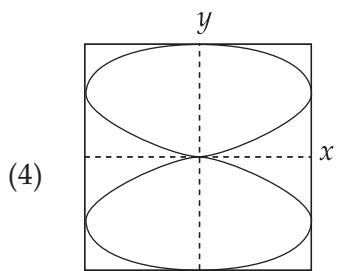
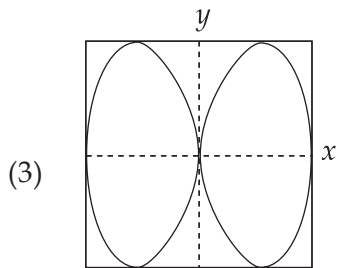
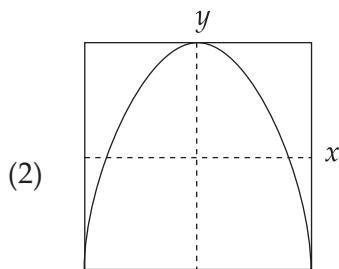
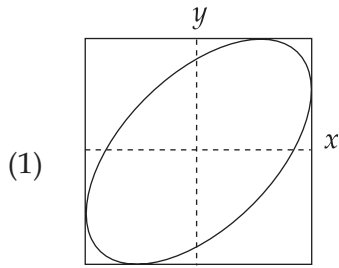
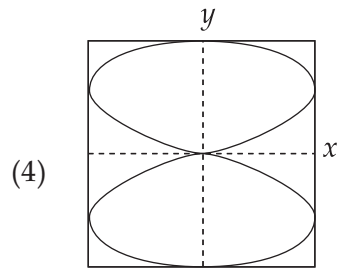
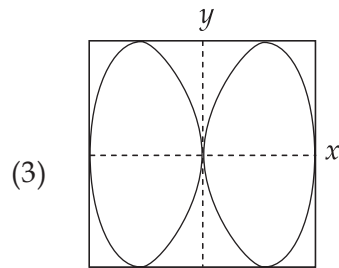
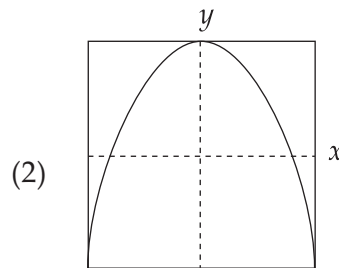
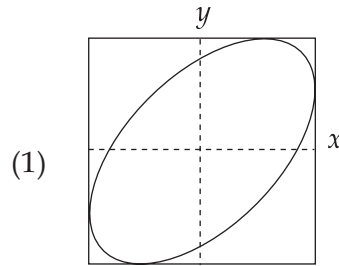


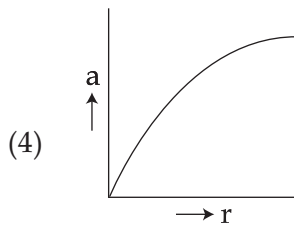
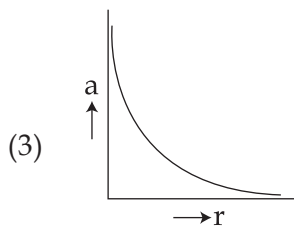
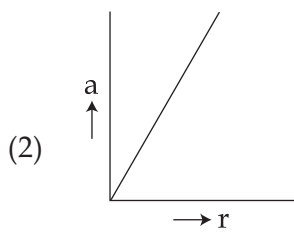
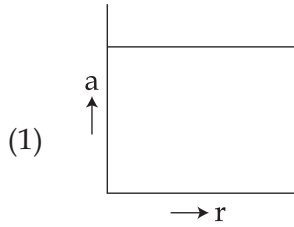
1. x and y displacements of a particle are given as $x(t) = a \sin \omega t$ and $y(t) = a \sin 2\omega t$. Its trajectory will look like :



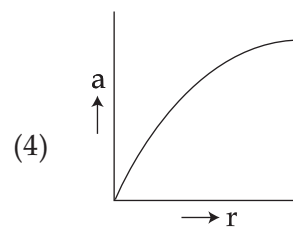
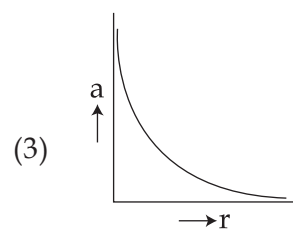
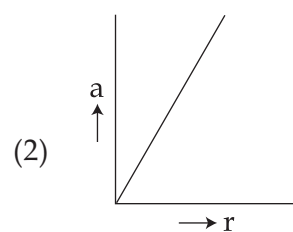
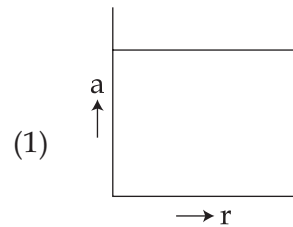
1. यदि किसी कण के x तथा y विस्थापनों को क्रमशः, $x(t) = a \sin \omega t$ तथा $y(t) = a \sin 2\omega t$, से निरूपित किया जाता है तो, इसका प्रक्षेप - पथ, निम्नांकित में से किसके जैसा दिखाई देगा ?



2. If a body moving in a circular path maintains constant speed of 10 ms^{-1} , then which of the following correctly describes relation between acceleration and radius ?



2. यदि वृत्ताकार पथ में गति करते हुए किसी पिंड (वस्तु) की चाल 10 ms^{-1} है और यह अचर बनी रहती है तो, निम्नांकित में से कौनसा आलेख, त्वरण तथा त्रिज्या के बीच सम्बन्ध का ठीक (सही) चित्रण करता है ?



3. A block of mass $m = 10 \text{ kg}$ rests on a horizontal table. The coefficient of friction between the block and the table is 0.05. When hit by a bullet of mass 50 g moving with speed v , that gets embedded in it, the block moves and comes to stop after moving a distance of 2 m on the table. If a freely falling object were to acquire speed $\frac{v}{10}$ after being dropped from height H , then neglecting energy losses and taking $g = 10 \text{ ms}^{-2}$, the value of H is close to :
- (1) 0.2 km
(2) 0.3 km
(3) 0.4 km
(4) 0.5 km
4. A block of mass $m = 0.1 \text{ kg}$ is connected to a spring of unknown spring constant k . It is compressed to a distance x from its equilibrium position and released from rest. After approaching half the distance $\left(\frac{x}{2}\right)$ from equilibrium position, it hits another block and comes to rest momentarily, while the other block moves with a velocity 3 ms^{-1} . The total initial energy of the spring is :
- (1) 1.5 J
(2) 0.6 J
(3) 0.3 J
(4) 0.8 J
5. A uniform solid cylindrical roller of mass ' m ' is being pulled on a horizontal surface with force F parallel to the surface and applied at its centre. If the acceleration of the cylinder is ' a ' and it is rolling without slipping then the value of ' F ' is :
- (1) ma
(2) $2ma$
(3) $\frac{3}{2}ma$
(4) $\frac{5}{3}ma$
3. किसी ब्लॉक (गुटके) का द्रव्यमान $m = 10 \text{ kg}$ है। यह एक क्षैतिज मेज पर रखा है। इन दोनों के बीच घर्षण गुणांक $= 0.05$ है। इस ब्लॉक पर 50 g द्रव्यमान की एक गोली v चाल से टकराती और इसमें धंस जाती है। इससे यह ब्लॉक, मेज पर 2 m विस्थापित होकर रुक जाता है। यदि, H ऊँचाई से मुक्त रूप से गिराने के पश्चात् कोई वस्तु $\frac{v}{10}$ चाल प्राप्त कर लेती है तो, ऊर्जा-क्षय को नगण्य मानते हुए, H का सन्निकट मान होगा : ($g = 10 \text{ ms}^{-2}$)
- (1) 0.2 km
(2) 0.3 km
(3) 0.4 km
(4) 0.5 km
4. किसी ब्लॉक का द्रव्यमान $m = 0.1 \text{ kg}$ है। यह एक ऐसी कमानी (स्प्रिंग) से जुड़ा है जिसका कमानी स्थिरांक k है। इसको इसकी साम्यावस्था से x दूरी तक दबाकर विरामावस्था से छोड़ दिया जाता है। साम्यावस्था से $\left(\frac{x}{2}\right)$ दूरी पर आने पर यह एक अन्य ब्लॉक से टकराता है और क्षणिक रूप से रुक जाता है, जबकि, दूसरा ब्लॉक 3 ms^{-1} के वेग से गति करने लगता है। तो, कमानी की कुल प्रारंभिक ऊर्जा है :
- (1) 1.5 J
(2) 0.6 J
(3) 0.3 J
(4) 0.8 J
5. ' m ' द्रव्यमान के किसी एकसमान ठोस सिलिन्डर के केन्द्र पर एक बल F लगाकर, उसे किसी समतल सतह पर, उसके समान्तर खींचा जा रहा है। यदि यह सिलिन्डर बगैर (बिना) फिसले ' a ' त्वरण से लुढ़क रहा है तो, ' F ' का मान होगा :
- (1) ma
(2) $2ma$
(3) $\frac{3}{2}ma$
(4) $\frac{5}{3}ma$

6. Consider a thin uniform square sheet made of a rigid material. If its side is 'a', mass m and moment of inertia I about one of its diagonals, then :

$$(1) \quad I > \frac{ma^2}{12}$$

$$(2) \quad \frac{ma^2}{24} < I < \frac{ma^2}{12}$$

$$(3) \quad I = \frac{ma^2}{12}$$

$$(4) \quad I = \frac{ma^2}{24}$$

7. A very long (length L) cylindrical galaxy is made of uniformly distributed mass and has radius R ($R \ll L$). A star outside the galaxy is orbiting the galaxy in a plane perpendicular to the galaxy and passing through its centre. If the time period of star is T and its distance from the galaxy's axis is r, then :

$$(1) \quad T^2 \propto r^3$$

$$(2) \quad T \propto r^2$$

$$(3) \quad T \propto r$$

$$(4) \quad T \propto \sqrt{r}$$

8. If it takes 5 minutes to fill a 15 litre bucket from a water tap of diameter $\frac{2}{\sqrt{\pi}}$ cm then the Reynolds number for the flow is (density of water = 10^3 kg/m³ and viscosity of water = 10^{-3} Pa.s) close to :

$$(1) \quad 5500$$

$$(2) \quad 11,000$$

$$(3) \quad 550$$

$$(4) \quad 1100$$

6. एक पतली, एकसमान, वर्गाकार, चादर (शीट) किसी दृढ़ पदार्थ की बनी है। यदि इसकी एक भुजा 'a', द्रव्यमान m तथा किसी एक विकर्ण के परितः, इसका जड़त्व आघूर्ण I है तो :

$$(1) \quad I > \frac{ma^2}{12}$$

$$(2) \quad \frac{ma^2}{24} < I < \frac{ma^2}{12}$$

$$(3) \quad I = \frac{ma^2}{12}$$

$$(4) \quad I = \frac{ma^2}{24}$$

7. एक बहुत लम्बी गैलेक्सी (मंदाकिनी) (लम्बाई L) एकसमान वितरित द्रव्य की बनी है, इसकी त्रिज्या R ($R \ll L$) है। इस गैलेक्सी के बाहर एक तारा, गैलेक्सी की परिक्रमा कर रहा है। इसकी परिक्रमा का समतल गैलेक्सी के समतल के लम्बवत् है तथा इसके केन्द्र से होकर गुजरता है। यदि, तारे की गैलेक्सी की अक्ष से दूरी r है और तारे का आवर्त काल T है तो :

$$(1) \quad T^2 \propto r^3$$

$$(2) \quad T \propto r^2$$

$$(3) \quad T \propto r$$

$$(4) \quad T \propto \sqrt{r}$$

8. पानी के नल की एक टोंटी का व्यास $\frac{2}{\sqrt{\pi}}$ cm है। इससे 15 लिटर की एक बाल्टी को भरने में 5 मिनट का समय लगता है। (यदि, जल का घनत्व = 10^3 kg/m³ तथा जल की श्यानता = 10^{-3} Pa.s है) तो, इस प्रवाह के लिये रेनल्ड्स संख्या होगी :

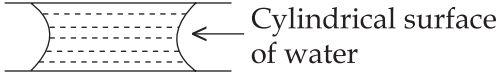
$$(1) \quad 5500$$

$$(2) \quad 11,000$$

$$(3) \quad 550$$

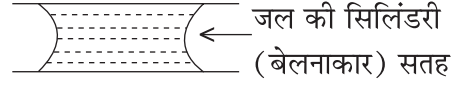
$$(4) \quad 1100$$

9. If two glass plates have water between them and are separated by very small distance (see figure), it is very difficult to pull them apart. It is because the water in between forms cylindrical surface on the side that gives rise to lower pressure in the water in comparison to atmosphere. If the radius of the cylindrical surface is R and surface tension of water is T then the pressure in water between the plates is lower by :



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

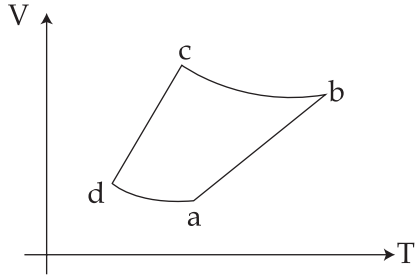
9. यदि काँच की दो प्लेटों के बीच में जल की एक पतली परत हो (आरेख देखिये) तो उन प्लेटों को खींचकर अलग करना बहुत कठिन होता है।



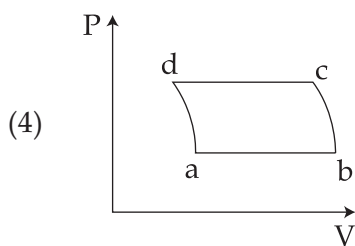
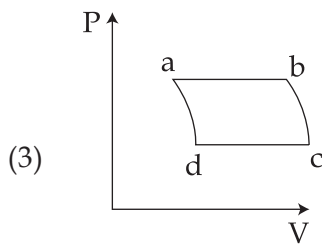
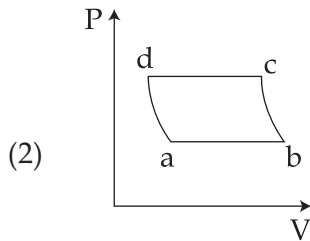
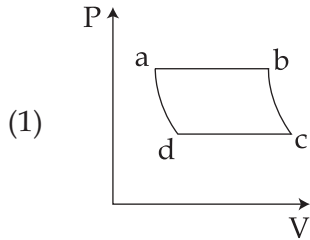
इसका कारण यह है कि, जल, किनारों पर सिलिंडरी (बेलनाकार) सतहें बना देता है जिससे वायुमंडल की तुलना में वहाँ दाब कम हो जाता है। यदि इस सिलिंडरी सतह (पृष्ठ) की त्रिज्या R है तथा जल का पृष्ठ तनाव T है तो, दो प्लेटों के बीच जल में दाब कितना कम होगा ?

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

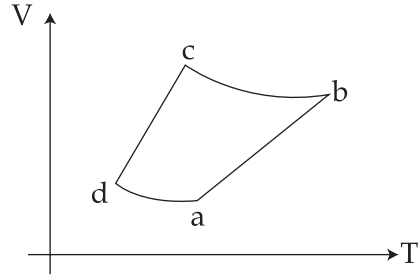
10. An ideal gas goes through a reversible cycle $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$ has the $V - T$ diagram shown below. Process $d \rightarrow a$ and $b \rightarrow c$ are adiabatic.



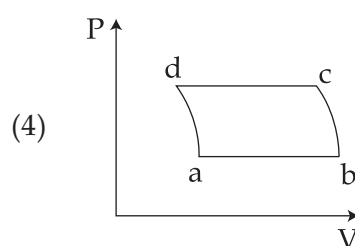
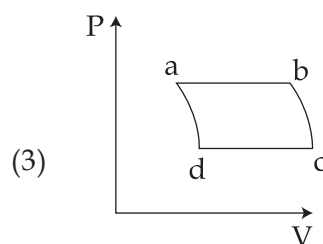
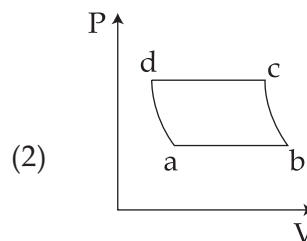
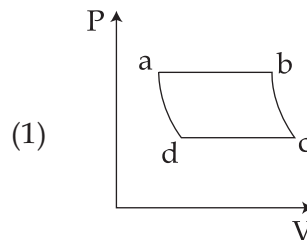
The corresponding $P - V$ diagram for the process is (all figures are schematic and not drawn to scale) :



10. एक आदर्श गैस के उत्क्रमणीय चक्र $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$, के लिये $V - T$ आरेख यहाँ दर्शाया गया है। प्रक्रम $d \rightarrow a$ तथा $b \rightarrow c$ रुद्धोष्म हैं।

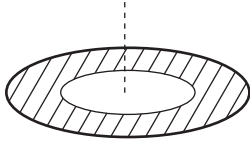


तो, इस प्रक्रम के लिये, संगत $P - V$ आरेख होगा (सभी आरेख व्यवस्था आरेख हैं और स्केल के अनुसार नहीं हैं) :



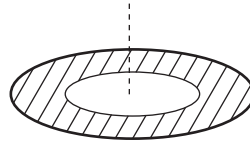
11. In an ideal gas at temperature T , the average force that a molecule applies on the walls of a closed container depends on T as T^q . A good estimate for q is :
- (1) 2
 - (2) 1
 - (3) $\frac{1}{2}$
 - (4) $\frac{1}{4}$
12. A simple harmonic oscillator of angular frequency 2 rad s^{-1} is acted upon by an external force $F = \sin t \text{ N}$. If the oscillator is at rest in its equilibrium position at $t = 0$, its position at later times is proportional to :
- (1) $\sin t + \frac{1}{2} \sin 2t$
 - (2) $\sin t + \frac{1}{2} \cos 2t$
 - (3) $\cos t - \frac{1}{2} \sin 2t$
 - (4) $\sin t - \frac{1}{2} \sin 2t$
13. A bat moving at 10 ms^{-1} towards a wall sends a sound signal of 8000 Hz towards it. On reflection it hears a sound of frequency f . The value of f in Hz is close to (speed of sound = 320 ms^{-1})
- (1) 8258
 - (2) 8516
 - (3) 8000
 - (4) 8424
11. किसी आदर्श गैस में, किसी अणु द्वारा गैस के बन्द पात्र की दीवारों पर लगाया गया औसत बल, गैस के ताप T पर, T^q के अनुसार निर्भर करता है। तो, q का सन्निकट मान है :
- (1) 2
 - (2) 1
 - (3) $\frac{1}{2}$
 - (4) $\frac{1}{4}$
12. किसी सरल आवर्त दोलित्र की कोणीय आवृत्ति 2 rad s^{-1} है। इस पर एक बाह्य बल, $F = \sin t$ न्यूटन (N) लगता है। यदि समय $t = 0$ पर, यह दोलित्र, अपनी साम्यावस्था में विराम स्थिति में है तो, इसके पश्चात् के किसी समय में, इसकी स्थिति निम्नांकित में किसके समानुपाती होगी ?
- (1) $\sin t + \frac{1}{2} \sin 2t$
 - (2) $\sin t + \frac{1}{2} \cos 2t$
 - (3) $\cos t - \frac{1}{2} \sin 2t$
 - (4) $\sin t - \frac{1}{2} \sin 2t$
13. 10 ms^{-1} की चाल से किसी दीवार की ओर जाता हुआ एक चमगादड़, दीवार की ओर 8000 Hz का ध्वनि संकेत (सिग्नल) प्रेषित करता (भेजता) है। दीवार से परावर्तन के पश्चात् वह ' f ' आवृत्ति की ध्वनि, सुनता है। यदि, ध्वनि की चाल 320 ms^{-1} है तो, Hz में f का सन्निकट मान होगा :
- (1) 8258
 - (2) 8516
 - (3) 8000
 - (4) 8424

14. A thin disc of radius $b = 2a$ has a concentric hole of radius ' a ' in it (see figure). It carries uniform surface charge ' σ ' on it. If the electric field on its axis at height ' h ' ($h \ll a$) from its centre is given as ' Ch ' then value of ' C ' is :



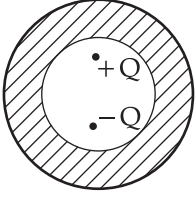
- (1) $\frac{\sigma}{a\epsilon_0}$
 (2) $\frac{\sigma}{2a\epsilon_0}$
 (3) $\frac{\sigma}{4a\epsilon_0}$
 (4) $\frac{\sigma}{8a\epsilon_0}$

14. एक पतली डिस्क (चक्रिका) की त्रिज्या ' b ' है। इसमें बने एक संकेन्द्री छिद्र (छेद) की त्रिज्या ' a ' है। ($b = 2a$)। डिस्क पर एकसमान पृष्ठ आवेश σ है। यदि इसकी अक्ष पर तथा इसके केन्द्र से ' h ' ऊँचाई पर, ($h \ll a$), विद्युत क्षेत्र ' Ch ' हो तो, ' C ' का मान है :



- (1) $\frac{\sigma}{a\epsilon_0}$
 (2) $\frac{\sigma}{2a\epsilon_0}$
 (3) $\frac{\sigma}{4a\epsilon_0}$
 (4) $\frac{\sigma}{8a\epsilon_0}$

15. Shown in the figure are two point charges $+Q$ and $-Q$ inside the cavity of a spherical shell. The charges are kept near the surface of the cavity on opposite sides of the centre of the shell. If σ_1 is the surface charge on the inner surface and Q_1 net charge on it and σ_2 the surface charge on the outer surface and Q_2 net charge on it then :

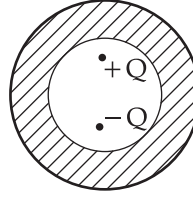


- (1) $\sigma_1 \neq 0, Q_1 \neq 0$
 $\sigma_2 \neq 0, Q_2 \neq 0$
- (2) $\sigma_1 \neq 0, Q_1 = 0$
 $\sigma_2 \neq 0, Q_2 = 0$
- (3) $\sigma_1 \neq 0, Q_1 = 0$
 $\sigma_2 = 0, Q_2 = 0$
- (4) $\sigma_1 = 0, Q_1 = 0$
 $\sigma_2 = 0, Q_2 = 0$

16. If the capacitance of a nanocapacitor is measured in terms of a unit ' u ' made by combining the electronic charge ' e ', Bohr radius ' a_0 ', Planck's constant ' h ' and speed of light ' c ' then :

- (1) $u = \frac{e^2 c}{ha_0}$
- (2) $u = \frac{e^2 h}{ca_0}$
- (3) $u = \frac{e^2 a_0}{hc}$
- (4) $u = \frac{hc}{e^2 a_0}$

15. यहाँ आरेख में, किसी गोलाकार कोश (शैल) के कोटर के भीतर दो बिन्दु-आवेश $+Q$ तथा $-Q$ दर्शाये गये हैं। ये आवेश कोटर की सतह के निकट इस प्रकार रखे गये हैं कि, एक आवेश कोश के केन्द्र की एक ओर है और दूसरा केन्द्र के विपरीत दूसरी ओर। यदि, भीतरी तथा बाहरी सतहों (पृष्ठों) पर, पृष्ठ आवेश क्रमशः σ_1 तथा σ_2 और नेट आवेश क्रमशः Q_1 तथा Q_2 हो तो :

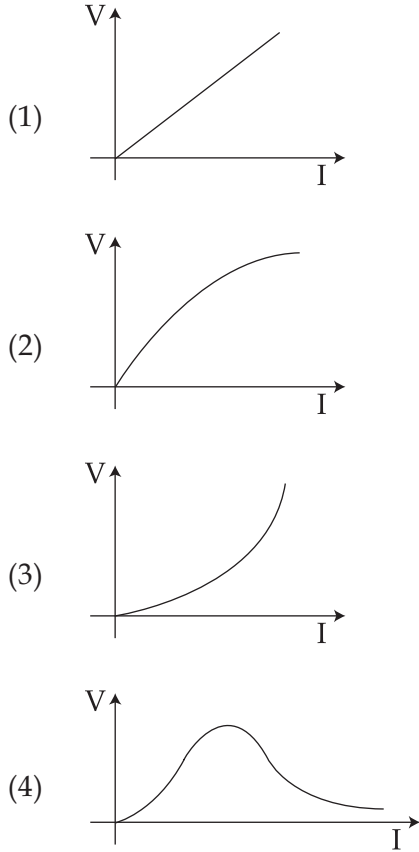


- (1) $\sigma_1 \neq 0, Q_1 \neq 0$
 $\sigma_2 \neq 0, Q_2 \neq 0$
- (2) $\sigma_1 \neq 0, Q_1 = 0$
 $\sigma_2 \neq 0, Q_2 = 0$
- (3) $\sigma_1 \neq 0, Q_1 = 0$
 $\sigma_2 = 0, Q_2 = 0$
- (4) $\sigma_1 = 0, Q_1 = 0$
 $\sigma_2 = 0, Q_2 = 0$

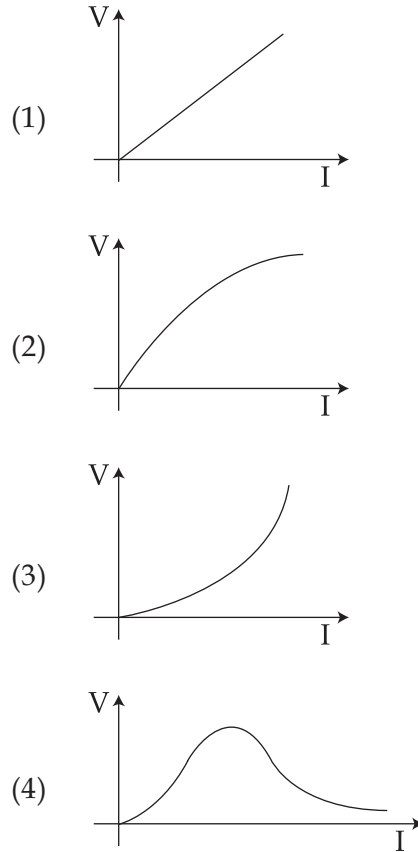
16. यदि किसी नैनो संधारित्र की धारिता, एक ऐसे मात्रक ' u ' में मापी जाय, जो इलेक्ट्रॉन आवेश ' e ', बोर-त्रिज्या ' a_0 ', प्लांक स्थिरांक ' h ' तथा प्रकाश की चाल ' c ' के संयोजन से बना है तो :

- (1) $u = \frac{e^2 c}{ha_0}$
- (2) $u = \frac{e^2 h}{ca_0}$
- (3) $u = \frac{e^2 a_0}{hc}$
- (4) $u = \frac{hc}{e^2 a_0}$

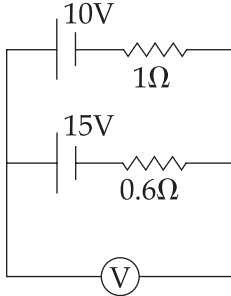
17. Suppose the drift velocity v_d in a material varied with the applied electric field E as $v_d \propto \sqrt{E}$. Then $V - I$ graph for a wire made of such a material is best given by :



17. यदि, किसी पदार्थ में अपवाह वेग, v_d का मान, लगाये गये विद्युत क्षेत्र E पर इस प्रकार निर्भर करता है, कि $v_d \propto \sqrt{E}$ । तो निम्नांकित में से कौन-सा ग्राफ (आलेख), इस पदार्थ से बने तार के लिये, सन्निकट $V - I$ ग्राफ होगा ?

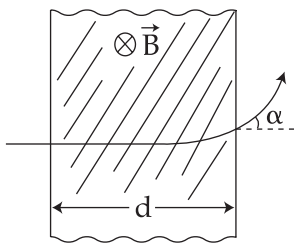


18. A 10V battery with internal resistance 1Ω and a 15V battery with internal resistance 0.6Ω are connected in parallel to a voltmeter (see figure). The reading in the voltmeter will be close to :



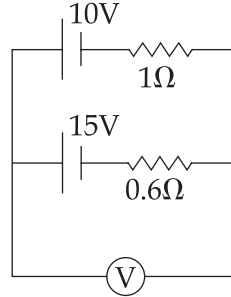
- (1) 11.9 V
(2) 12.5 V
(3) 13.1 V
(4) 24.5 V

19. A proton (mass m) accelerated by a potential difference V flies through a uniform transverse magnetic field B . The field occupies a region of space by width ' d '. If ' α ' be the angle of deviation of proton from initial direction of motion (see figure), the value of $\sin \alpha$ will be :



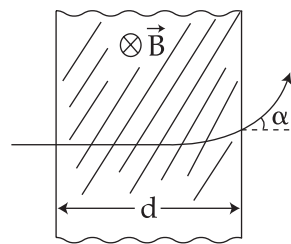
- (1) $\frac{B}{2} \sqrt{\frac{qd}{mV}}$
(2) $\frac{B}{d} \sqrt{\frac{q}{2mV}}$
(3) $Bd \sqrt{\frac{q}{2mV}}$
(4) $qV \sqrt{\frac{Bd}{2m}}$

18. एक वोल्टमीटर से समान्तर क्रम में, दो बैटरियाँ, जोड़ी गई हैं। पहली, 10V तथा 1Ω आन्तरिक प्रतिरोध की और दूसरी, 15V तथा 0.6Ω आन्तरिक प्रतिरोध की (आरेख देखिये) तो, वोल्टमीटर के पठन (रीडिंग) का सन्निकट मान होगा :



- (1) 11.9 V
(2) 12.5 V
(3) 13.1 V
(4) 24.5 V

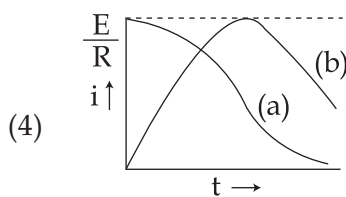
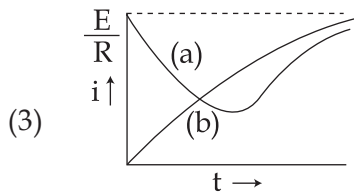
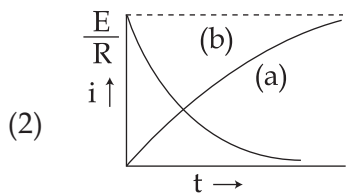
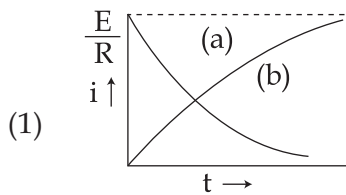
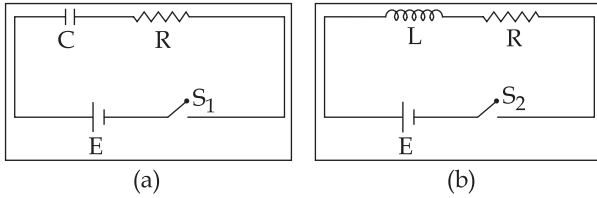
19. विभवान्तर ' V ' द्वारा त्वरित, एक प्रोटॉन (द्रव्यमान m), किसी अनुप्रस्थ एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र B से होकर तीव्र चाल से गुजरता है। यह चुम्बकीय क्षेत्र ' d ' चौड़ाई तक विस्तारित है। यदि, यह प्रोटॉन, चुम्बकीय क्षेत्र के कारण अपनी गति की प्रारंभिक दिशा से ' α ' कोण से विचलित हो जाता है (आरेख देखिये) तो, $\sin \alpha$ का मान होगा :



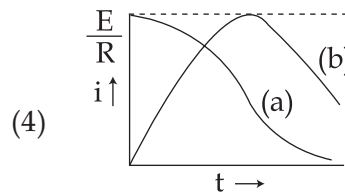
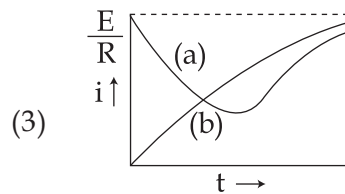
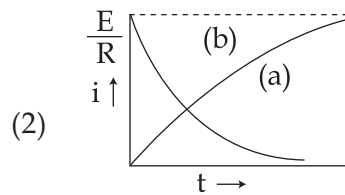
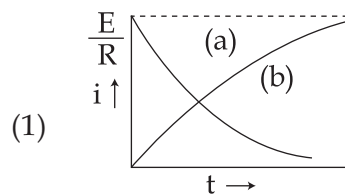
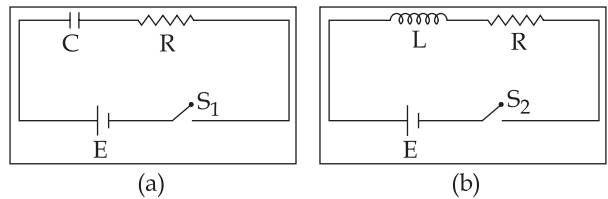
- (1) $\frac{B}{2} \sqrt{\frac{qd}{mV}}$
(2) $\frac{B}{d} \sqrt{\frac{q}{2mV}}$
(3) $Bd \sqrt{\frac{q}{2mV}}$
(4) $qV \sqrt{\frac{Bd}{2m}}$

20. A 25 cm long solenoid has radius 2 cm and 500 total number of turns. It carries a current of 15 A. If it is equivalent to a magnet of the same size and magnetization \vec{M} (magnetic moment/volume), then $|\vec{M}|$ is :
- (1) $3\pi \text{ Am}^{-1}$
 - (2) 30000 Am^{-1}
 - (3) 300 Am^{-1}
 - (4) $30000\pi \text{ Am}^{-1}$
21. When current in a coil changes from 5 A to 2 A in 0.1 s, an average voltage of 50 V is produced. The self - inductance of the coil is :
- (1) 0.67 H
 - (2) 1.67 H
 - (3) 3 H
 - (4) 6 H
20. किसी परिनालिका की लम्बाई 25 cm तथा त्रिज्या 2 cm है और इसमें तार के कुल 500 फेरे लपेटे गये हैं। इससे 15 A की धारा प्रवाहित हो रही है। यह परिनालिका, इसी साइज तथा चुम्बकन \vec{M} (चुम्बकीय आघूर्ण/आयतन), के तुल्य है तो, $|\vec{M}|$ है :
- (1) $3\pi \text{ Am}^{-1}$
 - (2) 30000 Am^{-1}
 - (3) 300 Am^{-1}
 - (4) $30000\pi \text{ Am}^{-1}$
21. किसी कुंडली से प्रवाहित विद्युत धारा का मान, 0.1 s में, 5 A से 2 A हो जाता है जिससे, 50 V की औसत वोल्टता उत्पन्न होती है। तो, इस कुंडली का स्वप्रेरकत्व है :
- (1) 0.67 H
 - (2) 1.67 H
 - (3) 3 H
 - (4) 6 H

22. In the circuits (a) and (b) switches S_1 and S_2 are closed at $t=0$ and are kept closed for a long time. The variation of currents in the two circuits for $t \geq 0$ are roughly shown by (figures are schematic and not drawn to scale) :



22. दो परिपथों (a) तथा (b) में स्विच S_1 तथा S_2 , $t=0$ पर बन्द किये जाते हैं और पर्याप्त लम्बे समय तक बन्द रखे जाते हैं, तो $t \geq 0$ के लिये, दो परिपथों में विद्युत धाराओं के विचलन (परिवर्तन) को, कौनसा ग्राफ निकटतम दर्शाता है? (आरेख केवल व्यवस्थात्मक हैं और स्केल के अनुसार नहीं हैं)



23. An electromagnetic wave travelling in the x -direction has frequency of 2×10^{14} Hz and electric field amplitude of 27 Vm^{-1} . From the options given below, which one describes the magnetic field for this wave ?

(1) $\vec{B}(x, t) = (3 \times 10^{-8} \text{T}) \hat{j} \sin[2\pi(1.5 \times 10^{-8} x - 2 \times 10^{14} t)]$

(2) $\vec{B}(x, t) = (9 \times 10^{-8} \text{T}) \hat{k} \sin[2\pi(1.5 \times 10^{-6} x - 2 \times 10^{14} t)]$

(3) $\vec{B}(x, t) = (9 \times 10^{-8} \text{T}) \hat{i} \sin[2\pi(1.5 \times 10^{-8} x - 2 \times 10^{14} t)]$

(4) $\vec{B}(x, t) = (9 \times 10^{-8} \text{T}) \hat{j} \sin[1.5 \times 10^{-6} x - 2 \times 10^{14} t]$

24. You are asked to design a shaving mirror assuming that a person keeps it 10 cm from his face and views the magnified image of the face at the closest comfortable distance of 25 cm. The radius of curvature of the mirror would then be :

- (1) 30 cm
- (2) 24 cm
- (3) 60 cm
- (4) -24 cm

23. x -दिशा में चलती हुई किसी विद्युत चुम्बकीय तरंग की आवृत्ति 2×10^{14} Hz है तथा इसका विद्युत क्षेत्र 27 Vm^{-1} है। तो, दिये गये निम्नांकित विकल्पों में से कौन सा विकल्प, इस तरंग के चुम्बकीय क्षेत्र को प्रकट करता है ?

(1) $\vec{B}(x, t) = (3 \times 10^{-8} \text{T}) \hat{j} \sin[2\pi(1.5 \times 10^{-8} x - 2 \times 10^{14} t)]$

(2) $\vec{B}(x, t) = (9 \times 10^{-8} \text{T}) \hat{k} \sin[2\pi(1.5 \times 10^{-6} x - 2 \times 10^{14} t)]$

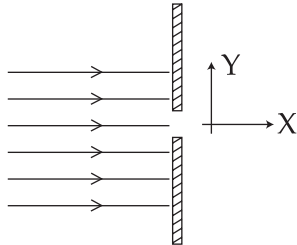
(3) $\vec{B}(x, t) = (9 \times 10^{-8} \text{T}) \hat{i} \sin[2\pi(1.5 \times 10^{-8} x - 2 \times 10^{14} t)]$

(4) $\vec{B}(x, t) = (9 \times 10^{-8} \text{T}) \hat{j} \sin[1.5 \times 10^{-6} x - 2 \times 10^{14} t]$

24. आपको एक शेविंग दर्पण बनाने को कहा जाता है। यदि कोई व्यक्ति इस दर्पण को अपने चेहरे से 10 cm दूर रखता है और चेहरे के आवर्धित प्रतिबिम्ब को, सुविधाजनक-दर्शन की निकटतम दूरी, 25 cm पर देखता है तो, दर्पण की वक्रता त्रिज्या होगी :

- (1) 30 cm
- (2) 24 cm
- (3) 60 cm
- (4) -24 cm

25. A parallel beam of electrons travelling in x -direction falls on a slit of width d (see figure). If after passing the slit, an electron acquires momentum p_y in the y -direction then for a majority of electrons passing through the slit (h is Planck's constant) :



- (1) $|p_y|d \simeq h$
- (2) $|p_y|d > h$
- (3) $|p_y|d < h$
- (4) $|p_y|d \gg h$

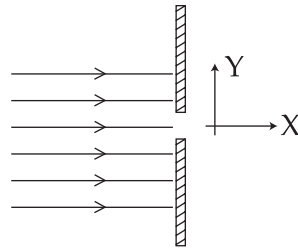
26. A telescope has an objective lens of focal length 150 cm and an eyepiece of focal length 5 cm. If a 50 m tall tower at a distance of 1 km is observed through this telescope in normal setting, the angle formed by the image of the tower is θ , then θ is close to :

- (1) 1°
- (2) 15°
- (3) 30°
- (4) 60°

27. de-Broglie wavelength of an electron accelerated by a voltage of 50 V is close to ($|e| = 1.6 \times 10^{-19}$ C, $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg, $h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js) :

- (1) 0.5 \AA
- (2) 1.2 \AA
- (3) 1.7 \AA
- (4) 2.4 \AA

25. x -दिशा में गति करता हुआ एक समान्तर इलेक्ट्रॉन पुंज d चौड़ाई की झिरी पर आपतित होता है (आरेख देखिये)। यदि इस झिरी से निकलने के पश्चात् इलेक्ट्रॉन, y -दिशा में, p_y संवेग प्राप्त कर लेते हैं तो, स्लिट से गुजरने वाले अधिकांश इलेक्ट्रॉनों के लिये (यदि h प्लांक नियतांक है) :



- (1) $|p_y|d \simeq h$
- (2) $|p_y|d > h$
- (3) $|p_y|d < h$
- (4) $|p_y|d \gg h$

26. किसी दूरदर्शक के अभिदृश्यक तथा नेत्रिका की फोकस दूरियाँ क्रमशः 150 cm तथा 5 cm हैं। यदि 1 km दूर स्थित किसी 50 m ऊँचे टावर (मीनार) को, सामान्य विन्यास में, दूरदर्शक से देखने पर, टावर के प्रतिबिम्ब द्वारा बनाया गया कोण, θ हो तो, θ का मान होगा लगभग :

- (1) 1°
- (2) 15°
- (3) 30°
- (4) 60°

27. 50 V वोल्टता द्वारा त्वरित इलेक्ट्रॉन की दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य का निकटतम मान होगा :

($|e| = 1.6 \times 10^{-19}$ C, $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg, $h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js)

- (1) 0.5 \AA
- (2) 1.2 \AA
- (3) 1.7 \AA
- (4) 2.4 \AA

28. If one were to apply Bohr model to a particle of mass 'm' and charge 'q' moving in a plane under the influence of a magnetic field 'B', the energy of the charged particle in the n^{th} level will be :

(1) $n \left(\frac{hqB}{2\pi m} \right)$

(2) $n \left(\frac{hqB}{4\pi m} \right)$

(3) $n \left(\frac{hqB}{8\pi m} \right)$

(4) $n \left(\frac{hqB}{\pi m} \right)$

29. In an unbiased n-p junction electrons diffuse from n - region to p - region because :

- (1) holes in p - region attract them
- (2) electrons travel across the junction due to potential difference
- (3) electron concentration in n - region is more as compared to that in p - region
- (4) only electrons move from n to p region and not the vice - versa

28. यदि चुम्बकीय क्षेत्र 'B' के प्रभाव में, समतल में गति करते हुए, 'm' द्रव्यमान तथा 'q' आवेश के कण पर, बोर मॉडल लागू किया (प्रयोग में लाया) जाय तो, आवेशित कण की n वीं स्तर में ऊर्जा होगी :

(1) $n \left(\frac{hqB}{2\pi m} \right)$

(2) $n \left(\frac{hqB}{4\pi m} \right)$

(3) $n \left(\frac{hqB}{8\pi m} \right)$

(4) $n \left(\frac{hqB}{\pi m} \right)$

29. किसी अ-बायसित n-p संधि में इलेक्ट्रॉन n - क्षेत्र से p - क्षेत्र को विसरित होते हैं क्योंकि :

- (1) p - क्षेत्र में छिद्र (होल) उन्हें आकर्षित करते हैं।
- (2) इलेक्ट्रॉन विभवान्तर के कारण संधि के पार चले जाते हैं।
- (3) n - क्षेत्र में इलेक्ट्रॉनों की सांद्रता p - क्षेत्र से अधिक होती है।
- (4) इलेक्ट्रॉन केवल n से p क्षेत्र को जाते हैं इसके विपरीत (p से n को) नहीं।

30. Diameter of a steel ball is measured using a Vernier callipers which has divisions of 0.1 cm on its main scale (MS) and 10 divisions of its vernier scale (VS) match 9 divisions on the main scale. Three such measurements for a ball are given as :

S.No.	MS (cm)	VS divisions
1.	0.5	8
2.	0.5	4
3.	0.5	6

If the zero error is -0.03 cm, then mean corrected diameter is :

- (1) 0.56 cm
- (2) 0.59 cm
- (3) 0.53 cm
- (4) 0.52 cm

- o 0 o -

30. स्टील की एक गोली का व्यास एक ऐसे वर्नियर कैलीपर्स से नापा जाता है जिसके मुख्य पैमाने का एक भाग (MSD) 0.1 cm है, तथा इसमें वर्नियर पैमाने (VS) के 10 भाग, मुख्य पैमाने के 9 भागों के बराबर हैं। गोली के व्यास के लिये तीन पाठ्यांक (रीडिंग) यहाँ दिये गये हैं :

क्रमांक	मुख्य पैमाने की माप cm	वर्नियर पैमाने के भाग
1.	0.5	8
2.	0.5	4
3.	0.5	6

यदि वर्नियर कैलीपर्स की शून्य त्रुटि -0.03 cm, है तो, व्यास का माध्य संशोधित मान होगा :

- (1) 0.56 cm
- (2) 0.59 cm
- (3) 0.53 cm
- (4) 0.52 cm

- o 0 o -

ANSWER KEY JEE (MAIN) – 2015 ONLINE EXAMINATION

10/04/2015

Q. No.	Physics
1	3
2	3
3	*
4	2
5	3
6	3
7	3
8	1
9	*
10	1
11	3
12	4
13	2
14	3
15	3
16	3
17	3
18	3
19	3
20	2
21	2
22	1
23	*
24	3
25	3
26	4
27	3
28	2
29	3
30	2