

PHYSICS

1. The centre of mass of a right circular cone of height h , radius R and constant density ρ is at
 (A) $\left(0, 0, \frac{h}{4}\right)$ (B) $\left(0, 0, \frac{h}{3}\right)$
 (C) $\left(0, 0, \frac{h}{2}\right)$ (D) $\left(0, 0, \frac{3h}{8}\right)$
2. The velocity of a particle of mass m is $\vec{v} = 5\hat{i} + 4\hat{j} + 6\hat{k}$ when at $\vec{r} = -2\hat{i} + 4\hat{j} + 6\hat{k}$. The angular momentum of the particle about the origin is
 (A) $42m$ (B) $m(42\hat{j} - 28\hat{k})$
 (C) $m(42\hat{i} - 28\hat{j})$ (D) $m(42\hat{k} - 28\hat{i})$
3. Infinite number of masses, each of mass m , are placed along a straight line at distances of $r, 2r, 4r, 8r, \dots$ etc. from a reference point O . The gravitational field intensity at point O will be
 (A) $\frac{5Gm}{4r^2}$ (B) $\frac{4Gm}{3r^2}$
 (C) $\frac{3Gm}{2r^2}$ (D) $\frac{2Gm}{r^2}$
4. The pressure in an explosion chamber is 345 MPa. What would be the percent change in volume of a piece of copper subjected to this pressure? The bulk modulus for copper is 138×10^9 Pa.
 (A) 0.25 % (B) 0.5 %
 (C) 0.75 % (D) 1.0 %
5. The surface tension of water is 0.07 N/m. Find the weight of water supported by surface tension in a capillary tube with a radius of 0.1 mm.
 (A) 11 μ N (B) 22 μ N
 (C) 44 μ N (D) 88 μ N
6. The speed at which the flow of water in a long cylindrical pipe of diameter 2 cm becomes turbulent is (The viscosity of water = 1×10^{-3} Pa.s and the onset of turbulent flow in a long cylindrical pipe Reynold number = 3000)
 (A) 0.6 m/s (B) 0.45 m/s
 (C) 0.3 m/s (D) 0.15 m/s
7. The density of mercury at 0 °C is 13600 kg/m³ and volume coefficient of expansion of mercury is 1.82×10^{-4} /°C. The density of mercury at 50 °C is nearly
 (A) 13333 kg/m³ (B) 13477 kg/m³
 (C) 13733 kg/m³ (D) 13900 kg/m³
8. 200 g of ice at - 20 °C is dropped into 350 g of water at 40 °C contained in a calorimeter of 50 g water equivalent. The specific heat of ice is 0.5 kcal/kg. °C and latent heat of ice is 80 kcal/kg. How many grams of ice melt?
 (A) 175 g (B) 150 g
 (C) 100 g (D) 200 g
9. A refrigerator door is 150 cm high, 80 cm wide and 6 cm thick. If the coefficient of conductivity is 0.0005 cal/cm. s. °C and the inner and outer surfaces are at 0 °C and 30 °C respectively, then what is the heat loss (in calories) per minute through the door?
 (A) 900 (B) 1800
 (C) 2700 (D) 3600
10. In a diesel engine, the cylinder compresses air from S.T.P. to about $\frac{1}{16}$ the original volume and a pressure of 50 atmosphere. The temperature of compressed air is nearly
 (A) 87.3 K (B) 580 K
 (C) 853 K (D) 1126 K
11. The temperature of outer space has an average value of about 3 K. The root-mean-square speed of a proton in space is nearly
 (A) 68 m/s (B) 136 m/s
 (C) 204 m/s (D) 272 m/s
12. An ideal Carnot engine takes heat from a source at 317 °C, does some external work and delivers the remaining energy to a heat sink at 117 °C. If 500 kcal of heat is taken from the source, then the heat delivered to the sink is
 (A) 169 kcal (B) 331 kcal
 (C) 117 kcal (D) 317 kcal

□

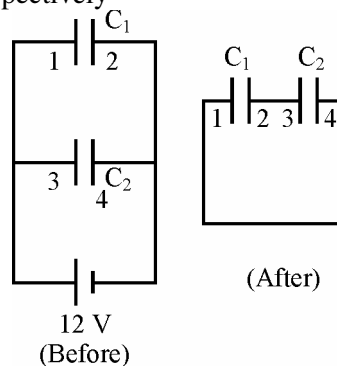
भौतिक विज्ञान

1. एक ऊर्ध्वाधर वृत्तीय शंकु, जिसकी ऊँचाई h , त्रिज्या R एवं स्थिर घनत्व ρ हैं, का द्रव्यमान केन्द्र यहाँ है
 (A) $\left(0, 0, \frac{h}{4}\right)$ (B) $\left(0, 0, \frac{h}{3}\right)$
 (C) $\left(0, 0, \frac{h}{2}\right)$ (D) $\left(0, 0, \frac{3h}{8}\right)$
2. द्रव्यमान m के एक कण का वेग $\vec{v} = 5\hat{i} + 4\hat{j} + 6\hat{k}$ हैं जब $\vec{r} = -2\hat{i} + 4\hat{j} + 6\hat{k}$ । मूलबिंदु पर कण का कोणीय संवेग है
 (A) $42 m$ (B) $m(42\hat{j} - 28\hat{k})$
 (C) $m(42\hat{i} - 28\hat{j})$ (D) $m(42\hat{k} - 28\hat{i})$
3. प्रत्येक द्रव्यमान m के अनन्त संख्या में द्रव्यमान एक सरल रेखा पर एक नियत बिन्दु O से $r, 2r, 4r, 8r, \dots$ इत्यादि दूरी पर रखे हैं। बिन्दु O पर गुरुत्वीय क्षेत्र तीव्रता होगी
 (A) $\frac{5 Gm}{4 r^2}$ (B) $\frac{4 Gm}{3 r^2}$
 (C) $\frac{3 Gm}{2 r^2}$ (D) $\frac{2Gm}{r^2}$
4. एक विस्फोटक कक्ष में दाब 345 MPa है। एक ताँबे के टुकड़े को इस दाब में रखने पर उसके आयतन में कितने प्रतिशत परिवर्तन होगा? ताँबे का आयतन प्रत्यास्थता गुणांक $138 \times 10^9 \text{ Pa}$ है।
 (A) 0.25% (B) 0.5%
 (C) 0.75% (D) 1.0%
5. पानी का पृष्ठ तनाव 0.07 N/m है। त्रिज्या 0.1 mm की एक केशनलिका में पृष्ठ तनाव द्वारा आधारित पानी का भार ज्ञात कीजिए।
 (A) $11 \mu\text{N}$ (B) $22 \mu\text{N}$
 (C) $44 \mu\text{N}$ (D) $88 \mu\text{N}$
6. व्यास 2 cm के लम्बे बेलनाकार पाइप में जल प्रवाह की गति प्रक्षुब्ध होने पर होगी (जल का श्यानता गुणांक $= 1 \times 10^{-3} \text{ Pa.s}$ और लम्बे बेलनाकार पाइप में प्रक्षुब्ध प्रवाह प्रारम्भ होने की रेनाल्ड संख्या $= 3000$)
 (A) 0.6 m/s (B) 0.45 m/s
 (C) 0.3 m/s (D) 0.15 m/s
7. पारे का घनत्व 0°C पर 13600 kg/m^3 है और पारे के प्रसार का आयतन गुणांक $1.82 \times 10^{-4} /^\circ \text{C}$ है। पारे का घनत्व 50°C पर है
 (A) 13333 kg/m^3 (B) 13477 kg/m^3
 (C) 13733 kg/m^3 (D) 13900 kg/m^3
8. -20°C पर 200 g बर्फ को 50 g जलतुल्यांक वाले कैलोरीमापी में रखे 40°C पर 350 g पानी में डाला जाता है। बर्फ की विशिष्ट ऊष्मा $0.5 \text{ kcal/kg}^\circ \text{C}$ और बर्फ की गुप्त ऊष्मा 80 kcal/kg है। कितने ग्राम बर्फ पिघली?
 (A) 175 g (B) 150 g
 (C) 100 g (D) 200 g
9. एक रेफ्रिजरेटर दरवाजा 150 cm ऊँचा, 80 cm चौड़ा एवं 6 cm मोटा है। यदि चालकता गुणांक $0.0005 \text{ cal/cm}^\circ \text{C}$ और अन्तः एवं बाह्य पृष्ठ तापमान क्रमशः 0°C एवं 30°C हैं, तब दरवाजे द्वारा ऊष्मा हानि (कलरी में) प्रति मिनट क्या है?
 (A) 900 (B) 1800
 (C) 2700 (D) 3600
10. एक डीजल इंजिन में, एक बेलन वायु को मानक दाब एवं तापमान से लगभग प्रारम्भिक आयतन का $\frac{1}{16}$ भाग और 50 एटमास्फीयर दाब तक संपीडित करता है। संपीडित वायु का तापमान लगभग है
 (A) 87.3 K (B) 580 K
 (C) 853 K (D) 1126 K
11. बाह्य व्योम का तापमान औसतन लगभग 3 K है। व्योम में एक प्रोटान का वर्ग-माध्य-मूल चाल लगभग है
 (A) 68 m/s (B) 136 m/s
 (C) 204 m/s (D) 272 m/s
12. एक आदर्श कार्नो इंजिन एक श्रोत से 317°C पर ऊष्मा लेता है, कुछ बाह्य कार्य करता है और 117°C पर एक ऊष्मीय कुण्ड को शेष ऊर्जा दे देता है। यदि श्रोत से ली जाने वाली ऊष्मा 500 kcal है, तब कुण्ड को दी गई ऊष्मा है
 (A) 169 kcal (B) 331 kcal
 (C) 117 kcal (D) 317 kcal

13. A travelling wave on a string has a frequency of 30 Hz and a wavelength of 60 cm. Its amplitude is 2 mm. The maximum transverse acceleration of a point on the string is nearly
 (A) 37.6 cm/s^2 (B) 3535 cm/s^2
 (C) 7070 cm/s^2 (D) 75.2 cm/s^2
14. The third overtone produced by a vibrating string 2 m long is 1200 Hz. The frequency of the fundamental mode is
 (A) 300 Hz (B) 400 Hz
 (C) 600 Hz (D) 200 Hz
15. Helium has a density of 0.179 kg/m^3 at S.T.P. Considering Helium gas as an ideal gas, the speed of sound waves in helium is nearly
 (A) 752 m/s (B) 810 m/s
 (C) 972 m/s (D) 1030 m/s
16. A train has just completed a U-curve in a track which is a semicircle. The engine is at the forward end of the semi-circular part of the track while the last carriage is at the rear-end of the semi-circular track. The driver blows a whistle of frequency 200 Hz. Velocity of sound is 340 m/s. Then, the apparent frequency, as observed by a passenger in the middle of the train, when the speed of the train is 30 m/s, is
 (A) 219 Hz (B) 188 Hz
 (C) 200 Hz (D) 181 Hz
17. Two waves $y_1 = A \sin k(x - ct)$ and $y_2 = A \sin k(x + ct)$ are superimposed on a string. The distance between adjacent nodes is
 (A) $\frac{ct}{\pi}$ (B) $\frac{ct}{2\pi}$
 (C) $\frac{\pi}{2k}$ (D) $\frac{\pi}{k}$
18. Which of the following functions represent a travelling wave? Here a, b, c are constants.
 (A) $y = a \cos bx \sin ct$
 (B) $y = a \sin bx \cos ct$
 (C) $y = a \sin (bx + ct) - a \sin (bx - ct)$
 (D) $y = a \sin (bx + ct)$

19. A copper sphere of mass 2g contains about 2×10^{22} atoms. The charge on the nucleus of each atom is 29 e. What fraction of the electrons must be removed from the sphere to give it a charge of $+2 \mu\text{C}$?
 (A) 1.08×10^{-11} (B) 2.16×10^{-11}
 (C) 3.24×10^{-11} (D) 4.32×10^{-11}
20. A long thin rod is bent into a circle of radius R. It is uniformly charged along its length with charge per unit length λ . The electric field at the centre of the circle is
 (A) $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 R}$ (B) $\frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 R}$
 (C) $\frac{\lambda}{8\pi\epsilon_0 R}$ (D) zero
21. A metal sphere of 25 cm radius carries a charge of 65 nC. Its absolute potential is
 (A) Zero (B) 585 V
 (C) 2340 V (D) 5850 V

22. If two capacitors $C_1 = 4 \mu\text{F}$ and $C_2 = 6 \mu\text{F}$ are originally connected to a battery $V = 12 \text{ V}$ as shown in figure and then disconnected and reconnected as shown. The final charge on each capacitor is respectively



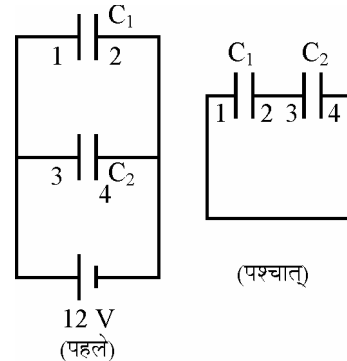
- (Before)
 (A) $9.6 \mu\text{C}$ and $14.4 \mu\text{C}$
 (B) $48 \mu\text{C}$ and $72 \mu\text{C}$
 (C) $19.2 \mu\text{C}$ and $28.8 \mu\text{C}$
 (D) $24 \mu\text{C}$ and $36 \mu\text{C}$

23. A 24 V battery of internal resistance 4Ω is connected to a variable resistor. At what value of the current drawn from the battery is the rate of heat produced in the resistor the maximum?
 (A) 1 A (B) 2 A
 (C) 3 A (D) 4 A

□

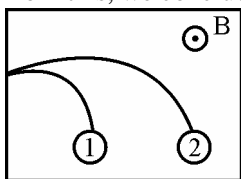
13. एक डोरी पर गतिशील तरंग की आवृत्ति 30 Hz है और 60 cm तरंगदैर्घ्य है। इसका आयाम 2 mm है। डोरी पर एक बिन्दु का अधिकतम अनुप्रस्थ त्वरण लगभग है
- (A) 37.6 cm/s^2 (B) 3535 cm/s^2
(C) 7070 cm/s^2 (D) 75.2 cm/s^2
14. 2 m लम्बी एक कम्पित डोरी से उत्पन्न तीसरा अधिस्वरक 1200 Hz है। मूल आवृत्ति है
- (A) 300 Hz (B) 400 Hz
(C) 600 Hz (D) 200 Hz
15. हीलियम का मानक दाब एवं तापमान पर घनत्व 0.179 kg/m^3 है। हीलियम को एक आदर्श गैस मानते हुए, हीलियम में ध्वनि तरंगों की चाल लगभग है
- (A) 752 m/s (B) 810 m/s
(C) 972 m/s (D) 1030 m/s
16. एक ट्रेन ने एक पटरी पर अभी ही एक U-वक्र पूरा किया है जो कि एक अर्द्धवृत्त है। पटरी के अर्द्धवृत्तीय भाग के अगले सिरे पर इन्जिन है जबकि आखिरी डिब्बा अर्द्धवृत्तीय पटरी के पिछले सिरे पर है। चालक 200 Hz आवृत्ति की एक सीटी बजाता है। ध्वनि का वेग 340 m/s है। जब ट्रेन की चाल 30 m/s है, तब ट्रेन के मध्य में बैठे एक यात्री द्वारा प्रेक्षित आभासी आवृत्ति है
- (A) 219 Hz (B) 188 Hz
(C) 200 Hz (D) 181 Hz
17. दो तरंगें $y_1 = A \sin k(x - ct)$ और $y_2 = A \sin k(x + ct)$ एक डोरी पर प्रत्यारोपित की जाती हैं। संलग्न नोड के बीच दूरी है
- (A) $\frac{ct}{\pi}$ (B) $\frac{ct}{2\pi}$
(C) $\frac{\pi}{2k}$ (D) $\frac{\pi}{k}$
18. निम्नलिखित फलनों में से कौन एक प्रगामी तरंग को दर्शाता है? यहाँ a, b, c नियतांक हैं।
- (A) $y = a \cos bx \sin ct$
(B) $y = a \sin bx \cos ct$
(C) $y = a \sin (bx + ct) - a \sin (bx - ct)$
(D) $y = a \sin (bx + ct)$

19. द्रव्यमान 2g का एक तौबे का गोला लगभग 2×10^{22} परमाणु रखता है। प्रत्येक परमाणु के नाभिक पर आवेश $29e$ है। गोले से इलेक्ट्रॉनों का कौन सा भाग बाहर निकाल लिया जाए ताकि गोले पर $+2\mu\text{C}$ का आवेश हो जाए?
- (A) 1.08×10^{-11} (B) 2.16×10^{-11}
(C) 3.24×10^{-11} (D) 4.32×10^{-11}
20. एक लम्बी पतली छड़ को त्रिज्या R के एक वृत्त में मोड़ा जाता है। इसकी लम्बाई के साथ प्रति इकाई लम्बाई आवेश λ से इसे एकसमान रूप से आवेशित किया जाता है। वृत्त के केन्द्र पर विद्युत क्षेत्र है
- (A) $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 R}$ (B) $\frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 R}$
(C) $\frac{\lambda}{8\pi\epsilon_0 R}$ (D) शून्य
21. त्रिज्या 25 cm के एक धात्विक गोले पर आवेश 65 nC है। इसका परम विभव है
- (A) शून्य (B) 585 V
(C) 2340 V (D) 5850 V
22. यदि दो संधारित्र $C_1 = 4 \mu\text{F}$ एवं $C_2 = 6 \mu\text{F}$ एक बैटरी $V = 12 \text{ V}$ से प्रारम्भ में इस प्रकार जुड़े हैं जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है और फिर उन्हें हटा दिया जाता है और फिर से जोड़ा जाता है जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है। प्रत्येक संधारित्र पर अन्तिम आवेश क्रमशः हैं



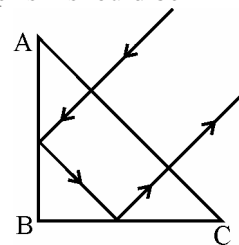
- (A) $9.6 \mu\text{C}$ एवं $14.4 \mu\text{C}$
(B) $48 \mu\text{C}$ एवं $72 \mu\text{C}$
(C) $19.2 \mu\text{C}$ एवं $28.8 \mu\text{C}$
(D) $24 \mu\text{C}$ एवं $36 \mu\text{C}$
23. आन्तरिक प्रतिरोध 4Ω की एक 24 V बैटरी को एक परिवर्तनीय प्रतिरोधक से जोड़ा जाता है। बैटरी से खींची गई किस धारा के मान पर प्रतिरोधक में उत्पन्न ऊष्मा की दर अधिकतम होगी?
- (A) 1 A (B) 2 A
(C) 3 A (D) 4 A

24. A cyclotron is accelerating deuterons. If the deuterons are to acquire 15 MeV of kinetic energy and the difference of potential across the gap is 50 kV, how many times does the deuteron undergo acceleration ?
 (A) 600 (B) 300
 (C) 150 (D) 500
25. A planar coil of 12 turns carries 15 A. The coil is oriented with respect to the uniform magnetic field $\vec{B} = 0.2 \hat{i} + 0.3 \hat{j} - 0.4 \hat{k}$ T such that its directed area is $\vec{A} = 0.04 \hat{i} - 0.05 \hat{j} + 0.07 \hat{k}$ m². The potential energy of the coil in the given orientation is
 (A) 1.6 J (B) 3.15 J
 (C) 4.75 J (D) 6.3 J
26. A length L of wire carrying current I is to be bent into a circle or a square, each of one turn. The ratio of B_g (greater) to B_s (smaller) is nearly
 (A) 1 (B) 1.15
 (C) $\frac{4}{\pi}$ (D) 2
27. Of the following, paramagnetic substance is
 (A) Iron (B) Aluminium
 (C) Nickel (D) Copper
28. Two charged particles having charges q_1 and q_2 and masses m_1 and m_2 are projected with same velocity in a region of uniform magnetic field. They follow the trajectory as shown. From this, we conclude



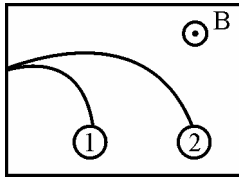
- (A) $q_1 > q_2$
 (B) $q_1 < q_2$
 (C) $\left(\frac{m}{q}\right)_1 < \left(\frac{m}{q}\right)_2$
 (D) $\left(\frac{m}{q}\right)_1 > \left(\frac{m}{q}\right)_2$

29. The poles of a magnet are 95 mm apart and each has a strength of 19 A.m. What is the magnitude of the magnetic intensity at a point P, 76 mm from one pole and 57 mm from the other ?
 (A) 328.9 μ T (B) 584.8 μ T
 (C) 671 μ T (D) 913.7 μ T
30. An alternating voltage $V = V_0 \sin \omega t$ is applied across a circuit. As a result a current $I = I_0 \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right)$ flows in it. The power consumed per cycle is
 (A) zero (B) $0.5 V_0 I_0$
 (C) $0.707 V_0 I_0$ (D) $1.414 V_0 I_0$
31. Two coils have inductances $L_1 = 200$ mH and $L_2 = 120$ mH. Their mutual inductance M is 50 mH when the currents in the coils are $I_1 = 20$ A and $I_2 = 15$ A respectively. The total magnetic energy stored in the coils is
 (A) 40 J (B) 13.5 J
 (C) 38.5 J (D) 68.5 J
32. The rms value of the electric field of the light coming from the sun is 720 N/C. The average total density of the electromagnetic wave is
 (A) 81.35×10^{-12} J/m³
 (B) 3.3×10^{-3} J/m³
 (C) 4.58×10^{-6} J/m³
 (D) 6.37×10^{-9} J/m³
33. A ray falls on a prism ABC (AB = BC) and travels as shown in the figure. The minimum refractive index of the material of the prism should be



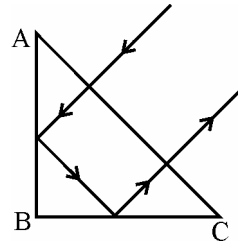
- (A) $\frac{4}{3}$ (B) $\sqrt{2}$
 (C) $\frac{3}{2}$ (D) $\sqrt{3}$

24. एक साइक्लोट्रॉन ड्यूटेरानों को त्वरित कर रहा है। यदि ड्यूटेरानों को 15 MeV गतिज ऊर्जा प्राप्त करनी है और अन्तराल पर विभव का अन्तर 50 kV है, तब ड्यूटेरान कितनी बार अन्तराल में त्वरित प्रक्रिया से गुजरेगा ?
 (A) 600 (B) 300
 (C) 150 (D) 500
25. एक समतलीय कुण्डली के 12 चक्करों में 15 A धारा प्रवाहित हो रही है। एक एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B} = 0.2\hat{i} + 0.3\hat{j} - 0.4\hat{k}$ T के सापेक्ष कुण्डली को इस प्रकार अभिविन्यासित किया जाता है कि दिशायी क्षेत्रफल $\vec{A} = 0.04\hat{i} - 0.05\hat{j} + 0.07\hat{k}$ m² हैं। दिये गये अभिविन्यास में कुण्डली की स्थितिज ऊर्जा है
 (A) 1.6 J (B) 3.15 J
 (C) 4.75 J (D) 6.3 J
26. L लम्बाई के एक तार, जिसमें धारा I प्रवाहित हो रही है, को मोड़कर एक वृत्त या एक वर्ग, प्रत्येक एक चक्कर का, बनाया जाता है। B_g (अधिकतर) का B_s (अल्पतर) से अनुपात है लगभग
 (A) 1 (B) 1.15
 (C) $\frac{4}{\pi}$ (D) 2
27. निम्नलिखित में, अनुचुम्बकीय पदार्थ है
 (A) लोहा (B) एल्युमिनियम
 (C) निकल (D) ताँबा
28. आवेश q_1 एवं q_2 और द्रव्यमान m_1 एवं m_2 वाले दो आवेशित कणों को एक एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में एकसमान वेग से प्रक्षेपित किया जाता है। उनका प्रक्षेप पथ चित्र में दिखाया गया है। इससे निष्कर्ष निकलता है



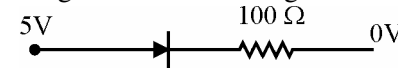
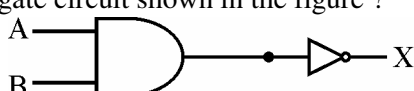
- (A) $q_1 > q_2$
 (B) $q_1 < q_2$
 (C) $\left(\frac{m}{q}\right)_1 < \left(\frac{m}{q}\right)_2$
 (D) $\left(\frac{m}{q}\right)_1 > \left(\frac{m}{q}\right)_2$

29. एक चुम्बक के ध्रुव 95 mm दूरी पर हैं और प्रत्येक की सामर्थ्य 19 A.m. हैं। एक ध्रुव से 76 mm दूर और दूसरे ध्रुव से 57 mm दूर एक बिन्दु P पर चुम्बकीय तीव्रता का परिमाण क्या है ?
 (A) 328.9 μ T (B) 584.8 μ T
 (C) 671 μ T (D) 913.7 μ T
30. एक प्रत्यावर्ती वोल्टता $V = V_0 \sin \omega t$ एक परिपथ पर लगाई जाती है। इसके फलस्वरूप एक धारा $I = I_0 \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right)$ प्रवाहित होती है। प्रति साइकिल खपत हुई शक्ति है
 (A) शून्य (B) $0.5 V_0 I_0$
 (C) $0.707 V_0 I_0$ (D) $1.414 V_0 I_0$
31. दो कुण्डलियों का प्रेरकत्व $L_1 = 200$ mH एवं $L_2 = 120$ mH हैं। उनका अन्योन्य प्रेरकत्व $M = 50$ mH है जब इन कुण्डलियों में धारा क्रमशः $I_1 = 20$ A एवं $I_2 = 15$ A प्रवाहित हो रही हैं। कुण्डलियों में संभरित कुल चुम्बकीय ऊर्जा है
 (A) 40 J (B) 13.5 J
 (C) 38.5 J (D) 68.5 J
32. सूर्य से आने वाले प्रकाश के विद्युत क्षेत्र का वर्ग-माध्य-मूल मान 720 N/C है। विद्युतचुम्बकीय तरंग की औसत पूर्ण तीव्रता है
 (A) 81.35×10^{-12} J/m³
 (B) 3.3×10^{-3} J/m³
 (C) 4.58×10^{-6} J/m³
 (D) 6.37×10^{-9} J/m³
33. एक किरण एक प्रिज्म ABC (AB = BC) पर आपतित है और इस प्रकार गति करती है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। प्रिज्म के पदार्थ का न्यूनतम अपवर्तनांक होना चाहिए



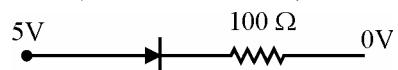
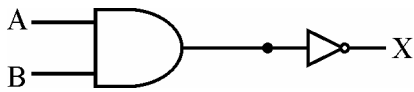
- (A) $\frac{4}{3}$ (B) $\sqrt{2}$
 (C) $\frac{3}{2}$ (D) $\sqrt{3}$

34. Two identical beakers, one filled with water ($\mu = \frac{4}{3}$) and the other filled with oil ($\mu = 1.6$) are viewed from directly above. On comparison, which of the following statements is correct ?
 (A) Water filled beaker appears deeper by a factor of 1.2.
 (B) Oil filled beaker appears deeper by a factor of 1.2.
 (C) Water filled beaker appears deeper by a factor of $\frac{4}{3}$.
 (D) Oil filled beaker appears deeper by a factor of 1.6.
35. A lens of focal length f projects upon a screen the image of a luminous object magnified M times. The lens distance from the screen is
 (A) $\frac{f}{M}$ (B) $\frac{f}{(M+1)}$
 (C) fM (D) $f(M+1)$
36. A Young's double slit experiment is set up using a light source of wavelength 500 nm and placing slits 2 m from an observer. Given that the angular resolution of the observer's eye is 1 in 0.000291 rad, how far apart are the two slits if he can just distinguish between the interference fringes ?
 (A) 0.86 mm (B) 1.72 mm
 (C) 2.58 mm (D) 3.44 mm
37. At what angle above the horizon is the sun when a person observing its rays reflected in water ($\mu = \frac{4}{3}$) finds them linearly polarized along the horizontal ?
 $\left(\tan 53^\circ = \frac{4}{3}\right)$
 (A) 90° (B) 53°
 (C) 37° (D) 45°
38. Angular width of Central maximum of a diffraction pattern of a single slit does not depend upon
 (A) distance between slit and source
 (B) wavelength of light used
 (C) width of the slit
 (D) frequency of light used

39. An electron falls from rest through a potential difference of 100 V. Its de Broglie wavelength is
 (A) 0.123 nm (B) 0.234 nm
 (C) 0.345 nm (D) 0.456 nm
40. A heavy nucleus at rest breaks into two fragments which fly-off with velocities in the ratio of 8 : 1. The ratio of the radii of the fragments (assumed spherical) is
 (A) 1 : 2 (B) 1 : 4
 (C) 4 : 1 (D) 2 : 1
41. The binding energy per nucleon of C^{12} is 7.68 MeV and of C^{13} is 7.48 MeV. The energy required to remove the extra neutron from C^{13} is very nearly equal to
 (A) 0.2 MeV (B) 2.4 MeV
 (C) 2.6 MeV (D) 5.0 MeV
42. A junction diode has a resistance of 25 Ω when forward biased and 2500 Ω when reverse biased. The current in the arrangement shown in figure will be

 (A) $\frac{1}{15}$ A (B) $\frac{1}{25}$ A
 (C) $\frac{1}{520}$ A (D) $\frac{1}{480}$ A
43. What is the Boolean expression for the gate circuit shown in the figure ?

 (A) $\overline{A \cdot B} = X$ (B) $A + B = X$
 (C) $A \cdot B = X$ (D) $\overline{A + B} = X$
44. The dimensions of G , the gravitational constant, are
 (A) $[M L T^{-2}]$ (B) $[M L^3 T^{-2}]$
 (C) $[M^{-1} L^3 T^{-2}]$ (D) $[M^{-1} L T^{-2}]$
45. A lift weighing 1000 kg is moving upwards with an acceleration of 1.0 m/s^2 . The tension in the supporting cable is
 (A) 10800 N (B) 9800 N
 (C) 8800 N (D) 980 N

□

34. दो सर्वसमरूपी बीकर, एक जिसमें पानी ($\mu = \frac{4}{3}$) भरा है और दूसरा जिसमें तेल ($\mu = 1.6$) भरा है, सीधे ऊपर से देखे जाते हैं। मुकाबले में, निम्न में से कौन सा कथन सही है ?
 (A) पानी से भरा बीकर 1.2 गुना अधिक गहरा प्रतीत होता है।
 (B) तेल से भरा बीकर 1.2 गुना अधिक गहरा प्रतीत होता है।
 (C) पानी से भरा बीकर $\frac{4}{3}$ गुना अधिक गहरा प्रतीत होता है।
 (D) तेल से भरा बीकर 1.6 गुना अधिक गहरा प्रतीत होता है।
35. फोकस लम्बाई f का एक लेन्स एक पर्दे पर एक दीप्त वस्तु का प्रतिबिम्ब M गुना आवर्धित दर्शाता है। पर्दे से लेन्स की दूरी है
 (A) $\frac{f}{M}$ (B) $\frac{f}{(M+1)}$
 (C) fM (D) $f(M+1)$
36. तरंगदैर्घ्य 500 nm के एक प्रकाश स्रोत का प्रयोग कर एक यंग का द्विछिद्र प्रयोग स्थापित किया गया है जिसमें प्रेक्षक से 2 m दूरी पर स्लिट रखी गई है। दिया है प्रेक्षक की आँख का कोणीय विभेदन 0.000291 rad में 1 है। व्यतिकरण फ्रिन्जों को बस जरा स्पष्ट देख सकने के लिये दोनों स्लिटों के बीच की आवश्यक दूरी क्या होनी चाहिए ?
 (A) 0.86 mm (B) 1.72 mm
 (C) 2.58 mm (D) 3.44 mm
37. सूर्य क्षैतिज पृथ्वी से किस कोण पर है जब एक व्यक्ति सूर्य की किरणें पानी ($\mu = 4/3$) से परावर्तित होकर क्षैतिज के साथ रेखिकतः ध्रुवित पाता है ?
 $(\tan 53^\circ = \frac{4}{3})$
 (A) 90° (B) 53°
 (C) 37° (D) 45°
38. एक एकल स्लिट विवर्तन चित्र के केन्द्रीय महत्तम की कोणीय चौड़ाई इस पर निर्भर नहीं करती है :
 (A) स्लिट एवं स्रोत के बीच दूरी
 (B) प्रयोग में लाई गई प्रकाश की तरंगदैर्घ्य
 (C) स्लिट की चौड़ाई
 (D) प्रयोग में लाई गई प्रकाश की आवृत्ति

39. एक इलेक्ट्रॉन विश्राम अवस्था से 100 V विभवान्तर से होकर गिरता है। इसकी डी ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य है
 (A) 0.123 nm (B) 0.234 nm
 (C) 0.345 nm (D) 0.456 nm
40. एक भारी नाभिक विश्राम अवस्था में है और यह टूटकर दो भागों में बँटता है जो कि अनुपात $8 : 1$ के वेग से उड़ते हैं। इन भागों की (यह मानते हुए कि यह गोलीय हैं) त्रिज्याओं का अनुपात है
 (A) $1 : 2$ (B) $1 : 4$
 (C) $4 : 1$ (D) $2 : 1$
41. C^{12} की प्रति न्यूक्लियान बन्धन ऊर्जा 7.68 MeV है और C^{13} की 7.48 MeV है। C^{13} से अतिरिक्त न्यूट्रॉन बाहर निकालने के लिए आवश्यक ऊर्जा लगभग है
 (A) 0.2 MeV (B) 2.4 MeV
 (C) 2.6 MeV (D) 5.0 MeV
42. एक संधि डायोड का प्रतिरोध अग्र बायसित होने पर 25Ω और पश्च बायसित होने पर 2500Ω है। चित्र में दर्शाये विन्यास में धारा होगी

 (A) $\frac{1}{15} \text{ A}$ (B) $\frac{1}{25} \text{ A}$
 (C) $\frac{1}{520} \text{ A}$ (D) $\frac{1}{480} \text{ A}$
43. चित्र में दर्शाये गये गेट परिपथ के लिए बूलियन व्यंजक क्या है ?

 (A) $\overline{A \cdot B} = X$ (B) $A + B = X$
 (C) $A \cdot B = X$ (D) $\overline{A + B} = X$
44. गुरुत्वाकर्षण नियतांक G की विमा है :
 (A) $[M L T^{-2}]$ (B) $[M L^3 T^{-2}]$
 (C) $[M^{-1} L^3 T^{-2}]$ (D) $[M^{-1} L T^{-2}]$
45. एक लिफ्ट, जिसका भार 1000 kg है, ऊपर की ओर 1.0 m/s^2 के त्वरण से गतिशील है। जिस रस्से से लिफ्ट खींची जा रही है, उस पर तनाव है
 (A) 10800 N (B) 9800 N
 (C) 8800 N (D) 980 N

46. The height above the ground of a child on a swing varies from 2 m at his lowest point to 5 m at his highest point. The maximum speed of the child is approximately
 (A) 9.8 m/s (B) 7.6 m/s
 (C) 19.6 m/s (D) 15.2 m/s
47. Two bodies of masses 3 kg and 2 kg collide head-on. Their relative velocities before and after collision are 15 m/s and 5 m/s respectively. The loss of kinetic energy of the system is
 (A) 120 J (B) 100 J
 (C) 80 J (D) 240 J
48. A particle moves in the x - y plane under the influence of a force such that the linear momentum is
 $\vec{p}(t) = A [\hat{i} \cos kt - \hat{j} \sin kt]$
 Where A and k are constants. The angle between force and momentum is
 (A) 0° (B) 30°
 (C) 45° (D) 90°
49. A cylinder of mass m and radius r is rotating about its axis with a constant speed v . Its kinetic energy is
 (A) $\frac{1}{2}mv^2$ (B) mv^2
 (C) $\frac{1}{4}mv^2$ (D) $2mv^2$
50. If A is the areal velocity of a planet of mass M , its angular momentum is
 (A) MA (B) $2MA$
 (C) $\frac{1}{2}AM$ (D) $\frac{1}{2}MA^2$
51. A body of mass m is raised to a height h above the surface of the earth of mass M and radius R until its gravitational potential energy increases by $\frac{1}{3}mgR$. The value of h is
 (A) $\frac{R}{3}$ (B) $\frac{R}{2}$
 (C) $\frac{mR}{(M+m)}$ (D) $\frac{mR}{M}$
52. A uniform rod of mass m and length l is made to stand vertically on one end. The potential energy of the rod in this position is
 (A) $\frac{1}{2}mgl$ (B) $\frac{1}{3}mgl$
 (C) $\frac{1}{4}mgl$ (D) mgl
53. Three particles of the same mass lie in the x - y plane. The (x, y) coordinates of their position are (1, 1), (2, 2) and (3, 3) respectively. The (x, y) coordinates of the centre of mass are
 (A) (1, 2) (B) (2, 2)
 (C) (4, 2) (D) (6, 6)
54. Clouds float in air due to
 (A) viscosity of air
 (B) surface tension
 (C) gravity
 (D) elasticity
55. When a capillary is dipped in water, then water rises to a height h . If the length of capillary is made less than h , then
 (A) the water will not rise.
 (B) the water will come out of capillary.
 (C) the water will not come out of capillary.
 (D) the water will rise but less than height of capillary.
56. Two wires are made of metals A and B. Their length and diameters are related by $L_A = 2L_B$ and $D_A = 2D_B$. When the wires are subjected to the same tensile force, the ratio of the elongation is $\frac{\Delta L_A}{\Delta L_B} = \frac{1}{2}$. The ratio of Young's modulus $\frac{Y_A}{Y_B}$ is
 (A) 1 (B) 2
 (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
57. The coefficient of volume expansion of an ideal gas is
 (A) equal to temperature
 (B) equal to square of temperature
 (C) inversely proportional to square of temperature
 (D) equal to the inverse of temperature

□

46. एक बालक झूले पर झूल रहा है। भूमितल से बालक की, झूलते समय कम से कम ऊँचाई 2 m और अधिक से अधिक ऊँचाई 5 m है। बालक की अधिकतम गति है लगभग
 (A) 9.8 m/s (B) 7.6 m/s
 (C) 19.6 m/s (D) 15.2 m/s
47. द्रव्यमान 3 kg एवं 2 kg की दो वस्तुएँ आमने-सामने टकराती हैं। उनके आपेक्षिक वेग संघट्ट से पहले एवं बाद में क्रमशः 15 m/s एवं 5 m/s हैं। निकाय की गतिज ऊर्जा में हानि है
 (A) 120 J (B) 100 J
 (C) 80 J (D) 240 J
48. एक कण x - y तल में एक बल के प्रभाव में इस प्रकार गतिशील है कि इसका रेखिक संवेग है
 $\vec{p}(t) = A [\hat{i} \cos kt - \hat{j} \sin kt]$
 जहाँ A एवं k स्थिरांक हैं। बल एवं संवेग के बीच कोण है।
 (A) 0° (B) 30°
 (C) 45° (D) 90°
49. द्रव्यमान m एवं त्रिज्या r का एक बेलन अपने अक्ष पर एक स्थिर चाल v से घूर्णन कर रहा है, इसकी गतिज ऊर्जा है
 (A) $\frac{1}{2}mv^2$ (B) mv^2
 (C) $\frac{1}{4}mv^2$ (D) $2mv^2$
50. द्रव्यमान M के एक ग्रह का क्षेत्रीय वेग यदि A हो, तब इसका कोणीय संवेग है
 (A) MA (B) $2MA$
 (C) $\frac{1}{2}AM$ (D) $\frac{1}{2}MA^2$
51. द्रव्यमान M एवं त्रिज्या R वाली पृथ्वी के पृष्ठ से द्रव्यमान m की एक वस्तु को ऊँचाई h तक ले जाया जाता है जिससे कि उसकी स्थितिज ऊर्जा में $\frac{1}{3}mgR$ की वृद्धि हो जाए। h का मान है
 (A) $\frac{R}{3}$ (B) $\frac{R}{2}$
 (C) $\frac{mR}{(M+m)}$ (D) $\frac{mR}{M}$

52. द्रव्यमान m एवं लम्बाई l की एक एकसमान छड़ को एक सिरे पर ऊर्ध्वाधर खड़ा कराया जाता है। इस अवस्था में छड़ की स्थितिज ऊर्जा है
 (A) $\frac{1}{2}mg l$ (B) $\frac{1}{3}mg l$
 (C) $\frac{1}{4}mg l$ (D) $mg l$
53. एकसमान द्रव्यमान के तीन कण x - y तल में स्थित हैं। उनकी स्थिति के निर्देशांक क्रमशः (1, 1), (2, 2) एवं (3, 3) हैं। द्रव्यमान केन्द्र के (x, y) निर्देशांक हैं
 (A) (1, 2) (B) (2, 2)
 (C) (4, 2) (D) (6, 6)
54. वायु में बादलों के तैरने का कारण है
 (A) वायु की श्यानता (B) पृष्ठ तनाव
 (C) गुरुत्वाकर्षण (D) प्रत्यास्थता
55. जब एक केशनलिका को पानी में डुबोया जाता है तब h ऊँचाई तक पानी चढ़ता है। यदि केशनलिका की लम्बाई h से कम कर दी जाए, तब
 (A) पानी ऊपर नहीं चढ़ेगा।
 (B) पानी केशनलिका से बाहर निकल आएगा।
 (C) पानी केशनलिका से बाहर नहीं निकलेगा।
 (D) पानी ऊपर चढ़ेगा परन्तु केशनलिका की लम्बाई से कम ही चढ़ेगा।
56. दो तार भिन्न धातुओं A एवं B से बने हैं। उनकी लम्बाई और व्यास में सम्बन्ध हैं $L_A = 2L_B$ और $D_A = 2D_B$ । यदि दोनों तारों पर एक एकसमान तन्यता बल लगाया जाए तब उनकी लम्बाई में होने वाली वृद्धि का अनुपात $\frac{\Delta L_A}{\Delta L_B} = \frac{1}{2}$ है। उनके यंग प्रत्यास्थता गुणांक का अनुपात $\frac{Y_A}{Y_B}$ होगा
 (A) 1 (B) 2
 (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
57. एक आदर्श गैस का आयतन प्रसार गुणांक है
 (A) तापमान के बराबर
 (B) तापमान के वर्ग के बराबर
 (C) तापमान के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती
 (D) तापमान के प्रतिलोम के बराबर

58. If the temperature of the source and the sink of a Carnot engine are increased by the same amount, the efficiency of the engine
 (A) will remain the same.
 (B) will increase.
 (C) will decrease.
 (D) will not be predicted by this information.
59. Two containers are filled each with a different gas. The two containers are at the same temperature. Suppose that the molecular weights of the two gases are M_A and M_B . The average momenta (in magnitude) of the molecules are related by
 (A) $P_A = P_B$ (B) $P_A = \frac{M_A}{M_B} P_B$
 (C) $P_A = \left(\frac{M_B}{M_A}\right)^{1/2} P_B$ (D) $P_A = \left(\frac{M_A}{M_B}\right)^{1/2} P_B$
60. If the temperature of a hot body is increased by 10%, the amount of radiation emitted by it would increase by nearly
 (A) 10% (B) 44%
 (C) 46% (D) 10000%
61. Absolute zero may be regarded as that temperature at which
 (A) molecular motion in a gas would be the minimum possible.
 (B) water freezes.
 (C) all gases become liquids.
 (D) all substances are solid.
62. A liquid takes 5 minutes to cool from 80 °C to 50 °C. The temperature of the surroundings is 20 °C. How much time the liquid will take to cool from 60 °C to 30 °C ?
 (A) 5 minutes (B) 6 minutes
 (C) 8 minutes (D) 10 minutes
63. A cylindrical tube, open at both ends, has a fundamental frequency f in air. The tube is dipped vertically in water so that half of it is in water. The fundamental frequency of the air column is now
 (A) $\frac{f}{2}$ (B) f
 (C) $\frac{3f}{4}$ (D) $2f$
64. A tuning fork and a sonometer wire when sounded together produce 4 beats per second, when the length of the sonometer wire is 95 cm or 100 cm. The frequency of tuning fork is
 (A) 156 Hz (B) 152 Hz
 (C) 148 Hz (D) 160 Hz
65. A wave is described by the equation $y = 8 \sin \left[2\pi \left(\frac{x}{20} + \frac{t}{2} \right) \right]$, where all distances are in centimeter and the time is in seconds. One can conclude that
 (A) the amplitude is 4 cm.
 (B) the wavelength is $\frac{10}{\pi}$ cm.
 (C) the period is π s.
 (D) the wave is travelling in the negative x -direction.
66. The velocity of sound waves in a diatomic gas at 30 °C
 (A) is greater, the greater the molecular weight of the gas.
 (B) is greater, the smaller the molecular weight of the gas.
 (C) is independent of the molecular weight of the gas.
 (D) is less than the speed of sound in a triatomic gas of same molecular weight.
67. When a tuning fork is made to vibrate, then the vibrations of its two prongs have a phase difference of
 (A) 0 (B) $\frac{\pi}{2}$
 (C) π (D) 2π
68. The simple harmonic motions of different amplitude, same frequency and a phase difference of $\frac{\pi}{4}$ are superimposed at right angles to each other on a particle. The particle will describe a
 (A) circle (B) ellipse
 (C) figure of 8 (D) straight line

□

58. यदि एक कार्नाइ इंजिन के स्रोत और कुण्ड का तापमान एकसमान मात्रा में बढ़ाया जाए, तब इस इंजिन की कार्यक्षमता
 (A) पहले के समान होगी ।
 (B) पहले से बढ़ जाएगी ।
 (C) पहले से घट जाएगी ।
 (D) इस सूचना से प्राप्त नहीं हो सकती ।
59. दो पात्र दो भिन्न गैसों से भरे हैं तथा समान तापमान पर रखे हैं । दोनों गैसों के आणविक भार M_A और M_B हैं । अणुओं के औसत संवेगों का सम्बन्ध (परिमाण में) होगा
 (A) $P_A = P_B$ (B) $P_A = \frac{M_A}{M_B} P_B$
 (C) $P_A = \left(\frac{M_B}{M_A}\right)^{1/2} P_B$ (D) $P_A = \left(\frac{M_A}{M_B}\right)^{1/2} P_B$
60. यदि एक ऊष्मिय वस्तु के तापमान में 10% की वृद्धि की जाए, तब उससे निकलने वाले विकिरण में वृद्धि की मात्रा लगभग होगी
 (A) 10% (B) 44%
 (C) 46% (D) 10000%
61. परम शून्य वह तापमान है जिस पर
 (A) गैस की आणविक गति न्यूनतम सम्भव होगी ।
 (B) पानी जम जाता है ।
 (C) सभी गैसों द्रव बन जाती हैं ।
 (D) सभी वस्तुएँ ठोस होती हैं ।
62. एक द्रव 80 °C से 50 °C तक ठंडा होने में 5 मिनट समय लेता है । वातावरण का तापमान 20 °C है । द्रव 60 °C से 30 °C तक ठंडा होने में कितना समय लेगा ?
 (A) 5 मिनट (B) 6 मिनट
 (C) 8 मिनट (D) 10 मिनट
63. दोनों सिरो पर खुली हुई एक बेलनाकार नली की वायु में मूल आवृत्ति f है । नली को ऊर्ध्वाधर पानी में आधा डुबोया जाता है । वायु स्तम्भ की मूल आवृत्ति अब होगी
 (A) $\frac{f}{2}$ (B) f
 (C) $\frac{3f}{4}$ (D) $2f$

64. एक सोनोमापी तार जिसकी लम्बाई 95 cm या 100 cm दोनों ही होने पर एक स्वरित्र के साथ प्रति सेकण्ड 4 विस्पन्दन उत्पन्न करता है । स्वरित्र की आवृत्ति है
 (A) 156 Hz (B) 152 Hz
 (C) 148 Hz (D) 160 Hz
65. एक तरंग $y = 8 \sin \left[2\pi \left(\frac{x}{20} + \frac{t}{2} \right) \right]$ समीकरण से प्रदर्शित की जाती है । इसमें सभी दूरियाँ सेण्टीमीटर में और समय सेकण्ड में है । इससे यह निष्कर्ष निकलता है
 (A) आयाम 4 cm है ।
 (B) तरंगदैर्घ्य $\frac{10}{\pi}$ cm है ।
 (C) आवर्तकाल π s है ।
 (D) तरंग ऋणात्मक x -दिशा में गति कर रही है ।
66. 30 °C तापमान पर एक द्विपरमाणुक गैस में ध्वनि तरंगों की गति
 (A) अधिकतर आणविक भार वाली गैस के लिए अधिकतर होगी ।
 (B) कम आणविक भार वाली गैस के लिए अधिकतर होगी ।
 (C) गैस के आणविक भार पर निर्भर नहीं करती ।
 (D) समान आणविक भार वाली त्रिपरमाणुक गैस में ध्वनि की गति से कम होगी ।
67. जब एक स्वरित्र को कम्पित किया जाता है, तब उसके दोनों चिमटों के कम्पन में कलान्तर है
 (A) 0 (B) $\frac{\pi}{2}$
 (C) π (D) 2π
68. एक कण पर असमान आयाम, समान आवृत्ति और $\frac{\pi}{4}$ कलान्तर की सरल आवर्त गतियाँ लम्बवत् अध्यारोपित की जाती हैं । कण बनाएगा एक
 (A) वृत्त (B) दीर्घवृत्त
 (C) 8 का आकार (D) सरल रेखा

69. Three identical capacitors are combined differently. For the same voltage to each combination, the one that stores the greatest energy is
 (A) two in parallel and the third in series with it
 (B) three in series
 (C) three in parallel
 (D) two in series and the third in parallel with it
70. A generator produces a voltage that is given by $v = 240 \sin 120 t$. Volt, where t is in seconds. The frequency and r.m.s. voltage are nearly.
 (A) 60 Hz and 240 V
 (B) 19 Hz and 120 V
 (C) 754 Hz and 170 V
 (D) 19 Hz and 170 V
71. The critical quantity in causing injury due to electric shock is
 (A) the current
 (B) the potential difference
 (C) the polarity of the potential
 (D) the induced e.m.f.
72. If the electric field is given by $\vec{E} = 8\hat{x} + 4\hat{y} + 3\hat{z}$, then the electric flux through a surface of area 100 units lying in $x - y$ plane is
 (A) 800 units (B) 400 units
 (C) 300 units (D) 1500 units
73. A line charge of very large length along the Z-axis, has a uniform charge density $\lambda = 0.5 \times 10^{-9} \text{ C/m}$. If A is $(2\text{m}, \frac{\pi}{2}, 0)$ and B is $(4\text{m}, \pi, 5\text{m})$, then V_{AB} is
 (A) 3.12 V (B) 6.24 V
 (C) 9.36 V (D) 12.48 V
74. A magnetized wire of magnetic moment M is bent into an arc of a circle that subtends an angle of 60° at the centre. The equivalent magnetic moment is
 (A) $\frac{\sqrt{3} M}{2\pi}$ (B) $\frac{M}{\pi}$
 (C) $\frac{2M}{\pi}$ (D) $\frac{3M}{\pi}$

75. A choke is used as a resistance in
 (A) d.c. circuits
 (B) a.c. circuits
 (C) both a.c. and d.c. circuits
 (D) full wave rectifier circuits
76. The mutual inductance between two planar concentric rings of radii r_1 and r_2 (with $r_1 > r_2$) placed in air is given by
 (A) $\frac{\mu_0 \pi r_2^2}{2r_1}$
 (B) $\frac{\mu_0 \pi r_1^2}{2r_2}$
 (C) $\frac{4\pi \mu_0 r_1^2}{r_2}$
 (D) $\frac{4\pi \mu_0 r_2^2}{r_1}$
77. The most suitable metal for making permanent magnets is :
 (A) iron (B) Steel
 (C) copper (D) aluminium
78. Which of the following combination would give maximum thermo e.m.f. ?
 (A) Pd and Co
 (B) Te and Sb
 (C) Sb and Bi
 (D) Cd and Fe
79. The colour of a star depends upon its
 (A) density
 (B) distance from the sun
 (C) radius
 (D) surface temperature
80. Which of the following does not emit any light ?
 (A) Sun
 (B) White dwarf star
 (C) Alpha Centauri
 (D) Protostar
81. Which of the following planets is coldest in the solar system ?
 (A) Mercury
 (B) Pluto
 (C) Venus
 (D) Earth

□

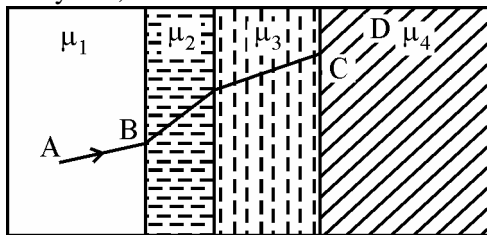
69. तीन सर्वसमरूपी संधारित्रों को भिन्न-भिन्न क्रम में जोड़ा जाता है। एकसमान विभव पर किस क्रम में अधिकतम ऊर्जा संग्रहित होगी ?
 (A) दो को समान्तर क्रम में जोड़कर तीसरे को श्रेणीक्रम में जोड़ा जाए।
 (B) तीनों को श्रेणीक्रम में जोड़कर।
 (C) तीनों को समान्तर क्रम में जोड़कर।
 (D) दो को श्रेणीक्रम में जोड़कर तीसरे को समान्तर क्रम में जोड़ा जाए।
70. एक प्रजनक विभव उत्पन्न करता है जिसे $v = 240 \sin 120 t$ वोल्ट से दिखाया जाता है, जहाँ t सेकण्ड में है। आवृत्ति और वर्ग-मूल-माध्य विभव लगभग है
 (A) 60 Hz और 240 V
 (B) 19 Hz और 120 V
 (C) 754 Hz और 170 V
 (D) 19 Hz और 170 V
71. विद्युत आघात से चोट लगने में क्रान्तिक राशि है
 (A) धारा
 (B) विभवान्तर
 (C) विभव की ध्रुवता
 (D) प्रेरित विद्युत वाहक बल
72. यदि विद्युत क्षेत्र $\vec{E} = 8\hat{x} + 4\hat{y} + 3\hat{z}$ से दिया जाता है, तब $x - y$ तल में पृष्ठ क्षेत्रफल 100 इकाई से गुजरता विद्युत फ्लक्स है
 (A) 800 इकाई (B) 400 इकाई
 (C) 300 इकाई (D) 1500 इकाई
73. एक अत्यधिक लम्बाई का एक रेखिक आवेश Z-अक्ष के साथ एकसमान आवेश घनत्व $\lambda = 0.5 \times 10^{-9} \text{ C/m}$ रखता है। यदि A $(2\text{m}, \frac{\pi}{2}, 0)$ है और B $(4\text{m}, \pi, 5\text{m})$ है, तब V_{AB} है
 (A) 3.12 V (B) 6.24 V
 (C) 9.36 V (D) 12.48 V
74. चुम्बकीय आघूर्ण M के एक चुम्बकीय तार को एक वृत्त के चाप में इस प्रकार मोड़ा जाता है कि वह केन्द्र पर 60° का कोण बनाता है। समतुल्य चुम्बकीय आघूर्ण है
 (A) $\frac{\sqrt{3} M}{2\pi}$ (B) $\frac{M}{\pi}$
 (C) $\frac{2M}{\pi}$ (D) $\frac{3M}{\pi}$

75. चोक एक प्रतिरोधक के रूप में इसमें प्रयोग किया जाता है
 (A) दिष्टधारा परिपथ में
 (B) प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में
 (C) दोनों दिष्ट एवं प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में
 (D) पूर्ण तरंग दिष्टकारी परिपथ में
76. त्रिज्या r_1 एवं r_2 ($r_1 > r_2$ के लिए) के दो समतलीय समकेन्द्रीय छल्लों के बीच वायु में अन्योन्य प्रेरकत्व इससे दिया जाता है
 (A) $\frac{\mu_0 \pi r_2^2}{2r_1}$ (B) $\frac{\mu_0 \pi r_1^2}{2r_2}$
 (C) $\frac{4\pi \mu_0 r_1^2}{r_2}$ (D) $\frac{4\pi \mu_0 r_2^2}{r_1}$
77. स्थायी चुम्बक बनाने के लिए सर्वाधिक उपयुक्त धातु है
 (A) लोहा (B) स्टील
 (C) ताँबा (D) एल्युमिनियम
78. निम्नलिखित संयोजन में से कौन महत्तम ऊष्मीय विद्युत वाहक बल देगा ?
 (A) Pd एवं Co
 (B) Te एवं Sb
 (C) Sb एवं Bi
 (D) Cd एवं Fe
79. एक तारे का रंग निर्भर करता है, तारे का/की
 (A) घनत्व
 (B) सूर्य से दूरी
 (C) त्रिज्या
 (D) पृष्ठ तापमान
80. निम्नलिखित में से कौन बिलकुल भी प्रकाश उत्सर्जित नहीं करता है ?
 (A) सूर्य
 (B) श्वेत वामन तारा
 (C) एल्फा सेन्टोरी
 (D) प्रोटोस्टार
81. निम्नलिखित ग्रहों में से सौरमंडल में सबसे अधिक टंडा कौन सा है ?
 (A) बुध
 (B) प्लूटो
 (C) शुक्र
 (D) पृथ्वी

82. A plano-convex lens ($\mu = \frac{3}{2}$) of radius of curvature 10 cm is placed at a distance of 'b' from a concave lens of focal length 20 cm. What should be distance 'a' of a point object from the plano-convex lens so that the position of final image is independent of 'b' ?
- (A) 40 cm (B) 60 cm
(C) 30 cm (D) 20 cm

83. To avoid spherical aberration, quality reflecting telescopes use mirrors whose cross-sectional shapes are
- (A) Prismatic
(B) Elliptic
(C) Parabolic
(D) Spherical

84. A ray of light passes through four transparent media with refractive indices μ_1, μ_2, μ_3 and μ_4 as shown in figure. The surfaces of all media are parallel. If the emergent ray CD is parallel to incident ray AB, we must have



- (A) $\mu_1 = \mu_2$ (B) $\mu_2 = \mu_3$
(C) $\mu_3 = \mu_4$ (D) $\mu_4 = \mu_1$

85. In Young's double slit experiment, if the slit widths are in the ratio 1 : 2, the ratio of the intensities at minima and maxima will be
- (A) 1 : 2 (B) 1 : 3
(C) 1 : 4 (D) 1 : 9

86. Light waves are incident on a surface with refractive index μ . The Brewster angle θ is defined by
- (A) $\sin \theta = \frac{1}{\mu}$ (B) $\cos \theta = \frac{1}{\mu}$
(C) $\tan \theta = \frac{1}{\mu}$ (D) $\cot \theta = \frac{1}{\mu}$

87. Most excited states of an atom have life times of about
- (A) 10^{-8} s (B) 10^{-3} s
(C) 1 s (D) 10 s

88. Two particles of masses m and 2m have equal kinetic energies. Their de Broglie wavelengths are in the ratio of
- (A) 1 : 1 (B) $\sqrt{2} : 1$
(C) $1 : \sqrt{2}$ (D) 1 : 2

89. If a paper sheet is placed in the path of α, β and γ particles from a radioactive source, then which are more likely to be stopped ?
- (A) α -particle
(B) β -particle
(C) γ -particle
(D) All the three kinds of particles

90. The threshold wavelength for a metal whose work function is ϕ_0 is λ_0 . What is the threshold wavelength for a metal whose work function is $\phi_0/2$?
- (A) $\frac{\lambda_0}{4}$ (B) $\frac{\lambda_0}{2}$
(C) $2 \lambda_0$ (D) $4 \lambda_0$

91. Fusion reaction occurs at temperatures of the order of
- (A) 10^3 K (B) 10^7 K
(C) 10 K (D) 10^4 K

92. The circuit diagram shown performs the logic function of
-
- (A) XOR gate (B) AND gate
(C) NAND gate (D) OR gate

93. If the area to be covered for TV telecast is doubled, then the height of TV tower will have to be
- (A) doubled
(B) halved
(C) quadrupled
(D) kept unchanged

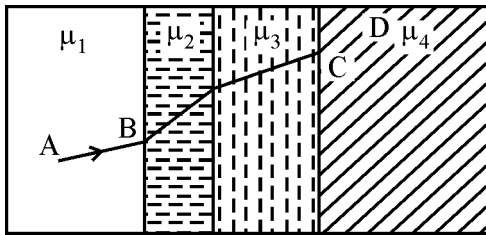
82. वक्रता त्रिज्या 10 cm का एक सम-उत्तल लेन्स ($\mu = \frac{3}{2}$), 20 cm फोकस लम्बाई वाले एक अवतल लेन्स से 'b' दूरी पर रखा है। एक बिन्दु वस्तु की सम-उत्तल लेन्स से दूरी 'a' क्या होनी चाहिए जिससे कि अन्तिम प्रतिबिम्ब की स्थिति 'b' पर निर्भर न हो ?

- (A) 40 cm (B) 60 cm
(C) 30 cm (D) 20 cm

83. गोलीय विपथन को रोकने के लिए, अच्छे परावर्ती दूरदर्शी में वह दर्पण प्रयोग करते हैं जिनका अनुप्रस्थ काट आकार होता है

- (A) समपार्श्विक (B) दीर्घवृत्तीय
(C) परवलयिक (D) गोलीय

84. अपवर्तनांक μ_1, μ_2, μ_3 एवं μ_4 वाले चार पारदर्शी माध्यमों से एक प्रकाश की किरण गुजरती है जैसा कि चित्र में प्रदर्शित किया गया है। यदि निर्गत किरण CD आपतित किरण AB के समान्तर है, तब अवश्य होना चाहिए



- (A) $\mu_1 = \mu_2$ (B) $\mu_2 = \mu_3$
(C) $\mu_3 = \mu_4$ (D) $\mu_4 = \mu_1$

85. यंग के द्विछिद्र प्रयोग में, यदि स्लिट चौड़ाइयों का अनुपात 1 : 2 हो, तब न्यूनतम एवं महत्तम तीव्रताओं का अनुपात होगा

- (A) 1 : 2 (B) 1 : 3
(C) 1 : 4 (D) 1 : 9

86. प्रकाश की तरंगे अपवर्तनांक μ वाले एक पृष्ठ पर आपतित है। ब्रूस्टर कोण θ परिभाषित होता है इससे

- (A) $\sin \theta = \frac{1}{\mu}$ (B) $\cos \theta = \frac{1}{\mu}$
(C) $\tan \theta = \frac{1}{\mu}$ (D) $\cot \theta = \frac{1}{\mu}$

87. एक परमाणु की अधिकतर उत्तेजित अवस्थाओं की आयु लगभग होती है

- (A) 10^{-8} s (B) 10^{-3} s
(C) 1 s (D) 10 s

88. द्रव्यमान m एवं 2m के दो कणों की गतिज ऊर्जा एकसमान है। उनके डी-ब्राग्ली तरंगदैर्घ्यों का अनुपात है

- (A) 1 : 1 (B) $\sqrt{2} : 1$
(C) $1 : \sqrt{2}$ (D) 1 : 2

89. यदि एक रेडियोसक्रिय स्रोत से निकलने वाले α, β एवं γ कणों के पथ में एक कागज रख दिया जाए, तब किस कण के रूक जाने की सम्भावना अधिक होगी ?

- (A) α -कण
(B) β -कण
(C) γ -कण
(D) तीनों प्रकार के कण

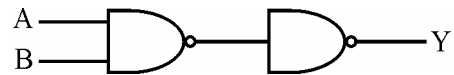
90. एक धातु, जिसका कार्यफलन ϕ_0 है, के लिए देहली तरंगदैर्घ्य λ_0 है। उस धातु, जिसका कार्यफलन $\phi_0/2$ है, के लिए देहली तरंगदैर्घ्य क्या होगी ?

- (A) $\frac{\lambda_0}{4}$ (B) $\frac{\lambda_0}{2}$
(C) $2\lambda_0$ (D) $4\lambda_0$

91. संलयन अभिक्रिया इस तापमान की कोटि पर सम्भव है

- (A) 10^3 K (B) 10^7 K
(C) 10 K (D) 10^4 K

92. परिपथ चित्र इस लाजिक फलन का कार्य करता है



- (A) XOR गेट (B) AND गेट
(C) NAND गेट (D) OR गेट

93. यदि TV दूरसंचरण का क्षेत्रफल दो गुना कर दिया जाए, तब TV मीनार की ऊँचाई कर देनी चाहिए

- (A) दो गुनी (B) आधी
(C) चार गुनी (D) अपरिवर्तित

94. A student measures the value of g with the help of a simple pendulum using the formula $g = \frac{4\pi^2 L}{T^2}$. He measures length L with a metre scale having least count 1 mm and finds it 98.0 cm. The time period is measured with the help of a watch of least count 0.1 s. The time of 20 oscillations is found to be 40.0 s. The error Δg in the measurement of g is (in m/s^2).

- (A) $9.68 \left[\frac{0.1}{98} + 0.1 \right]$
 (B) $9.68 \left[\frac{1}{98} + 0.1 \right]$
 (C) $9.68 \left[\frac{0.1}{98} + \frac{0.1}{20} \right]$
 (D) $9.68 \left[\frac{1}{98} + \frac{1}{20} \right]$

95. The ceiling of a tunnel is 5 m high. What is the maximum horizontal distance that a ball thrown with a speed of 20 m/s, can go without hitting the ceiling of the tunnel? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (A) $10\sqrt{3}$ m (B) $20\sqrt{3}$ m
 (C) $30\sqrt{3}$ m (D) 40 m

96. An insect is crawling up a hemispherical bowl of radius R . If the coefficient of friction is $\frac{1}{3}$, the insect will be able to go upto height h equal to

(given $3/\sqrt{10} = 0.95$)

- (A) $R/5$ (B) $R/10$
 (C) $R/20$ (D) $R/30$

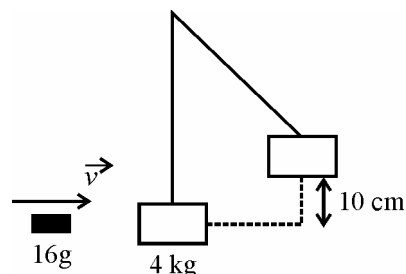
97. A body of mass 6 kg is acted upon by a force which causes a displacement in it given by $x = \frac{t^2}{4}$ metre, where t is time in seconds. The work done by the force in 2 seconds is

- (A) 3 J (B) 6 J
 (C) 9 J (D) 12 J

98. Three point masses m_1 , m_2 and m_3 are located at the vertices of an equilateral triangle of side 'a'. What is the moment of inertia of the system about an axis along the altitude of the triangle passing through m_1 ?

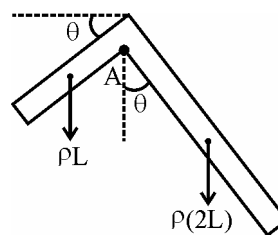
- (A) $(m_1 + m_2) \frac{a^2}{2}$ (B) $(m_1 + m_3) \frac{a^2}{2}$
 (C) $(m_2 + m_3) \frac{a^2}{2}$ (D) $(m_2 + m_3) \frac{a^2}{4}$

99. As shown in figure, a 16 g bullet is fired horizontally into a 4 kg block of wood suspended by a long cord. The bullet sticks in the block. If the block goes 10 cm above its initial level, then velocity of bullet is nearly



- (A) 180 m/s (B) 251 m/s
 (C) 351.4 m/s (D) 471.4 m/s

100. The right angle rule shown in figure hangs at rest from a peg as shown. It is made of uniform metal sheet. One arm is L cm long while the other is $2L$ cm long. The angle θ at which it will hang is given by



- (A) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ (B) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$
 (C) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{6}\right)$ (D) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$

□

94. एक विद्यार्थी सूत्र $g = \frac{4\pi^2 L}{T^2}$ का प्रयोग कर एक सरल लोलक की सहायता से g का मान ज्ञात करता है। वह लम्बाई L एक मीटर स्केल की सहायता से, जिसका अल्पतमौक 1 mm हैं, 98.0 cm मापता है। आवर्तकाल एक घड़ी, जिसका अल्पतमौक 0.1 s है, से मापता है। वह 20 दोलन का समय 40.0 s मापता है। g के मापन में त्रुटि Δg (m/s^2 में) हैं

- (A) $9.68 \left[\frac{0.1}{98} + 0.1 \right]$
 (B) $9.68 \left[\frac{1}{98} + 0.1 \right]$
 (C) $9.68 \left[\frac{0.1}{98} + \frac{0.1}{20} \right]$
 (D) $9.68 \left[\frac{1}{98} + \frac{1}{20} \right]$

95. एक सुरंग की छत 5 m ऊँची है। 20 m/s की चाल से फेंकी गई एक गेंद सुरंग की छत से बिना टकराए क्या क्षैतिज दूरी तय करेगी ?

($g = 10 m/s^2$)

- (A) $10\sqrt{3}$ m (B) $20\sqrt{3}$ m
 (C) $30\sqrt{3}$ m (D) 40 m

96. एक कीड़ा त्रिज्या R के एक अर्द्धगोलीय कटोरे पर चढ़ रहा है। यदि घर्षण गुणांक $\frac{1}{3}$ है, तब कीड़ा इस ऊँचाई h तक जा पायेगा (दिया है $3/\sqrt{10} = 0.95$)

- (A) $R/5$ (B) $R/10$
 (C) $R/20$ (D) $R/30$

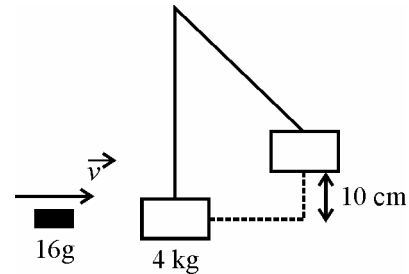
97. द्रव्यमान 6 kg की एक वस्तु पर बल लगाने से उसमें विस्थापन होता है जो कि $x = \frac{t^2}{4}$ मीटर से दिया जाता है, जहाँ t सेकण्ड में समय है। बल द्वारा 2 सेकण्ड में किया गया कार्य है

- (A) 3 J (B) 6 J
 (C) 9 J (D) 12 J

98. तीन बिन्दु द्रव्यमान m_1, m_2 एवं m_3 एक भुजा 'a' वाले समत्रिबाहु त्रिभुज के शीर्षों पर स्थित है। m_1 से गुजरने वाली त्रिभुज की तुंगता पर निकाय का जड़त्व आघूर्ण क्या है ?

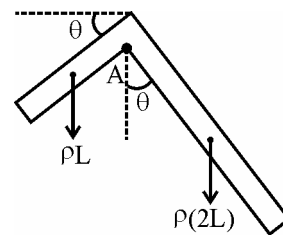
- (A) $(m_1 + m_2) \frac{a^2}{2}$ (B) $(m_1 + m_3) \frac{a^2}{2}$
 (C) $(m_2 + m_3) \frac{a^2}{2}$ (D) $(m_2 + m_3) \frac{a^2}{4}$

99. चित्र के अनुसार, एक लम्बी डोरी द्वारा लटकाये गये 4 kg लकड़ी के ब्लॉक में क्षैतिज एक 16 g की गोली दागी जाती हैं। गोली ब्लॉक में चिपक जाती है। यदि ब्लॉक अपने प्रारम्भिक स्तर से 10 cm ऊपर चला जाता है, तब गोली का वेग लगभग है



- (A) 180 m/s (B) 251 m/s
 (C) 351.4 m/s (D) 471.4 m/s

100. चित्र में विश्राम अवस्था में एक खूँटी से एक समकोणीय रूल को लटकाया गया है। यह एकसमान धातु की शीट से बना है। इसकी एक भुजा L cm लम्बी है। जबकि दूसरी भुजा $2L$ cm लम्बी है। वह कोण θ , जिस पर यह लटका हुआ है, दिया जाता है



- (A) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ (B) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$
 (C) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{6}\right)$ (D) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$

Physics - Set 0

Q.No.	Ans
1	C
2	B
3	C
4	A
5	D
6	C
7	D
8	A
9	B
10	B
11	A
12	C
13	D
14	B
15	A
16	B
17	C
18	D
19	B
20	C
21	A
22	C
23	C
24	D
25	D
26	B
27	D
28	C
29	A
30	C
31	B
32	D
33	B
34	B
35	C
36	C
37	A
38	D
39	C
40	B
41	A
42	D
43	B
44	C
45	A
46	A
47	A
48	D
49	B
50	A

Physics - Set 0

Q.No.	Ans
51	C
52	A
53	B
54	A
55	D
56	C
57	B
58	B
59	A
60	B
61	A
62	C
63	A
64	D
65	C
66	D
67	C
68	A
69	D
70	B
71	A
72	D
73	B
74	C
75	B
76	C
77	D
78	A
79	C
80	B
81	D
82	B
83	A
84	B
85	C
86	D
87	D
88	B
89	D
90	C
91	D
92	D
93	D
94	A
95	B
96	A
97	C
98	B
99	B
100	A