्रॉन, $e \equiv$ इलेक्ट्रॉन, $\bar{v} \equiv$ एण्टी (प्रति) न्यूट्रिनों तथा $d \equiv$ ड्यूटिरॉन है। संवेग तथा ऊर्जा संरक्षण के अनुसार निम्न में से कौनसा प्रक्रम अनुमत है?
(1) $n + p \rightarrow d + \gamma$
(2) $e^+ + e^- \rightarrow \gamma$
(3) $n + n \rightarrow$ ड्यूटिरियम परमाणु
(नाभिक से बद्ध इलेक्ट्रॉन
(4) $p \rightarrow n + e^+ + \bar{v}$

33. यह मान लें कि नाइट्रोजन अणु 400 K पर वर्गमाध्य मूल वेग से गतिशील है, तब नाइट्रोजन अणुओं की डे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य लगभग है –
(दिया है : नाइट्रोजन अणु का भार : 4.64×10^{-26}kg, वोल्टजमान स्थिरांक : 1.38×10^{-23} J/K, प्लांक स्थिरांक : 6.63×10^{-34} J.s)
(1) 0.34 Å (2) 0.24 Å
(3) 0.20 Å (4) 0.44 Å

34. टिन के नाभिक ${}^{120}_{50}Sn$ के लिये प्रति न्यक्लियौन बंधन ऊर्जा कितनी होगी? यह दिया हुआ है कि प्रोटॉन का द्रव्यमान $m_p = 1.00783$ U, न्यूट्रॉन का द्रव्यमान $m_n = 1.00867$ U और टिन के नाभिक का द्रव्यमान $m_{Sn} = 119.902199$ U (1U = 931 MeV लें)
(1) 8.5 MeV (2) 7.5 MeV
(3) 8.0 MeV (4) 9.0 MeV

NLM & FRICTION

1. 10 kg द्रव्यमान को 4 m लम्बी एक रस्सी द्वारा छत से लटकाया हुआ है। रस्सी के बीचोबीच क्षैतिज दिशा में एक बल F इस प्रकार लगाया जाता है कि रस्सी का ऊपरी आधा हिस्सा ऊर्ध्व दिशा से 45° का कोण बनाता है। F का मान है। : (रस्सी का द्रव्यमान नगण्य माने तथा $g = 10\ ms^{-2}$ लें)
(1) 100 N (2) 90 N (3) 75 N (4) 70 N

2.


एक आनत समतल (inclined plane) AB पर एक छोटा गुटका B से फिसलना प्रारम्भ करता है। आनत समतल क्षैतिज से कोण θ पर है। (चित्र देखें)। इसका BC भाग घर्षण रहित है और बचे हुए CA भाग पर घर्षण गुणांक μ है। यह देखा जाता है कि यह गुटका आनत तल के नीचे (A पर) पहुँचने पर रूक जाता है। यदि BC = 2AC तब घर्षण गुणांक $\mu = k \tan\theta$ है। k का मान है ________.

3. 30° कोण वाले एक आनत समतल पर एक गुटका प्रारम्भिक गति v_0 से ऊपर की ओर चलता है और वापस अपने प्रारम्भिक स्थान पर लौटने पर इसकी गति $\frac{v_0}{2}$ हो जाती है। यदि गुटके और समतल के बीच गतिज घर्षण का गुणांक $\frac{I}{1000}$ हो तो I के निकटतम पूर्णांक होगा __________ .

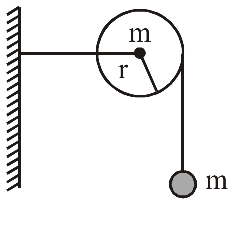
4. 1 m त्रिज्या की किसी अर्द्ध गोलाकार गड्ढे की तली पर एक कीड़ा बैठा है और वह वहाँ से ऊपर की ओर रेंगना प्रारम्भ करता है। किन्तु, तली से h ऊँचाई तक पहुँचने पर फिसलने लगता है। यदि गड्ढे तथा कीट के बीच घर्षण गुणाँक 0.75 है, तो h का मान होगा : ($g = 10ms^{-2}$)
(1) 0.80 m (2) 0.60 m
(3) 0.45 m (4) 0.20 m

PRINCIPAL OF COMUNICATION

1. एक आयाम मॉड्यूलेटेड (amplitude modulated) तरंग को निम्न प्रकार से लिखा जाता है :
$v_m = 5(1+ 0.6 \cos 6280t) \sin(211 \times 10^4 t)$ volts
इस तरंग के न्यूनतम और अधिकतम आयामों का मान क्रमशः होगा :
(1) 5V, 8V (2) $\frac{3}{2}$V, 5V
(3) $\frac{5}{2}$V, 8V (4) 3V, 5V

ROTATIONAL MECHANICS

1. जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, m द्रव्यमान के गोलक को एक द्रव्यमानरहित डोर से लटकाया गया है। डोर को दूसरी ओर एक उपचक्र की त्रिज्या r और द्रव्यमान m है। जब गोलक को विरामावस्था से छोडा जाता है तो यह ऊर्ध्वाधर दिशा में गिरने लगता है। इस प्रकार गिरते हुए जब गोलक h दूरी तय कर ले तो उपचक्र की कोणीय गति होगी।



(1) $\frac{1}{r}\sqrt{\frac{2gh}{3}}$ (2) $r\sqrt{\frac{3}{4gh}}$ (3) $\frac{1}{r}\sqrt{\frac{4gh}{3}}$ (4) $r\sqrt{\frac{3}{2gh}}$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

2. लम्बाई l की एक एकसमान छड़ के लम्बवत् और इसके केन्द्र से $\frac{l}{4}$ दूरी पर गुजरने वाले अक्ष के सापेक्ष छड़ की परिभ्रमण त्रिज्या (radius of gyradtion) का मान है:

(1) $\frac{1}{8}l$

(2) $\sqrt{\frac{7}{48}}l$

(3) $\sqrt{\frac{3}{8}}l$

(4) $\frac{1}{4}l$

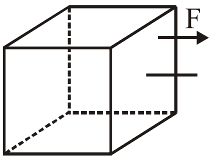
3. त्रिज्या a की एक वृत्ताकार डिस्क के प्रति क्षेत्रफल इकाई का द्रव्यमान σ (r) इसके केन्द्र से दूरी r पर इस प्रकार निर्भर करता है कि $\sigma (r) = A + Br$। डिस्क के केन्द्र से होकर जाने वाले और डिस्क के लम्बवत् अक्ष के सापेक्ष डिस्क का जड़त्व-आघूर्ण है:

(1) $2\pi a^4 \left(\frac{A}{4}+\frac{aB}{5}\right)$

(2) $\pi a^4 \left(\frac{A}{4}+\frac{aB}{5}\right)$

(3) $2\pi a^4 \left(\frac{aA}{4}+\frac{B}{5}\right)$

(4) $2\pi a^4 \left(\frac{A}{4}+\frac{B}{5}\right)$

4. 

एक एकसमान घनाकार बक्सा, जिसकी एक भुजा की लम्बाई a है, एक रूक्ष सतह पर रखा हुआ है। इस पर इसके केन्द्र से b ऊँचाई पर न्यूनतम संभव बल F लगाकर इसे खींचना है। (चित्र देखें)। यदि घर्षण गुणांक का मान $\mu = 0.4$ हो तो $100 \times \frac{b}{a}$ का अधिकतम संभव मान कितना होगा जिससे खींचते समय खिसकने से पहले बक्सा पलटने न लगे ________।

5. द्रव्यमान $M = 4m$ तथा ℓ लम्बाई की एकसमान छड़ के केन्द्र पर धुराग्रस्त (pivoted) है। υ गति से चलता हुआ m द्रव्यमान का एक कण, छड़ के लम्बे अक्ष से $\theta = \frac{\pi}{4}$ कोण बनाता हुआ छड़ के एक सिरे से टकराता है और इससे चिपक जाता है। छड़-कण निकाय की टक्कर के बाद कोणीय गति होगी :

(1) $\frac{3}{7\sqrt{2}}\frac{v}{\ell}$ (2) $\frac{3\sqrt{2}}{7}\frac{v}{\ell}$

(3) $\frac{4}{7}\frac{v}{\ell}$ (4) $\frac{3}{7}\frac{v}{\ell}$

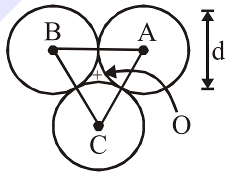
6. 500 g द्रव्यमान का एक एकसमान गोला बिना फिसले हुए एक क्षैतिज समतल सतह पर लुढ़कता हुआ चल रहा है (rolls without slipping) तथा इसके द्रव्यमान केन्द्र की गति 5.00 cm/s है। गोले की गतिज ऊर्जा है :

(1) 8.75×10^{-4} J

(2) 8.75×10^{-3} J

(3) 6.25×10^{-4} J

(4) 1.13×10^{-3} J

7. 

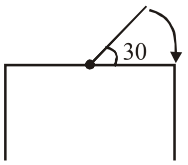
द्रव्यमान m और व्यास d के तीन ठोस गोलों को इस प्रकार पिचकाया गया है। कि उनके केन्द्रो को जोड़ने वाली रेखाएँ d लम्बाई की भुजा का एक समबाहु त्रिभुज बनाती है। इस त्रिभुज के केन्द्रक और किसी एक गोले के केन्द्र से होकर जाने वाली तथा त्रिभुज के समतल के लम्बवत् अक्षों के सापेक्ष इस निकाय के जड़त्व आघूर्ण क्रमशः I_0 तथा I_A हैं। तब I_0/I_A का मान है :

(1) $\frac{13}{23}$ (2) $\frac{15}{13}$

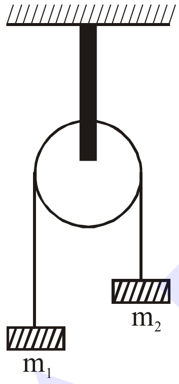
(3) $\frac{23}{13}$ (4) $\frac{13}{15}$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

8. एक एकसमान 1 m लम्बी छड़ का एक सिरा एक क्षैतिज मेज पर कीलकित (pivoted) है। छड़ को क्षैतिज दिशा से 30° कोण बनाते हुए स्थिर अवस्था से छोड़ा जाता है। (चित्र देखें) । यदि मेज से टकराते समय छड़ को कोणीय वेग $\sqrt{n}\,s^{-1}$ (यहाँ पर n एक पूर्णांक है) हो तो n का मान है ________ ।



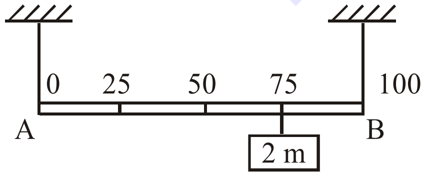
9. त्रिज्या R और जड़त्व आघूर्ण I का एक समान मोटाई का पहिया अपने द्रव्यमान केन्द्र के चारों ओर घूर्णन के लिये स्वतन्त्र है (चित्र देखें)। एक द्रव्यमानरहित डोरी इस पहिये के चारों ओर लपेटी गयी है और डोरी के दो छोरों पर द्रव्यमान m_1 तथा m_2 ($m_1 > m_2$) के दो गुटके लटकाये गये हैं। इस निकाय को विरामावस्था से छोड़ा जाता है। ऐसे में जब द्रव्यमान m_1 का गुटका नीचे की ओर चलते हुए h दूरी तय कर लें तो पहिये का कोणीये वेग होगा :



(1) $\left[\frac{m_1+m_2}{(m_1+m_2)R^2+I}\right]^{\frac{1}{2}}gh$ (2) $\left[\frac{2(m_1-m_2)gh}{(m_1+m_2)R^2+I}\right]^{\frac{1}{2}}$

(3) $\left[\frac{2(m_1+m_2)gh}{(m_1+m_2)R^2+I}\right]^{\frac{1}{2}}$ (4) $\left[\frac{(m_1-m_2)}{(m_1+m_2)R^2+I}\right]^{\frac{1}{2}}gh$

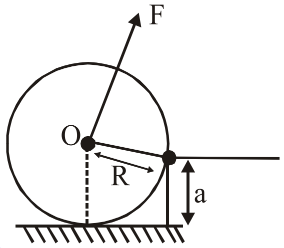
10.



चित्र में एक मीटर लम्बी एक दृढ़ एकसमान छड़ AB दिखायी गयी है जो इसके छोरों पर बंधी दो डोरियों द्वारा छत से टांगी गयी है और क्षैतिज अवस्था में है। छड़ का द्रव्यमान 'm' है और इसके A छोर से 75 cm दूरी पर 2 m द्रव्यमान का एक भार लटकाया गया है। A पर बंधी डोर पर तनाव होगा :

(1) 2 mg (2) 0.5 mg (3) 0.75 mg (4) 1 mg

11. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R के एक बेलन (cylinder) को a (a < R) ऊँचाई की एक सीढ़ी के ऊपर खींचना है। इसके लिए इसके केन्द्र 'O' पर एक बल F, जो कि बेलन के अक्ष और सीढ़ी के किनारे से होकर जाने वाले समतल के लम्बवत् है, लगाया जाता है। (चित्र देखें) F का न्यूनतम मान है :



(1) $Mg\sqrt{1-\frac{a^2}{R^2}}$

(2) $Mg\sqrt{\left(\frac{R}{R-a}\right)^2-1}$

(3) $Mg\frac{a}{R}$

(4) $Mg\sqrt{1-\left(\frac{R-a}{R}\right)^2}$

12. दो एकसमान वृत्ताकार डिस्क अपने उभयनिष्ठ अक्ष जो कि उनके केन्द्रों से होकर जाता है, पर एक ही दिशा में स्वतंत्र रूप से घुम रहे है। पहली डिस्क का जुड़त्व आघूर्ण व कोणीय वेग क्रमश: 0.1 kg-m^2 और 10 rad s^{-1} है तथा दूसरी डिस्क का जड़त्व आघूर्ण और कोणीय वेग क्रमश: 0.2 kg-m^2 तथा 5 rad s^{-1} है। किसी क्षण पर दोनों डिस्क आपस में चिपक जाती है और अब एक निकाय की भांति उनके उभयनिष्ठ अक्ष पर समान कोणीय वेग से घूमने लगती है। इस नये निकाय की गतिज ऊर्जा होगी –

(1) $\frac{10}{3}$J (2) $\frac{2}{3}$J

(3) $\frac{5}{3}$J (4) $\frac{20}{3}$J

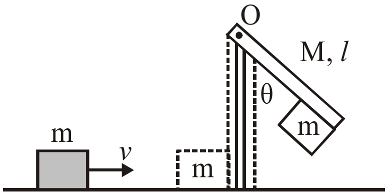
13. एक बेलन (cylinder) केन्द्र से होकर जाने वाले और बेलन के अक्ष के लम्बवत् एक अक्ष के लिये बेलन का जड़त्वाघूर्ण

$I = M\left(\frac{R^2}{4}+\frac{L^2}{12}\right)$ है, जहाँ M बेलन का द्रव्यमान, R इसकी त्रिज्या और L इसकी लम्बाई है। यदि एक दिये हुए द्रव्यमान के किसी पदार्थ से एक बेलन बनाया जाये तो इसके जड़त्वाघूर्ण के न्यूनतम मान के लिये L/R का अनुपात होगा:

(1) $\sqrt{\frac{2}{3}}$ (2) $\frac{3}{2}$ (3) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ (4) $\frac{2}{3}$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

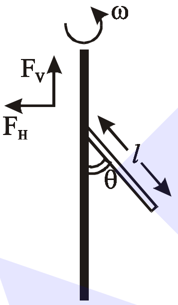
14. 1 kg द्रव्यमान का एक छोटा खण्ड $v = 6$ m/s वेग से एक घर्षण-रहित क्षैतिज सतह पर चलते हुए एक एकसमान ऊर्ध्वाधर छड़ से टकराता है और इस पर चिपक जाता है (चित्र देखें)। छड़ O पर टंगी हुई है और इस टक्कर के कारण घूमकर चलते हुए क्षणभर के लिये रूकने से पहले θ कोण बनाती है। यदि छड़ का द्रव्यमान 2 kg और लम्बाई 1 m हो तो θ का मान लगभग होगा: ($g = 10$ m/s^2)



(1) 69° (2) 63° (3) 55° (4) 49°

15. 200 kg द्रव्यमान के एक वृत्ताकार प्लेटफार्म के किनारे पर 80 kg द्रव्यमान का एक व्यक्ति खड़ा है। यह प्लेटफार्म अपने अक्ष पर प्रति मिनट 5 चक्कर कर रहा है। यह व्यक्ति अब प्लेटफार्म के केन्द्र की ओर चलता है। जब व्यक्ति प्लेटफार्म की कोणीय गति प्रति मिनट कितने चक्कर के बराबर होगी __________ ।

16.

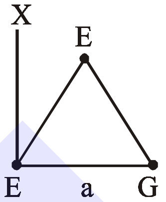


लम्बाई 'l' की एक एकसमान छड़ नगण्य त्रिज्या के एक ऊर्ध्वाधर डण्डे पर कीलकित (pivoted) है। जब यह डण्डा कोणीय गति ω से घूमता है तो छड़ इससे θ कोण बनाती है (चित्र देखें)। θ का मान ज्ञात करने के लिये हम छड़ के द्रव्यमान केन्द्र (CM) के सापेक्ष इसके कोणीय संवेग में होने वाले परिवर्तन (जिसका मान $\frac{m\ell^2}{12}\omega^2\sin\theta\cos\theta$ है और जिसकी दिशा इस तल के अन्दर की ओर है) को इस पर लगने वाले क्षैतिज F_H व ऊर्ध्वाधर F_V बलों के CM के सापेक्ष आघूर्ण के बराबर लेते हैं। तब θ का मान ऐसा होगा कि :

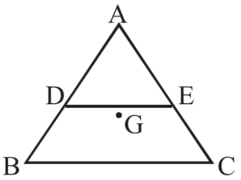
(1) $\cos\theta = \frac{g}{2\ell\omega^2}$ (2) $\cos\theta = \frac{3g}{2\ell\omega^2}$

(3) $\cos\theta = \frac{2g}{3\ell\omega^2}$ (4) $\cos\theta = \frac{g}{\ell\omega^2}$

17. एक द्रव्यमान रहित समबाहु त्रिभुज EFG की एक भुजा की लम्बाई 'a' है (चित्र देखें)। इसके तीन शीर्ष बिन्दुओं पर द्रव्यमान m के एक-एक कण रखे हुए हैं। यदि EX रेखा (जो कि EG के लम्बवत् है) के सापेक्ष EFG जड़त्व आघूर्ण $\frac{N}{20}ma^2$ हो और N एक पूर्णांक हो, तो N का मान ________ है।



18. चित्र में ABC समबाहु त्रिभुज की आकृति वाली एक समतल लेमिना है। D, E; AB, AC के मध्य बिन्दु है तथा G लेमिना का केन्द्रक है। तल ABC के लम्बवत् तथा G से होकर गुजरने वाली अक्ष के सापेक्ष इस लेमिना का जड़त्व आघूर्ण I_0 है। यदि भाग ADE को हटा दिया जाये तो समान अक्ष के सापेक्ष शेष भाग का जड़त्व आघूर्ण $\frac{NI_0}{16}$ प्राप्त होता है जहाँ N एक पूर्णांक है। N का मान है।



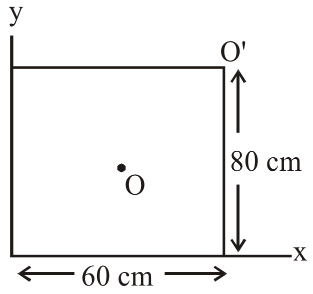
19. द्रव्यमान M व त्रिज्या R वाली एक वृत्ताकार चकती इसकी अक्ष के सापेक्ष कोणीय चाल ω_1 से घूर्णन कर रही है। यदि त्रिज्या $\frac{R}{2}$ व समान द्रव्यमान M वाली एक अन्य चकती को घूर्णन करती चकती पर समाक्षीय रूप से गिराया जाये तो दोनों चकतियाँ धीरे-धीरे नियत कोणीय चाल ω_2 प्राप्त कर लेती है। यदि इस प्रक्रिया में ऊर्जा ह्रास, प्रारम्भिक ऊर्जा का p% हो तो p का मान होगा:-

20. दो एक समान मोटाई की एक ही पदार्थ से बनी हुई डिस्कों पर विचार करें। इनकी त्रिज्याएँ $R_1 = R$ तथा $R_2 = \alpha R$ हैं। यदि इनके अक्ष के सापेक्ष इनके जड़त्व आघूर्ण क्रमशः I_1 और I_2, है और इनका अनुपात $I_1 : I_2 = 1 : 16$ है, तो α का मान होगा:

(1) $\sqrt{2}$ (2) 2 (3) 4 (4) $2\sqrt{2}$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept -2020\Hindi\02-Phy

21.



दिखाये गये चित्र में, एक समान आयताकार पटल के लिये O तथा O' से होकर जाने वाली अक्षों के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण का अनुपात है : (दोनों अक्ष पटल के लम्बवत है)

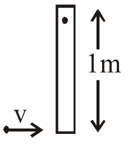
(1) 1/2 (2) 2/3
(3) 1/8 (4) 1/4

22. एक शाफ्ट पर एक पहिया एक कोणीय गति ω से घूर्णित हो रहा है। पहिये का जड़त्व आघूर्ण I है तथा शाफ्ट का जड़त्व आघूर्ण नगण्य है। 3I जड़त्व आघूर्ण के दूसरे पहिये को जो कि प्रारम्भ में स्थिर अवस्था में हैं, अचानक उसी शाफ्ट में जोड़ दिया जाता है। इस निकाय की गतिज ऊर्जा में हुई भिन्नान्तमक (fractional) क्षय का मान होगा :

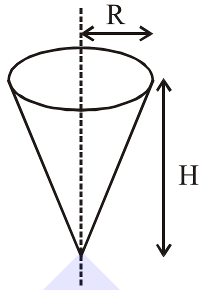
(1) 0 (2) $\frac{1}{4}$ (3) $\frac{3}{4}$ (4) $\frac{5}{6}$

23. एक बिन्दु $(4\hat{i}+3\hat{j}-\hat{k})$m पर एक बल $\vec{F}=(\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k})$N कार्यरत है। तो बिन्दु $(\hat{i}+2\hat{j}+\hat{k})$m के प्रति बल आघूर्ण का परिमाण $\sqrt{x}$ N-m होगा। x का मान हैं _____।

24. 0.9 kg द्रव्यमान एवं 1m लम्बाई की एक पतली छड़ अपने एक सिरे से ऐसे लटकायी गयी है कि वह ऊर्ध्वाधर समतल में विराम से स्वतंत्र गति कर सकती है। 0.1 kg का एक कण 80 m/s की गति से सीधी रेखा में चलते हुए छड़ के सबसे निचले हिस्से से टकरा कर उसमें चिपक जाता है (चित्र देखिए)। इस संघट्ट के तुरंत बाद छड़ की कोणीय गति (rad/s में) होगी ______।



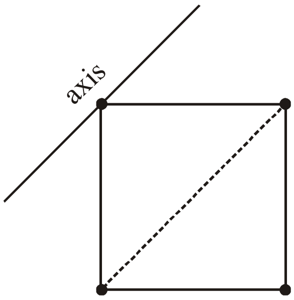
25. एक खोखला आईसक्रीम शंकु को चित्र में दिखाया गया है। (इसका ऊपरी भाग खुला है।) यदि इसका द्रव्यमान M, ऊपरी भाग की त्रिज्या R, तथा ऊँचाई, H हो, तो इसकी अक्ष के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण है :



(1) $\frac{MR^2}{2}$ (2) $\frac{MH^2}{3}$

(3) $\frac{MR^2}{3}$ (4) $\frac{M(R^2+H^2)}{4}$

26. चार बिन्दु द्रव्यमान, जिनमें प्रत्येक का द्रव्यमान m है, को ℓ भुजा वाले एक वर्ग के कोनों पर रखते हैं। दिखाये गये चित्रानुसार, वर्ग के कोई एक कोने से जाने वाली तथा विकर्ण के समान्तर अक्ष के परितः वर्ग कोणीय आवृत्ति ω से घूर्णन कर रहा हैं। इस अक्ष के सापेक्ष वर्ग का कोणीय संवेग है :



(1) $2m\ell^2\omega$ (2) $3m\ell^2\omega$
(3) $m\ell^2\omega$ (4) $4m\ell^2\omega$

27. किसी छड़ AB की लंबाई L है। A से B की ओर रेखीय घनत्व, $\lambda(x)=\lambda_0\left(1+\frac{x}{L}\right)$ के अनुसार परिवर्तित होता है, जहां x सिरे A से दूरी है। यदि छड़ का द्रव्यमान M है, तो A से गुजरने वाली तथा छड़ के लम्बवत अक्ष के परितः इस छड़ का जड़त्व आघूर्ण होगा ?

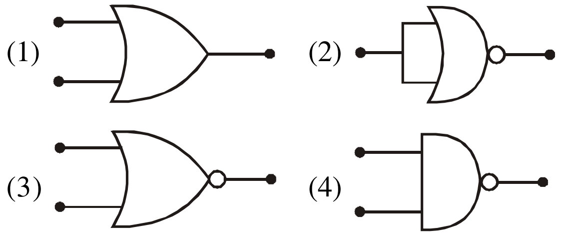
(1) $\frac{5}{12}ML^2$ (2) $\frac{3}{7}ML^2$

(3) $\frac{2}{5}ML^2$ (4) $\frac{7}{18}ML^2$

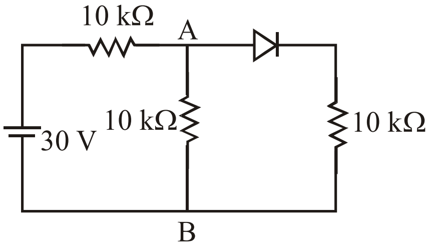
node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

SEMICONDUCTOR

1. निम्न में से कौन एक उत्क्रमणीय संक्रिया देता है?

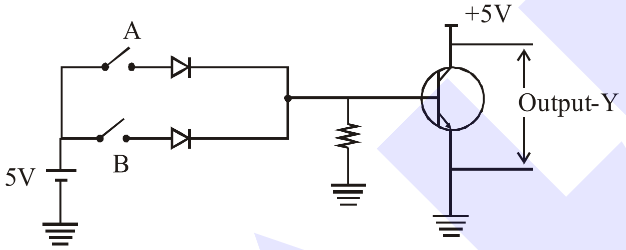


2. दिये गये चित्र में A और B के बीच विभवान्तर होगा :



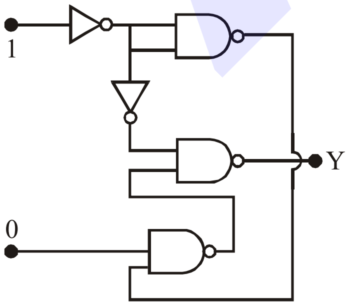
(1) 5V (2) 10 V
(3) zero (4) 15 V

3. नीचे दिये गये परिपथ के निर्गत Y के लिये बूलियन सम्बन्ध होगा :



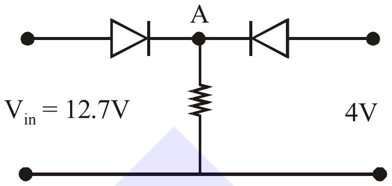
(1) A + B (2) $\overline{A}+\overline{B}$
(3) $\overline{A}\cdot\overline{B}$ (4) $A\cdot B$

4. दिये गये परिपथ में Y का मान है :

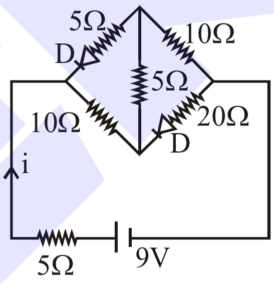


(1) परिपथ कार्यान्वित नहीं होगा
(2) 0
(3) 0 और 1 बीच में घटता-बढ़ता
(4) 1

5. दिखाये गये परिपथ में प्रयोग किये गये दोनों डायोड़ो को आदर्श मानें तथा अग्रदिशिक (फारवर्ड) बायस में इनका प्रतिरोध नगण्य मानें। प्रत्येक डायोड का अंतरनिर्मित विभवान्तर (Built in potential), 0.7 V है। चित्र में दिखायी गयी निवेश (input) वोल्टता के लिये बिन्दु A पर वोल्टता का मान (वोल्ट में) होगा__________ ।

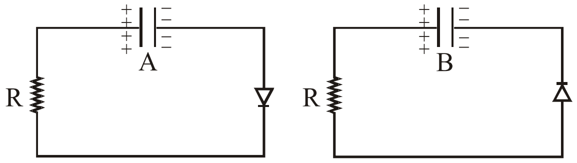


6. दिये गये नेटवर्क में विद्युत धारा i का मान है :



(1) 0 A (2) 0.6 A
(3) 0.3 A (4) 0.2 A

7. एकसमान विभव 5V पर आवेशित दो समरूपी संधारित्रों A और B को समय t = 0 पर नीचे दिखाये गये दो विभिन्न परिपथों के अनुसार जोड़ा जाता है। समय t = CR पर संधारित्रों A और B पर आवेश क्रमशः Q_A और Q_B हो तो (यहाँ e प्राकृतिक लॉगेरिथम का आधार है)



(1) $Q_A = VC, Q_B = \frac{VC}{e}$

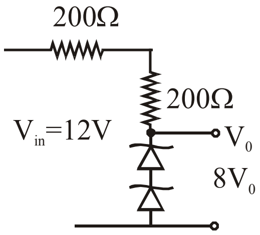
(2) $Q_A = \frac{CV}{2}, Q_B = \frac{VC}{e}$

(3) $Q_A = VC,\ Q_B = CV$

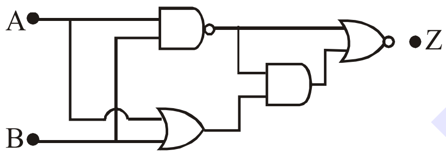
(4) $Q_A = \frac{VC}{e}, Q_B = \frac{CV}{2}$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

8. दिखाया गया परिपथ 8 V के दिष्ट धारा नियमित वोल्टता स्रोत की भाँति कार्य करता है। जब इसमें 12 V की निवेशी वोल्टता लगायी जाती है तो प्रत्येक डायोड में होने वाली ऊर्जा की क्षति mW में होगी (दोनों जीनर डायोड एकसमान है) __________.



9. दिखाये गये अंकक परिपथ (digital circuit) में 'Z' पर निर्गत के मान होंगे जब निवेश (A, B) के मान (1,0), (0,0), (1,1) और (0,1) हो –



(1) 1, 0, 1, 1 (2) 0, 1, 0, 0
(3) 0, 0, 1, 0 (4) 1, 1, 0, 1

10. जब एक डायोड को फॉरवर्ड बायस पर लगाया जाता है तो इसमें 0.5 V का विभवान्तर होता है। डायोड को सुरक्षित रखते हुए इसमें से अधिकतम विद्युत धारा का मान 10 mA है। यदि एक परिपथ में 1.5 V की बैटरी को लगाया है, तो डायोड के साथ कितने न्यूनतम मान प्रतिरोध लगाया जाये जिसमें परिपथ में बहने वाली धारा से डायोड खराब न हो ?

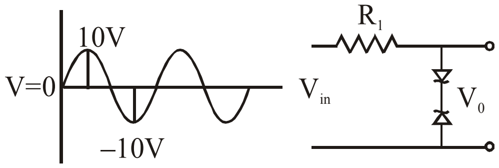
(1) 100 Ω (2) 50 Ω
(3) 300 Ω (4) 200 Ω

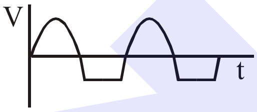
11. एक अर्धचालक से बना एक फोटोडायोड अधिकतम 400 nm तरंगदैर्ध्य के फोटोन की पहचान कर सकता है। तब इस अर्धचालक की बैण्डगैप की ऊर्जा है:

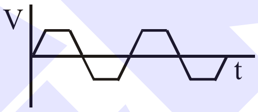
प्लांट स्थिरांक $h = 6.63 \times 10^{-34}$ J.s.
प्रकाश की गति $c = 3 \times 10^8$ m/s

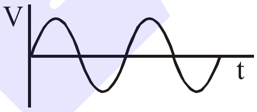
(1) 2.0 eV (2) 1.5 eV
(3) 3.1 eV (4) 1.1 eV

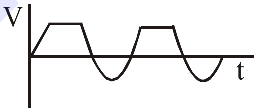
12. प्रदर्शित परिपथ में प्रयुक्त जीनर डायोड की भंजन वोल्टता 6V है। नीचे प्रदर्शित चित्र में निवेशी वोल्टता के लिये निर्गत वोल्टता का समय के साथ परिवर्तन होगा :– (आरेख रेखाचित्र के रूप में खींचे गये है तथा पैमाने पर नहीं हैं।)



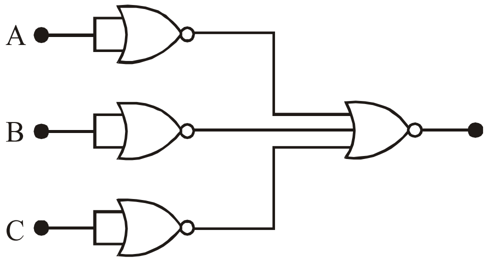
(1)


(2)


(3)


(4)


13. निचे दिये गये परिपथ के द्वारा किये जाने वाली संक्रिया (operation) की पहचान करें :-

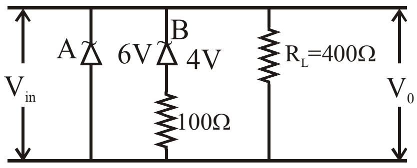


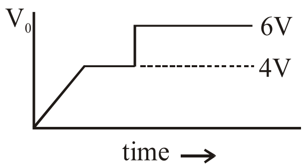
(1) AND (2) NAND
(3) OR (4) NOT

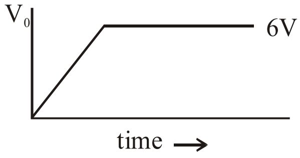
14. एक फोटोडायोड की बायसिंग वोल्टता में वृद्धि करने पर, फोटो धारा का परिमाण :

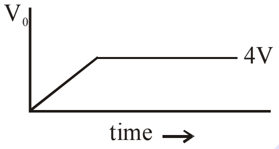
(1) रैखिक वृद्धि करता है।
(2) प्रारम्भ में बढ़ता हैं और अन्ततः संतृप्त हो जाता है।
(3) स्थिर रहता है।
(4) प्रारम्भ में बढ़ता हैं और एक विशेष मान के पश्चात् घटता है।

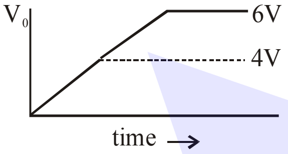
15. नीचे दर्शाय गये परिपथ में क्रमश: 6V एवं 4V भंजन वोल्टता वाले दो जेनर डायोड (A एवं B) जोड़े गये हैं। रैखिक वृद्धितर निवेश वोल्टता पर समय का निर्गत वोल्टता V_0 से परिवर्तन इससे दिया जाता है । (t = 0 पर V का मान $V_{निवेश} = 0$) (चित्र संकेतात्मक है)



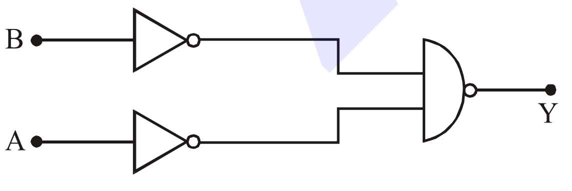
(1)


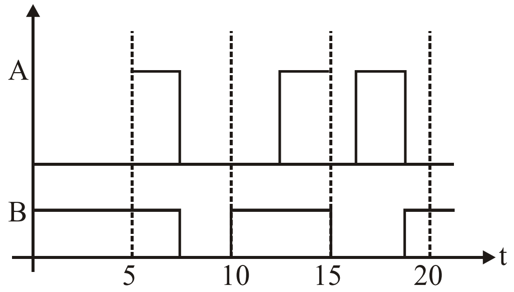
(2)


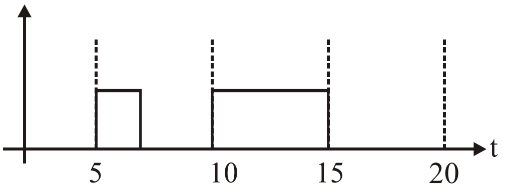
(3)


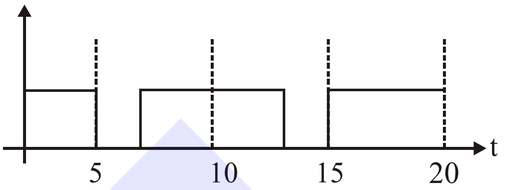
(4)


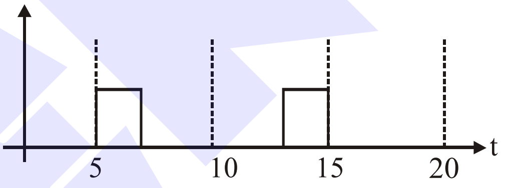
16. (दिखाये अनुसार) दिये गये A और B निवेशों के लिए, दिये हुए गेट संयोजन में, निर्गत सिग्नल Y का सही मान ज्ञात कीजिए :

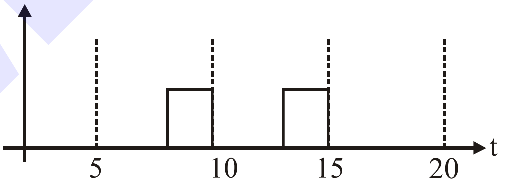




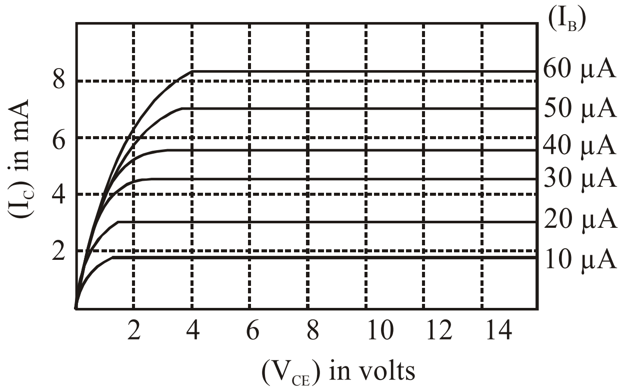
(1)


(2)


(3)


(4)


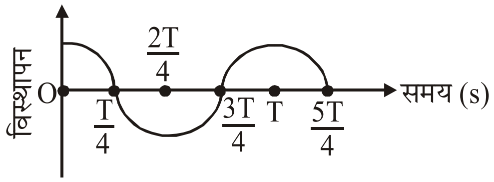
17. आरेख में किसी ट्रांजिस्टर के निर्गम अभिलक्षण दर्शाये गये है। जब V_{CE} का मान 10 V तथा $1_C = 4.0$ mA है, तो β_{ac} का मान है ________ .



node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

SIMPLE HARMONIC MOTION

1. सरल आवर्त गति करते हुए एक कण का विस्थापन समय ग्राफ चित्र में दिखाया गया है। (रेखाचित्र सांकेतिक है)



दिखाये गये ग्राफ के लिये निम्न में से कौन सा/से कथन सही होंगे ?

(A) $t=\frac{3T}{4}$ पर बल शून्य है।

(B) t = T पर त्वरण अधिकतम है।

(C) $t=\frac{T}{4}$ पर गति अधिकतम है।

(D) $t=\frac{T}{2}$ पर दोलन की स्थितिज एवं गतिज ऊर्जा बराबर है।

(1) (A), (B) व (D) (2) (B), (C) व (D)
(3) (A) व (D) (4) (A), (B) व (C)

2. द्रव्यमान m का एक गुटका एक द्रव्यमान रहित कमानी से जुड़ा हुआ है और एक घर्षणहीन क्षैतिज समतल पर आयाम A के सरल दोलन कर रहा है। यदि संतुलन बिन्दु से निकलते समय गुटका टूट जाये और इसका द्रव्यमान आधा रह जाय तो बचे हुए नये निकाय के दोलन का आयाम *f*A हो जाता है। *f* का मान है :

(1) $\frac{1}{2}$ (2) $\sqrt{2}$ (3) 1 (4) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

3. एक छल्ला एक कील पर टंगा हुआ है। वह (i) अपने समतल में बिना सकरे या फिसले T_1 आवर्तकाल से दोलन कर सकता है और (ii) उसके समतल के लम्बवत् दिशा में T_2 आवर्तकाल से आगे–पीछे दोलन कर सकता है। अनुपात $\frac{T_1}{T_2}$ होगा :

(1) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ (2) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (3) $\frac{2}{3}$ (4) $\frac{3}{\sqrt{2}}$

4. जब, किसी ऊर्ध्वाधर कमानी (कमानी स्थिरांक = k) से लटके m द्रव्यमान के एक कण को खींचकर छोड़ दिया जाता है तो उसकी गति को समीकरण, $y(t) = y_0\sin^2\omega t$ से दिया जाता है। जहाँ 'y' को अतानित (unstretched) कमानी के निचले सिरे से मापा जाता है, तो ω का मान होगा –

(1) $\sqrt{\frac{g}{y_0}}$ (2) $\sqrt{\frac{g}{2y_0}}$

(3) $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{g}{y_0}}$ (4) $\sqrt{\frac{2g}{y_0}}$

UNIT & DIMENSION

1. $\frac{B^2}{2\mu_0}$, जहाँ B चुम्बकीय क्षेत्र है और μ_0 निर्वात की चुम्बकीय पागम्यता है, की विमायें हैं।

(1) $ML^{-1}T^{-2}$ (2) ML^2T^{-1}
(3) MLT^{-2} (4) ML^2T^{-2}

2. प्रकाश विद्युत प्रभाव में निरोधी विभव V_0 (stopping potential) की विमाएँ प्लांक स्थिरांक 'h', प्रकाश की गति 'c' और गुरूत्वाकर्षण स्थिरांक 'G', तथा एम्पीयर A में निम्न में से किससे व्यक्त होगा ?

(1) $h^2 G^{3/2} c^{1/3} A^{-1}$
(2) $h^{-2/3} c^{-1/3} G^{4/3} A^{-1}$
(3) $h^{1/3} G^{2/3} c^{1/3} A^{-1}$
(4) $h^{2/3} c^{5/3} G^{1/3} A^{-1}$

3. एक राशि f का सूत्र $f=\sqrt{\frac{hc^5}{G}}$ है। यहाँ पर c प्रकाश की गति G सर्वव्यापी गुरूत्वाकर्षण स्थिरांक तथा h प्लांक स्थिरांक है। f की विमाएँ निम्न में से किसके समान है ?

(1) संवेग (2) क्षेत्रफल
(3) ऊर्जा (4) आयतन

4. यदि गति V, क्षेत्रफल A और बल F को मूल यूनिट की तरह लिया जाय तो यंग के गुणांक की विमाएँ होंगी :

(1) $FA^{-1}V^0$ (2) FA^2V^{-1}
(3) FA^2V^{-3} (4) FA^2V^{-2}

5. यदि संवेग (P), क्षेत्रफल (A) तथा समय (T) को मूल इकाई माना जाये तो ऊर्जा की विमाएँ होंगी –

(1) $[PA^{-1}T^{-2}]$ (2) $[PA^{1/2}T^{-1}]$
(3) $[P^2AT^{-2}]$ (4) $[P^{1/2}AT^{-1}]$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

6. पृथ्वी की सतह पर प्रति इकाई क्षेत्रफल पर प्रति इकाई समय में मिलने वाली सौर ऊर्जा को सौर स्थिरांक कहा जाता है। सौर स्थिरांक की विमाएँ होंगी :

(1) ML^2T^{-2} (2) MLT^{-2}
(3) $M^2L^0T^{-1}$ (4) ML^0T^{-3}

7. एक भौतिक मात्रा x का सूत्र (IFv^2/WL^4) है जहाँ, I जड़त्व आघूर्ण, F बल, v गति, W कार्य तथा L लम्बाई है। x के लिए विमीय सूत्र निम्न में से किसके समान है?

(1) प्लांक स्थिरांक (2) बल स्थिरांक
(3) ऊर्जा घनत्व (4) श्यानता गुणांक

8. यदि राशियाँ x, y, z की परिभाषायें $x = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \in_0}}$, $y = \frac{E}{B}$ और $z = \frac{l}{CR}$ है जहाँ C-धारिता, R-प्रतिरोध, l-लम्बाई, E-विद्युत क्षेत्र, B-चुम्बकीय क्षेत्र और $\in_0$, μ_0-निर्वात की विद्युतशीलता एवं चुम्बकीयशीलता क्रमश: है, तो :

(1) केवल x तथा y की समान विमायें हैं।
(2) x, y तथा z की समान विमायें हैं।
(3) केवल x तथा z की समान विमायें हैं।
(4) केवल y तथा z की समान विमायें हैं।

WAVE MOTION

1. 6.0 द्रव्यमान के एक 60 cm लम्बे तार पर अनुप्रस्थ तरंगों की गति 90 ms^{-1} है। यदि तार का यंग का गुणांक 16×10^{11} Nm^{-2} और इसके अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल 1.0 mm^2 हो, तो तार में हुए प्रसार का मान है।

(1) 0.02 mm (2) 0.04 mm
(3) 0.03 mm (4) 0.01 mm

2. एक स्थिर प्रेक्षक दो एकसमान स्वरित्र द्विभुजों (tuning forks) से आने वाली ध्वनि सुन रहा है। इन द्विभुजों में से एक प्रेक्षक की ओर चल रहा है जबकि दूसरा द्विभुज उसी गति (हवा में ध्वनि की गति से बहुत कम) से प्रेक्षक से दूर जा रहा है। यदि द्विभुजों की आवृत्ति v_0 = 1400 Hz, हवा में ध्वनि की गति 350 ms^{-1} हो और प्रेक्षक 2 विस्पंदन (beats) प्रति सेंकड सुन रहा हो तो द्विभुजों की गति का मान है :

(1) $\frac{1}{8}$ m/s (2) $\frac{1}{2}$ m/s (3) 1 m/s (4) $\frac{1}{4}$ m/s

3. एक मीटर लम्बे व दोनों छोरों पर खुले हुए एक ऑर्गन पाइप को एक ऐसी गैस में रखा गया है, जिसका घनत्व वायु के मानक ताप व दाब पर घनत्व से दो गुना है। यह मानते हुए कि मानक ताप व दाब पर वायु में ध्वनि की गति 300 m/s, गैस में रखे पाइप की मूल आवृति और द्वितीय हारमोनिक की आवृति में अन्तर होगा ________ Hz.

4. जब एक तने हुए स्टील के तार में तनाव 2.06×10^4 N हो तो इस पर चलने वाली एक अनुप्रस्थ तरंग की गति v है। यदि तनाव का मान बदलकर T कर दिया जाये तो तरंग की गति बदलकर v/2 हो जाती है। T का मान निम्न में से किसके निकटतम है ?

(1) 10.2×10^2 N (2) 5.15×10^3 N
(3) 2.50×10^4 N (4) 30.5×10^4 N

5. एक समान आवृत्ति ν तथा तीव्रता I_0 की तीन हरात्मक तरंगों के कलाकोण क्रमश: 0, $\frac{\pi}{4}$ तथा $-\frac{\pi}{4}$ है। जब इन तरंगों के अध्यारोपित (superimposed) करा जाता है तो परिणामी तरंग की तीव्रता होगी :

(1) 5.8 I_0 (2) 0.2 I_0
(3) I_0 (4) 3 I_0

6. लम्बाई L के एक तार का प्रति इकाई लम्बाई द्रव्यमान 6.0×10^{-3} kgm^{-1} है तथा इस पर 540 N का तनाव लगाया हुआ है। यदि इसकी दो क्रमागत अनुनाद आवृत्तियों का मान 420 Hz और 490 Hz हो, तो L का मीटर में मान है :

(1) 8.1 m (2) 5.1 m
(3) 1.1 m (4) 2.1 m

7. दो समरूप डोरियाँ (X और Z) एक ही धातु से बनी है और उन पर तनाव T_X और T_Z है। यदि उनकी मूल आवृत्ति क्रमश: 450 Hz और 300 Hz हो, तो T_X/T_Z का मान होगा :

(1) 0.44 (2) 1.5
(3) 2.25 (4) 1.25

8. 9×10^{-3} kg cm^{-3} घनत्व के एक तार को खींचकर 1 मीटर दूरी पर लगे दो क्लैम्प्स् पर कस दिया जाता है। इस कारण तार में उत्पन्न विकृति (strain) 4.9×10^{-4} हैं। इस स्थिति में तार में अनुप्रस्थ कंपन की निम्नतम आवृत्ति के निकटतम पूर्णांक कितना होगा (तार के यंग गुणांक का मान $Y = 9 \times 10^{10}$ Nm^{-2}) ________.

9. एक एकसमान पतली रस्सी जिसकी लम्बाई 12 m और द्रव्यमान 6 kg है ऊर्ध्वाधर लटकी हुई है और इसके निचले सिरे पर 2 kg द्रव्यमान का एक खण्ड लटका हुआ है। इसके निचले सिरे पर 6 cm तरंगदैर्ध्य की एक अनुप्रस्थ तरंगावलि (wavetrain) बनायी जाती है। जब यह रस्सी के ऊपरी छोर पर पहुँचेगी तो इस तरंगावलि का तरंगदैर्ध्य (cm में) होगा:

(1) 9 (2) 12 (3) 6 (4) 3

10. सरल रेखा के अनुदिश संचरित एक अनुप्रस्थ तरंग के लिये दो शिखरों (श्रृंग) के मध्य दूरी 5 m है जबकि एक श्रृंग व एक गर्त के मध्य दूरी 1.5 m है। तरंगों की संभावित तरंगदैर्ध्य (m में) होगी:–

(1) 1, 2, 3, ...

(2) $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \ldots$

(3) 1, 3, 5, ...

(4) $\frac{1}{1}, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \ldots$

11. एक बस चालक का ध्यान इस ओर जाता हैं कि जब यह बस एक बड़ी दीवार की ओर चल रही है तो इसके हॉर्न की ध्वनि की आवृत्ति, जो 420 Hz है, दीवार से परावर्तित होकर चालक को 490 Hz की सुनाई पड़ती है। यदि ध्वनि की गति 330 ms^{-1} हो तो बस की गति है।

(1) 91 kmh^{-1}

(2) 71 kmh^{-1}

(3) 81 kmh^{-1}

(4) 61 kmh^{-1}

12. अनुनाद नली के एक प्रयोग में जब नली में उसकी तली में 17.0 cm की ऊँचाई तक पानी भरते हैं तो यह दिये गये स्वरित्र द्विभुज के साथ अनुनाद करती है। जब पानी के तल को बढ़ाकर 24.5 cm करते हैं, तो उसी स्वरित्र द्विभुज से अगला अनुनाद होता है। यदि वायु में ध्वनि की चाल 330 m/s है, तो स्वरित्र द्विभुज की आवृत्ति होगी :

(1) 1100 Hz

(2) 3300 Hz

(3) 2200 Hz

(4) 550 Hz

13. मान लें हवा का विस्थापन (s), एक ध्वनि तरंग द्वारा बनाये गये दाबांतर (Δp) के समानुपाती है। यह विस्थापन (s) ध्वनि तरंग की चाल (v), हवा के घनत्व (ρ) एवं आवृत्ति (f) पर भी निर्भर करता है। यदि $\Delta p \sim 10Pa$, $v \sim 300$ m/s, $p \sim 1$ kg/m^3 तथा $f \sim 1000Hz$ तो s का कोटिमान होगा : (गुणक नियतांक का मान 1 लीजिये)

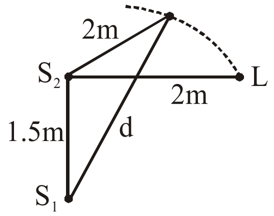
(1) 10 mm

(2) $\frac{3}{100}$ mm

(3) 1 mm

(4) $\frac{1}{10}$ mm

14. दो कलासंबद्ध ध्वनि स्त्रोत, S_1 और S_2, समान तरंगदैर्ध्य $\lambda = 1$ m एवं समान कला की ध्वनि तरंगें पैदा करते हैं। S_1 और S_2 एक दूसरे से 1.5 m की दूरी पर रखे गये हैं (चित्र देखिये)। एक श्रोता, जो कि S_2 के ठीक सामने 2m दूरी पर L पर स्थित है, तीव्रता न्यूनतम मापता है। श्रोता S_1 से दूर जाता है जबकि S_2 से उसकी दूरी समान बनी रहती है। श्रोता जब S_1 से d दूरी पर है तो तीव्रता सन्निकट अधिकतम पर होती है, तो d का मान होगा :



(1) 12m

(2) 3m

(3) 5m

(4) 2m

15. एक कार एक दीवार की तरफ जा रही है। उसके अन्दर बैठा चालक नोटिस करता है कि हॉर्न की ध्वनि जब दीवार से टकराकर वापस आती है तो उसकी आवृत्ति 440 Hz से बदलकर 480 Hz हो जाती है। यदि वायु में ध्वनि की चाल 345 m/s हो तो कार की चाल क्या होगी ?

(1) 36 km/hr

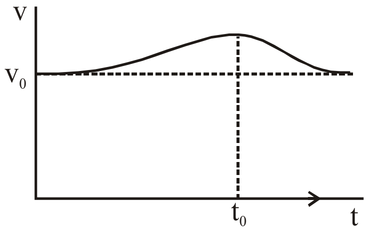
(2) 24 km/hr

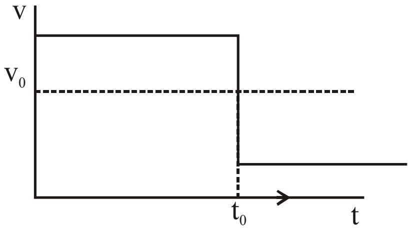
(3) 18 km/hr

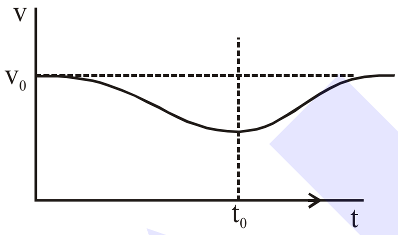
(4) 54 km/hr

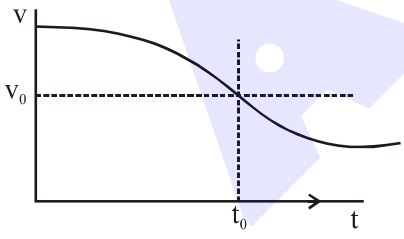
node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

16. एक ध्वनि स्त्रोत S, v गति से किसी सीधे पथ पर जा रहा है और v_0 आवृत्ति की ध्वनि उत्सर्जित कर रहा है (चित्र देखिये)। एक प्रेक्षक बिन्दु O पर पथ से एक सीमित दूरी पर खड़ा है। प्रेक्षक द्वारा सुनी गयी आवृत्ति का समय के अनुसार परिवर्तन को सबसे अच्छा इससे दर्शाया गया है:
(t_0 उस क्षण को दर्शाता है जब प्रेक्षक और स्त्रोत के बीच की दूरी न्यूनतम है)

(1)


(2)


(3)


(4)


WAVE OPTICS

1. प्रकाशिकी के एक प्रयोग में 6000×10^{-8} cm तरंगदैर्ध्य का प्रकाश एक एकल झिरी पर लम्बवत् पडता है और एक विवर्तन पैटर्न बनाता है। इस पैटर्न में दूसरा विवर्तन न्यूनतम केन्द्रीय महत्तम से 60° कोण पर मिलता है। यदि इसका प्रथम न्यूनतम θ_1 पर हो, θ_1 निम्न में से किसके निकट है?
(1) 20° (2) 45° (3) 30° (4) 25°

2. एक ध्रुवक-विश्लेषक युग्म (polarizer-analyser set) को इस प्रकार से समायोजित किया गया है कि विश्लेषक से निकलकर आने वाले प्रकाश की तीव्रता मूल प्रकाश की 10% है। यदि इस युग्म में प्रकाश का अवशोषण न होता हो, तो विश्लेषक को कितने मान के कोण से घुमाने पर उससे बाहर आने वाले प्रकाश की तीव्रता शून्य हो जायेगी ?
(1) 18.4° (2) 71.6° (3) 90° (4) 45°

3. यंग के द्विझिरी प्रयोग में दो झिरियों के बीच की दूरी 0.15 mm है। यदि इसमें 589 nm तरंगदैर्ध्य का प्रकाश प्रयोग में लाया जाये और बनने वाले व्यतिकरण पैटर्न को 1.5 मीटर दूर रखे एक पर्दे पर देखा जाये तो पर्दे पर दो उत्तरोत्तर फ्रिंजों के बीच की दूरी होगी :
(1) 6.9 mm (2) 5.9 mm
(3) 4.9 mm (4) 3.9 mm

4. एक द्वि – झिरी प्रयोग में पर्दे पर एक स्थान पर दो व्यतिकरण करने वाली तंरगों का पथांतर उनके तरंगदैर्ध्य का $\frac{1}{8}$ है। तब इस स्थान पर प्रकाश की तीव्रता का एक चमकीली फ्रिंज के बीच में प्रकाश की तीव्रता से अनुपात होगा :
(1) 0.568 (2) 0.672 (3) 0.760 (4) 0.853

5. एक टेलीस्कोप के द्वारक का व्यास 5m है। पृथ्वी और चन्द्रमा के बीच की दूरी 4×10^5 km है। यदि प्रकाश का तरंगदैर्ध्य 5500 Å लिया जाय तो चन्द्रमा पर दो वस्तुओं की बीच की न्यूनतम दूरी लगभग कितनी होगी जिससे उनमें विभेदन करा जा सके :
(1) 20 m (2) 600 m (3) 60 m (4) 200 m

6. एक समतल विद्युत-चुम्बकीय तरंग $\frac{\hat{i}+\hat{j}}{\sqrt{2}}$ दिशा में चल रही है तथा इसका ध्रुवण (polarization) $\hat{k}$ दिशा में है। इस तरंग का चुम्बकीय क्षेत्र होगा (यहाँ पर B_0 एक उपयुक्त स्थिरांक है) :

(1) $B_0 \frac{\hat{i}-\hat{j}}{\sqrt{2}} \cos\left(\omega t - k\frac{\hat{i}+\hat{j}}{\sqrt{2}}\right)$

(2) $B_0 \frac{\hat{i}+\hat{j}}{\sqrt{2}} \cos\left(\omega t - k\frac{\hat{i}+\hat{j}}{\sqrt{2}}\right)$

(3) $B_0 \hat{k} \cos\left(\omega t - k\frac{\hat{i}+\hat{j}}{\sqrt{2}}\right)$

(4) $B_0 \frac{\hat{j}-\hat{i}}{\sqrt{2}} \cos\left(\omega t + k\frac{\hat{i}+\hat{j}}{\sqrt{2}}\right)$

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

7. दो झिरियाँ के बीच की दूरी 1 mm है और इन पर $\lambda = 632.8$ nm तरंगदैर्ध्य का प्रकाश डालकर एक पर्दे पर इसकी व्यतिकरण फ्रिन्जें देखी जाती है। झिरियों और पर्दे के बीच की दूरी 100 cm है। यदि पर्दे पर केन्द्रीय दीप्त फ्रिन्ज से 1.27 mm दूरी पर एक दीप्त फ्रिन्ज दिखायी देती है, तो इस फ्रिन्ज पर झिरियों से पहुँचने वाली तरंगों का पथांतर निम्न में से किसके निकट हैं ?

(1) 1.27 μm (2) 2 nm
(3) 2.87 nm (4) 2.05 μm

8. यंग के द्वि-झिरी प्रयोग में जब 700 nm तरंगदैर्ध्य के प्रकाश से पर्दे के एक भाग में बनने वाली फ्रिंजों की संख्या 16 है। यदि प्रकाश का तरंगदैर्ध्य 400 nm कर दिया जाये तो पर्दे के उसी भाग में बनने वाली फ्रिंजों की संख्या होगी -

(1) 28 (2) 24 (3) 18 (4) 30

9. यंग के एक द्वि-झिरी प्रयोग में 500 nm का प्रकाश इन्टरफेयरेन्स फ्रिन्जेस बनाता है। यदि झिर्रियों के बीच की दूरी 0.05 mm हो तो बनने वाली फ्रिन्जेस के बीच की कोणीय दूरी (डिग्री में) निम्न में से किसके निकटतम होगी ?

(1) 0.07° (2) 0.17° (3) 1.7° (4) 0.57°

10. दो प्रकाश की तरंगों, जिनका तरंगदैर्ध्य λ एक ही है, की आरम्भ में निर्वात में कलाएँ (phase) एक समान हैं। यदि एक तरंग को n_1 अपवर्तनांक के एक माध्यम से L_1 लम्बे एक पथ से चले और दूसरी तरंग n_2 अपवर्तनांक के एक माध्यम से L_2 लम्बे एक पथ से चले तो इसके बाद तरंगों के बीच में कलान्तर (phase difference) होगा :

(1) $\frac{2\pi}{\lambda}(n_1L_1 - n_2L_2)$ (2) $\frac{2\pi}{\lambda}\left(\frac{L_2}{n_1} - \frac{L_1}{n_2}\right)$

(3) $\frac{2\pi}{\lambda}\left(\frac{L_1}{n_1} - \frac{L_2}{n_2}\right)$ (4) $\frac{2\pi}{\lambda}(n_2L_1 - n_1L_2)$

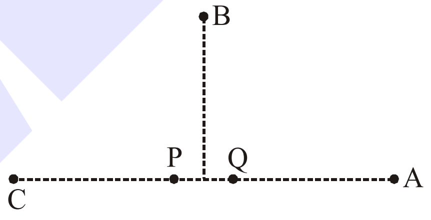
11. वृहत् अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल तथा 3.3 Wm^{-2} एकसमान तीव्रता वाला एक समतल ध्रुवित प्रकाश पुंज एक ध्रुवक (अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल 3×10^{-4} m^2) पर लम्बवत् आपतित होता है जो 31.4 rad/s कोणीय चाल से इसकी अक्ष के सापेक्ष घूर्णन करता है। प्रति घूर्णन ध्रुवक से गुजरने वाले प्रकाश की ऊर्जा लगभग होगी:-

(1) 1.0×10^{-5} J (2) 5.0×10^{-4} J
(3) 1.0×10^{-4} J (4) 1.5×10^{-4} J

12. तरंगदैर्ध्य 6000×10^{-10} m का नारंगी प्रकाश एक झिरी, जिसकी चौड़ाई 0.6×10^{-4} m है, को प्रकाशमान कर रहा है। इससे बनने वाले केन्द्रीय महत्तम के दोनों ओर विवर्तन चित्र में सम्भावित अधिकतम कितने विवर्तन के न्यूनतम (diffraction minima) होंगे........।

13. ऊर्जा E का एक इलेक्ट्रॉन किरण पुँज एक लक्ष्य से प्रकीर्णित होता है जिसका परमाणु अन्तराल 1Å है। प्रथम महत्तम तीव्रता $\theta = 60°$ पर प्राप्त होती है। तब E होगा (eV में) ______ ।
(दिया है : प्लांक नियतांक $h = 6.64 \times 10^{-34}$ Js, $1eV = 1.6 \times 10^{-19}$ J, इलेक्टॉन का द्रव्यमान $m = 9.1 \times 10^{-31}$ kg)

14. चित्र में दिखाये अनुसार एक समान तीव्रता वाले कलासम्बद्ध स्त्रोत P तथा Q, 20 m तरंगदैर्ध्य का विकिरण उत्सर्जित करते हैं। P तथा Q के बीच की दूरी 5 m है तथा P की कला Q की कला से 90° आगे है। PQ के मध्य बिन्दु से तीन बिन्दु A, B और C समान दूरी पर स्थित हैं। A, B तथा C पर विकिरण की तीव्रताओं का अनुपात होगा:



(1) 0 : 1 : 2 (2) 4 : 1 : 0
(3) 0 : 1 : 4 (4) 2 : 1 : 0

15. यंग के एक द्विझिरी प्रयोग में, λ तरंगदैर्ध्य के एकवर्णी प्रकाश का उपयोग किया गया है। पर्दे के उस बिन्दु पर जहां पथान्तर λ है, प्रकाश की तीव्रता K मात्रक है। तो ऐसे बिन्दु पर जहां पथान्तर $\frac{\lambda}{6}$ है, तीव्रता होगी $\frac{nK}{12}$ जहां n एक पूर्णांक है, जिसका मान है ________ .

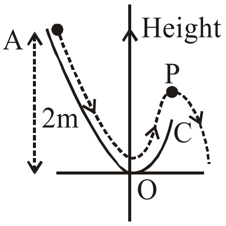
WORK POWER ENERGY

1. अधिकतम 2000 kg की कुल भार क्षमता वाले एक एलीवेटर को 60 HP वाला एक मोटर ऊपर की ओर उठाता है। यदि एलीवेटर पर लगने वाला घर्षण बल 4000 N हो, तो पूरी क्षमता से भरे हुए एलीवेटर की गति निम्न में से किसके निकटतम है? (1 HP = 746 W, g = 10 ms^{-2})

(1) 1.7 ms^{-1} (2) 2.0 ms^{-1}
(3) 1.9 ms^{-1} (4) 1.5 ms^{-1}

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept 2020\Hindi\02-Phy

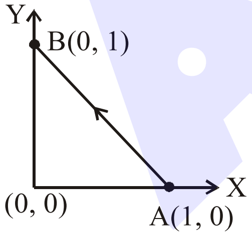
2. चित्र में दिखाए गये घर्षणरहित पथ AOC पर 1kg द्रव्यमान का एक कण बिन्दु A (ऊँचाई 2 मीटर) से विरामावस्था से शुरू होकर नीचे की ओर फिसलता है। बिन्दु C पर पहुँचने के बाद यह पर प्रक्षेप्य (projectile) की तरह हवा में चलते रहता है। जब यह अपने उच्चतम बिन्दु P (ऊँचाई 1 मीटर) पर पहुँचेगा, तो इसकी गतिज ऊर्जा (J में) का मान होगा: (दिखाया गया चित्र सांकेतिक है; g का मान 10 ms^{-2} लें)_____.



3. एक इमारत में लगे हुए एलीवेटर में औसत द्रव्यमान 68 kg के अधिकतम 10 व्यक्ति जा सकते हैं। खाली एलीवेटर का द्रव्यमान 920 kg है और यह 3 m/s गति से चलता है। एलीवेटर पर लगने वाला घर्षण बल 6000 N है। यदि एलीवेटर अपनी अधिकतम क्षमता तक भरा हुआ ऊपर को उठ रहा हो तो इसको चलाने वाले मोटर द्वारा दी जाने वाली न्यूनतम शक्ति का मान है : ($g = 10\ m/s^2$)

(1) 56300 W (2) 48000 W
(3) 66000 W (4) 62360 W

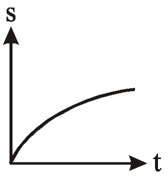
4. आपको एक बल $\vec{F} = -x\hat{i} + y\hat{j}$. दिया गया है। एक कण को बिन्दु A(1, 0) से बिन्दु B(0, 1) तक चित्र में दिखायी गयी रेखा पर ले जाने में इस बल द्वारा किया गया कार्य होगा : (सभी राशियाँ SI में दी गयी है।)

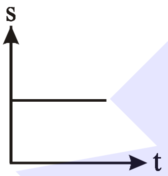


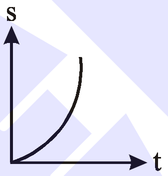
(1) $\frac{3}{2}$ (2) 1 (3) 2 (4) $\frac{1}{2}$

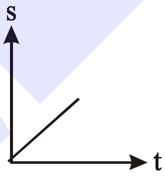
5. 0.15 kg द्रव्यमान की एक क्रिकेट की गेंद एक बॉलिंग मशीन के द्वारा ऊर्ध्वाधर दिशा में फेंकी जाती है। मशीन से निकलने के पश्चात् यह 20 m अधिकतम ऊँचाई तक जाती है। यदि मशीन में गेंद को धकेलने वाले भाग ने इस पर एक स्थिर बल F लगाया हो और यह गेंद को धकेलते समय क्षैतिज दिशा में 0.2 m दूरी चला हो तो F का मान (N में) होगा ($g = 10\ ms^{-2}$)_______.

6. एक स्थिर शक्ति वाले स्त्रोत से ऊर्जा प्राप्त कर एक कण एक क्षैतिज समतल पर एक ही दिशा में चलायमान है। इस कण के लिये निम्न में से कौन सा विस्थापन (s) - समय (t) ग्राफ उपयुक्त है (ग्राफ संकेतात्मक है):

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

7. एक व्यक्ति एक बक्से को एक क्षैतिज प्लेटफार्म की खुरदरी सतह पर धकेल रहा है। पहले 15 m तक व्यक्ति बक्से पर 200 N का बल लगाता है। तत्पश्चात् वह थक जाता है तथा उसके द्वारा लगाये जाने वाला बल बक्से द्वारा तय की गयी दूरी के साथ रेखीय रूप से कम होकर 100 N हो जाता है। यदि बक्से द्वारा तय की गयी कुल दूरी 30 m हो तो व्यक्ति द्वारा बक्से पर किये गये कुल कार्य का मान होगा ?

(1) 5690 J
(2) 5250 J
(3) 3280 J
(4) 2780 J

8. 2kg की एक वस्तु एक इंजन द्वारा संचालित है जो कि 1J/s की नियत शक्ति प्रदान कर रहा है। यह वस्तु स्थिरावस्था से गतिमान होकर सीधी रेखा में चलती है। 9 सैकिण्ड बाद वस्तु द्वारा चली गयी दूरी (m में) होगी _______।

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Topicwise JEE(Main)_Jan and Sept-2020\Hindi\02-Phy

9. यदि दो अणुओं के बीच स्थितिज ऊर्जा का संबंध उनकी बीच की दूरी से $U = \frac{A}{r^6} + \frac{B}{r^{12}}$ से दी जाती है, तब साम्यावस्था पर अणुओं के बीच दूरी और स्थितिज ऊर्जा होगी :

(1) $\left(\frac{B}{A}\right)^{1/6}, 0$ (2) $\left(\frac{B}{2A}\right)^{1/6}, -\frac{A^2}{2B}$

(3) $\left(\frac{2B}{A}\right)^{1/6}, -\frac{A^2}{4B}$ (4) $\left(\frac{2B}{A}\right)^{1/6}, -\frac{A^2}{2B}$

10. xy समतल में गति करते हुए एक कण वेग-आधारित बल, $\vec{F} = k(v_y\hat{i} + v_x\hat{j})$ का अनुभव करता है, जहां v_x तथा v_y वेग $\vec{v}$ के क्रमशः x तथा y घटक है। यदि, कण का त्वरण $\vec{a}$ है, तो निम्नांकित में से कौनसा कथन कण के लिये सही है?

(1) राशि $\vec{v} \cdot \vec{a}$ समय के साथ स्थिर रहती है।

(2) समय के साथ कण की गतिज ऊर्जा स्थिर रहती है।

(3) राशि $\vec{v} \times \vec{a}$ समय के साथ स्थिर रहती है।

(4) $\vec{F}$ किसी चुम्बकीय क्षेत्र के कारण है।

ANSWER KEY

BASIC MATHS & VECTOR

Que.	1	2
Ans.	90.00	1

CAPACITOR

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	1	6.00	3	4	NTA : 36.00 Allen : 4.033	2	8.00	1	NTA : (4) Allen : (1)	4
Que.	11	12	13							
Ans.	3	2	1							

CIRCULAR MOTION

Que.	1	2	3	4	5
Ans.	4	2	4	2	1

CENTRE OF MASS & COLLISION

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	2	4	1.00	3	4	2	4	3	4	10.00
Que.	11	12	13	14	15	16	17			
Ans.	23.00	1	4	4	120.00	4	3.00			

CURRENT ELECTRICITY

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	2	4	12.00	4	10.00	1	30.00	2	40.00	4
Que.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ans.	4	4	4	2	2	2	1	1	1	3
Que.	21									
Ans.	1									

ELASTICITY

Que.	1	2	3	4	5
Ans.	4.00	4	750.00	2	1

ELECTROSTATICS

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	2	4	4	3	4	4	3	–48.00	1	3
Que.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ans.	4	1	1	1	2	3	1	4	1	3
Que.	21	22	23							
Ans.	3	1	3							

EM WAVE

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	1	3	2	3	2	1	2	3	3	2
Que.	11	12	13	14						
Ans.	2	4	NTA : (275.00) Allen : (194.00)	2						

EMI & AC

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	1	1	NTA : (1) Allen : (2)	4	3	4	10.00	1	15.00	1
Que.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ans.	3	1	1	3	3	NTA : (1) Allen : (Bonus)	5.00	2	2	33.00
Que.	21									
Ans.	400.00									

ERROR & MEASURMENT

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ans.	3	2	Bonus	4	4	2	2	1050.00	3

FLUID

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	4	4	1	3	2	1	3	1	101.00	3
Que.	11	12	13	14						
Ans.	3	2	2	2						

GEOMETRICAL OPTICS

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	1	3	4	4	60.00	2	2	1	NTA : (1) Allen : (4)	90.00
Que.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Ans.	158.00	1	NTA : (5.00) Allen : (4.48)	NTA : (5.00) Allen : (476.00)	4	50.00	5.00	NTA : (1,4) Allen : (3)	4	

GRAVITATION

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	2	4	16.00	1	1	3	1	2	2	1
Que.	11	12	13	14	15					
Ans.	3	4	4	1	2					

HEAT & THERMODYNAMICS

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	1	2	600.00	60.00	3	1	40.00	4	4	1
Que.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ans.	3	2	50.00	2	4	NTA : (1) Allen : (3)	1816.00 to 1820.00	2	NTA : (46.00) Allen : (46, 45.78)	3
Que.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ans.	4	2	2	4	20.00	3	1	2	8791.00	1
Que.	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Ans.	4	1	NTA : (266.00) Allen : (266.67)	1	150.00	1	2	3	4	4
Que.	41	42	43	44	45	46				
Ans.	NTA : (41.00) Allen : (40.93)	4	5.00	1	3	19.00				

KINEMATICS

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	580.00	1	8 or 2888	3.00	3	2	3	3	2	20.00
Que.	11	12	13							
Ans.	3	4	4							

MAGNETISM

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans.	1	175.00	3	2	4	3	1	2	2	2
Que.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ans.	2	4	3	1	3	3	1	20.00	3	4
Que.	21	22	23	24	25	26	27			
Ans.	2	1	4	2	1	4	1			

MODERN PHYSICS										
Que.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Ans.	3	11.00	4	2	3	3	3	486.00	3	2
Que.	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
Ans.	4	1	2	9.00	2	4	1	1	3	4
Que.	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
Ans.	1	1	1	NTA : (10553) Allen : (10553.14)	3	3	51.00	1	2	4
Que.	**31**	**32**	**33**	**34**						
Ans.	2	1	2	1						

NLM & FRICTION				
Que.	**1**	**2**	**3**	**4**
Ans.	1	3	346.00	4

PRINCIPAL OF COMUNICATION	
Que.	**1**
Ans.	3

ROTATIONAL MECHANICS										
Que.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Ans.	3	2	1	75.00	2	1	1	15.00	2	4
Que.	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
Ans.	4	4	3	2	9.00	2	25.00	11.00	20.00	3
Que.	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**			
Ans.	4	3	195.00	20.00	1	2	4			

SEMICONDUCTOR										
Que.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Ans.	2	2	3	2	12.00	3	1	NTA : (12.00) Allen : (40.00)	3	1
Que.	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**			
Ans.	3	2	1	1	NTA : (4) Allen : (2)	NTA : (3) Allen : (2)	150.00			

SIMPLE HARMONIC MOTION				
Que.	**1**	**2**	**3**	**4**
Ans.	4	4	1	2

UNIT & DIMENSION								
Que.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Ans.	1	Bonus	3	1	2	4	3	2

WAVE MOTION										
Que.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Ans.	3	4	106.00 to 107.20	2	1	4	3	35.00	2	4
Que.	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**				
Ans.	1	3	2	2	4	4				

WAVE OPTICS										
Que.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Ans.	4	1	2	4	3	1	1	1	4	1
Que.	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**					
Ans.	3	NTA : (200.00) Allen : (198.00)	50.00	4	9.00					

WORK POWER ENERGY										
Que.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Ans.	3	10.00	3	2	150.00	3	2	18.00	3	3

IMPORTANT NOTES

ALLEN