

Centre Superintendent
Innovative Minds Academy
Kurawan, Raebareli Road
Ayodhya

परीक्षा पुस्तिका संकेत
Test Booklet Code

GUDRI

Test Booklet No.
परीक्षा पुस्तिका सं.
Hindi+English

R6

इस परीक्षा पुस्तिका को तब तक न खोलें जब तक कहा न जाए।
Do not open this Test Booklet until you are asked to do so.

इस परीक्षा पुस्तिका के पिछले आवरण पर दिए निर्देशों को ध्यान से पढ़ें।
Read carefully the Instructions on the Back Cover of this Test Booklet.

इस पुस्तिका में
रफ कार्य पृष्ठ सहित
48 पृष्ठ हैं।
This Booklet contains
48 pages including
Rough Page.

महत्वपूर्ण निर्देश :

- उत्तर पत्र इस परीक्षा पुस्तिका के अन्दर रखा है। जब आपको परीक्षा पुस्तिका खोलने को कहा जाए, तो उत्तर पत्र निकाल कर ध्यानपूर्वक मूल प्रतिलिपि पर केवल नीले/काले बॉल पॉइंट पेन से विवरण भरें।
- परीक्षा की अवधि 3 घंटा 20 मिनट है एवं परीक्षा पुस्तिका में भौतिकी, रसायनशास्त्र एवं जीवविज्ञान (वनस्पतिविज्ञान एवं प्राणिविज्ञान) विषयों से 200 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं (4 विकल्पों में से एक सही उत्तर है)। प्रत्येक विषय में 50 प्रश्न हैं जिनको निम्न वर्णानुसार दो अनुभागों (A तथा B) में विभाजित किया गया है :
(a) अनुभाग A के प्रत्येक विषय में 35 (पैंतीस) (प्रश्न संख्या 1 से 35, 51 से 85, 101 से 135 एवं 151 से 185) प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
(b) अनुभाग B के प्रत्येक विषय में 15 (पंद्रह) (प्रश्न संख्या 36 से 50, 86 से 100, 136 से 150 एवं 186 से 200) प्रश्न हैं। अनुभाग B से परीक्षार्थियों को प्रत्येक विषय से 15 (पंद्रह) में से कोई 10 (दस) प्रश्न करने होंगे।
परीक्षार्थियों को सुझाव है कि प्रश्नों के उत्तर देने के पूर्व अनुभाग B में प्रत्येक विषय के सभी 15 प्रश्नों को पढ़ें। यदि कोई परीक्षार्थी 10 प्रश्न से अधिक प्रश्नों का उत्तर देता है तो उसके द्वारा उत्तरित प्रथम 10 प्रश्नों का ही मूल्यांकन किया जाएगा।
- प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है। प्रत्येक सही उत्तर के लिए परीक्षार्थी को 4 अंक दिए जाएंगे। प्रत्येक गलत उत्तर के लिए कुल योग में से एक अंक घटाया जाएगा। अधिकतम अंक 720 हैं।
- इस पृष्ठ पर विवरण अंकित करने एवं उत्तर पत्र पर निशान लगाने के लिए केवल नीले/काले बॉल पॉइंट पेन का प्रयोग करें।
- रफ कार्य इस परीक्षा पुस्तिका में निर्धारित स्थान पर ही करें।

Important Instructions :

- The Answer Sheet is inside this Test Booklet. When you are directed to open the Test Booklet, take out the Answer Sheet and fill in the particulars on ORIGINAL Copy carefully with blue/black ball point pen only.
- The test is of 3 hours 20 minutes duration and the Test Booklet contains 200 multiple-choice questions (four options with a single correct answer) from Physics, Chemistry and Biology (Botany and Zoology). 50 questions in each subject are divided into two Sections (A and B) as per details given below :
(a) Section A shall consist of 35 (Thirty-five) Questions in each subject (Question Nos - 1 to 35, 51 to 85, 101 to 135 and 151 to 185). All questions are compulsory.
(b) Section B shall consist of 15 (Fifteen) questions in each subject (Question Nos - 36 to 50, 86 to 100, 136 to 150 and 186 to 200). In Section B, a candidate needs to attempt any 10 (Ten) questions out of 15 (Fifteen) in each subject.
Candidates are advised to read all 15 questions in each subject of Section B before they start attempting the question paper. In the event of a candidate attempting more than ten questions, the first ten questions answered by the candidate shall be evaluated.
- Each question carries 4 marks. For each correct response, the candidate will get 4 marks. For each incorrect response, one mark will be deducted from the total scores. The maximum marks are 720.
- Use Blue/Black Ball Point Pen only for writing particulars on this page/markings responses on Answer Sheet.
- Rough work is to be done in the space provided for this purpose in the Test Booklet only.

प्रश्नों के अनुवाद में किसी अस्पष्टता की स्थिति में, अंग्रेजी संस्करण को ही अंतिम माना जायेगा।

In case of any ambiguity in translation of any question. English version shall be treated as final.

परीक्षार्थी का नाम (बड़े अक्षरों में) :

Name of the Candidate (in Capitals) : ANUPAM PATEL

अनुक्रमांक : अंकों में
Roll Number : in figures Four

: शब्दों में
: in words Four

परीक्षा केन्द्र (बड़े अक्षरों में) :

Centre of Examination (in Capitals) :

परीक्षार्थी के हस्ताक्षर :

Candidate's Signature : Anupam

केन्द्र अधीक्षक की प्रतिकृति हस्ताक्षर माहुर

Facsimile signature stamp of

Centre Superintendent :

Physics : Section-A (Q. No. 1 to 35)

1 In an ideal transformer, the turns ratio is $\frac{N_p}{N_s} = \frac{1}{2}$.

The ratio $V_s : V_p$ is equal to (the symbols carry their usual meaning) :

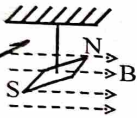
- (1) 2 : 1 (2) 1 : 1
(3) 1 : 4 (4) 1 : 2

2 A tightly wound 100 turns coil of radius 10 cm carries a current of 7 A. The magnitude of the magnetic field at the centre of the coil is (Take permeability of free space as $4\pi \times 10^{-7}$ SI units):

- (1) 4.4 T (2) 4.4 mT
(3) 44 T (4) 44 mT

3 In a uniform magnetic field of 0.049 T, a magnetic needle performs 20 complete oscillations in 5 seconds as shown. The moment of inertia of the needle is 9.8×10^{-6} kg m². If the magnitude of magnetic moment of the needle is $x \times 10^{-5}$ Am², then the value of 'x' is :

- (1) $128\pi^2$ (2) $50\pi^2$
(3) $1280\pi^2$ (4) $5\pi^2$

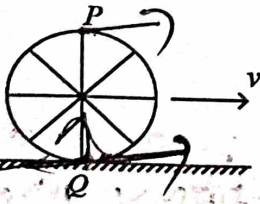


$B = \frac{\mu_0 I}{2R}$
 $100 \times 7 \times 10^{-7} \times 7$
 $2 \times 10^5 \times 10^{-2}$
 $10^{-6} \times 2R$

4 A thin flat circular disc of radius 4.5 cm is placed gently over the surface of water. If surface tension of water is 0.07 Nm⁻¹, then the excess force required to take it away from the surface is :

- (1) 198 N (2) 1.98 mN
(3) 99 N (4) 19.8 mN

5 A wheel of a bullock cart is rolling on a level road as shown in the figure below. If its linear speed is v in the direction shown, which one of the following options is correct (P and Q are any highest and lowest points on the wheel, respectively)?



- (1) Point P moves faster than point Q.
(2) Both the points P and Q move with equal speed.
(3) Point P has zero speed.
(4) Point P moves slower than point Q.

$F = TA$
 $0.07 \times 2 \times 4.5 \times 10^{-2}$

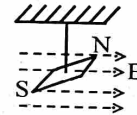
1 एक आदर्श ट्रांसफार्मर में फेरों की संख्याओं का अनुपात $\frac{N_p}{N_s} = \frac{1}{2}$ है। अनुपात $V_s : V_p$ किसके बराबर है? (प्रतीकों का प्रचलित अर्थ प्रयुक्त किया गया है)

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

2 10 सेमी त्रिज्या की कसकर लिपटी 100 फेरों वाली एक कुंडली में प्रवाहित धारा 7 A है। कुंडली के केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र का परिमाण है (दिया है, निर्वात की चुम्बकशीलता = $4\pi \times 10^{-7}$ SI मात्रक) :

- (1) 4.4 T (2) 4.4 mT
(3) 44 T (4) 44 mT

3 0.049 T के एक एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में एक चुम्बकीय सुई 5 सेकंड में 20 दोलन पूर्ण करती है (चित्रानुसार)। सुई का जड़त्व आघूर्ण 9.8×10^{-6} kg m² है। यदि सुई का चुम्बकीय आघूर्ण का परिमाण $x \times 10^{-5}$ Am² हो तो 'x' का मान है:

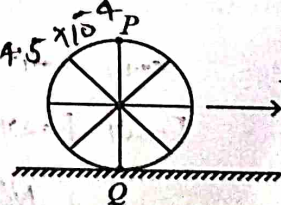


- (1) $128\pi^2$ (2) $50\pi^2$
(3) $1280\pi^2$ (4) $5\pi^2$

4 4.5 सेमी त्रिज्या की एक बारीक समतल वृत्ताकार चकती को पानी की सतह पर धीरे से रख दिया गया है। यदि पानी का पृष्ठ तनाव 0.07 Nm⁻¹ हो तो इसको पानी की सतह से अलग करने के लिए आवश्यक आधिक्य बल है:

- (1) 198 N (2) 1.98 mN
(3) 99 N (4) 19.8 mN

5 एक बैलगाड़ी का पहिया चित्र अनुसार एक समतल सड़क पर लुढ़क रहा है। यदि दिखाई गई दिशा में इसकी रेखीय चाल v हो तो निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प सही है: (चक्र पर P और Q क्रमशः कोई उच्चतम एवं न्यूनतम बिंदु हैं।)



- (1) बिन्दु P, बिन्दु Q से तेज गति करता है।
(2) दोनों बिन्दु P व Q समान चाल से गति करते हैं।
(3) बिन्दु P की चाल शून्य है।
(4) बिन्दु P, बिन्दु Q से धीरे गति करता है।

4.9550
Contd...
9962

100 X 4 X 10⁷ X 7
~~2 X 10 X 10²~~

2 X 3.14 X 7

21.98

43.96 X 10⁻³

-3

0.04396

6 If $x = 5 \sin\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right) m$ represents the motion of a particle executing simple harmonic motion, the amplitude and time period of motion, respectively, are :

- (1) 5 m, 2 s (2) 5 cm, 1 s
 (3) 5 m, 1 s (4) 5 cm, 2 s

7 A bob is whirled in a horizontal plane by means of a string with an initial speed of ω rpm. The tension in the string is T . If speed becomes 2ω while keeping the same radius, the tension in the string becomes :

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

8 A wire of length ' l ' and resistance 100Ω is divided into 10 equal parts. The first 5 parts are connected in series while the next 5 parts are connected in parallel. The two combinations are again connected in series. The resistance of this final combination is:

- (1) 52 Ω (2) 55 Ω
 (3) 60 Ω (4) 26 Ω

9 A logic circuit provides the output Y as per the following truth table :

A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	0

The expression for the output Y is :

- (1) $A\bar{B} + \bar{A}$ (2) \bar{B}
 (3) B (4) $A.B + \bar{A}$

10 The quantities which have the same dimensions as those of solid angle are :

- (1) stress and angle
 (2) strain and arc
 (3) angular speed and stress
 (4) strain and angle

6 यदि $x = 5 \sin\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right) m$ सरल आवर्त गति करते हुए एक कण की गति को प्रदर्शित करती है, गति का आयाम तथा आवर्त काल क्रमशः है:

- (1) 5 m, 2 s (2) 5 cm, 1 s
 (3) 5 m, 1 s (4) 5 cm, 2 s

7 एक गोलक को डोरी से क्षैतिज तल में इस प्रकार घुमाया जाता है कि इसकी प्रारम्भिक चाल ω rpm है। डोरी में तनाव T है। यदि त्रिज्या को समान रखकर चाल 2ω हो जाती हो तो डोरी में तनाव होगा:

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

8 ' l ' लम्बाई तथा 100Ω प्रतिरोध के एक तार को 10 बराबर भागों में विभाजित किया गया है। प्रथम 5 भागों को श्रेणीक्रम में तथा बाकी 5 भागों को समान्तर क्रम में जोड़ा गया है। दोनों संयोगों को पुनः श्रेणीक्रम में जोड़ा गया है। इस अन्तिम संयोजन का प्रतिरोध है:

- (1) 52 Ω (2) 55 Ω
 (3) 60 Ω (4) 26 Ω

9 निम्नलिखित सत्यता सारणी के अनुसार एक लॉजिक परिपथ निर्गत Y प्रदान करता है:

A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	0

निर्गत Y के लिए व्यंजक है:

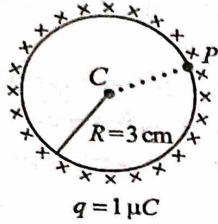
- (1) $A\bar{B} + \bar{A}$ (2) \bar{B}
 (3) B (4) $A.B + \bar{A}$

10 वह राशियाँ जिनकी विमाएं घन कोण के समान हैं:

- (1) प्रतिबल तथा कोण
 (2) विकृति तथा चाप
 (3) कोणीय चाल तथा प्रतिबल
 (4) विकृति तथा कोण

- 11 A thin spherical shell is charged by some source. The potential difference between the two points C and P (in V) shown in the figure is:

(Take $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9$ SI units)



- (1) 1×10^5 (2) 0.5×10^5
(3) zero (4) 3×10^5

- 12 Match List-I with List-II.

List-I (Material)	List-II (Susceptibility (χ))
A. Diamagnetic	I. $\chi = 0$
B. Ferromagnetic	II. $0 > \chi \geq -1$
C. Paramagnetic	III. $\chi \gg 1$
D. Non-magnetic	IV. $0 < \chi < \epsilon$ (a small positive number)

Choose the correct answer from the options given below:

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

- 13 Match List I with List II.

List I (Spectral Lines of Hydrogen for transitions from)	List II (Wavelengths (nm)).
A. $n_2 = 3$ to $n_1 = 2$	I. 410.2
B. $n_2 = 4$ to $n_1 = 2$	II. 434.1
C. $n_2 = 5$ to $n_1 = 2$	III. 656.3
D. $n_2 = 6$ to $n_1 = 2$	IV. 486.1

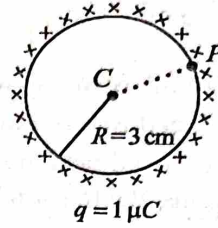
Choose the correct answer from the options given below:

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

$$\frac{1}{\lambda} = R^2 \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

- 11 एक पतला गोलीय कोश किसी स्रोत द्वारा आवेशित किया गया है। प्रदर्शित चित्र के अनुसार दो बिन्दुओं C व P के बीच विभवान्तर (वोल्ट में) है:

(दिया है $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9$ SI मात्रक में)



- (1) 1×10^5 (2) 0.5×10^5
(3) शून्य (4) 3×10^5

- 12 सूची I का सूची II से मिलान कीजिए:

सूची I (पदार्थ)	सूची II (चुम्बकीय प्रवृत्ति- χ)
A. प्रतिचुम्बकीय	I. $\chi = 0$
B. लौह चुम्बकीय	II. $0 > \chi \geq -1$
C. अनुचुम्बकीय	III. $\chi \gg 1$
D. अचुम्बकीय	IV. $0 < \chi < \epsilon$ (एक सूक्ष्म धनात्मक संख्या)

नीचे दिए गए विकल्पों से सही उत्तर चुनिए:

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

- 13 सूची I का सूची II से मिलान कीजिए:

सूची I (निम्नलिखित स्तरों के संक्रमणों के लिए हाइड्रोजन की स्पेक्ट्रमी रेखाएँ)	सूची II (तरंगदैर्घ्य (nm))
A. $n_2 = 3$ से $n_1 = 2$	I. 410.2
B. $n_2 = 4$ से $n_1 = 2$	II. 434.1
C. $n_2 = 5$ से $n_1 = 2$	III. 656.3
D. $n_2 = 6$ से $n_1 = 2$	IV. 486.1

नीचे दिए गए विकल्पों से सही उत्तर चुनिए:

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

14 Given below are two statements :

Statement I : Atoms are electrically neutral as they contain equal number of positive and negative charges.

Statement II : Atoms of each element are stable and emit their characteristic spectrum.

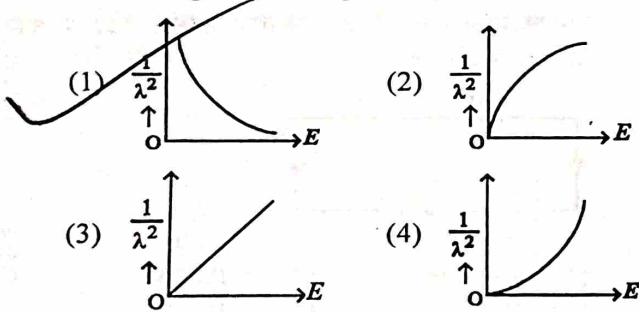
In the light of the above statements, choose the *most appropriate* answer from the options given below :

- (1) Both Statement I and Statement II are incorrect.
- (2) Statement I is correct but Statement II is incorrect.
- (3) Statement I is incorrect but Statement II is correct.
- (4) Both Statement I and Statement II are correct.

15 An unpolarised light beam strikes a glass surface at Brewster's angle. Then

- (1) the refracted light will be completely polarised.
- (2) both the reflected and refracted light will be completely polarised.
- (3) the reflected light will be completely polarised but the refracted light will be partially polarised.
- (4) the reflected light will be partially polarised.

16 The graph which shows the variation of $\left(\frac{1}{\lambda^2}\right)$ and its kinetic energy, E is (where λ is de Broglie wavelength of a free particle) :



17 A particle moving with uniform speed in a circular path maintains :

- (1) constant acceleration.
- (2) constant velocity but varying acceleration.
- (3) varying velocity and varying acceleration.
- (4) constant velocity.

14 नीचे दो कथन दिए गए हैं:

कथन I : परमाणु वैद्युत उदासीन होते हैं क्योंकि इनमें समान संख्या में धनात्मक तथा ऋणात्मक आवेश होते हैं।

कथन II : प्रत्येक तत्व के परमाणु स्थाई होते हैं तथा अपना अभिलाक्षणिक स्पैक्ट्रम उत्सर्जित करते हैं।

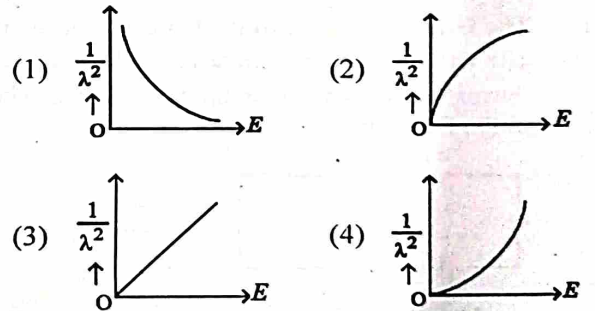
उपरोक्त कथनों के आधार पर, नीचे दिए गए विकल्पों में से सबसे उचित उत्तर चुनिए:

- (1) कथन I व कथन II दोनों गलत हैं।
- (2) कथन I सही है परंतु कथन II गलत है।
- (3) कथन I गलत है परंतु कथन II सही है।
- (4) कथन I व कथन II दोनों सही हैं।

15 एक अधुवित प्रकाश पुँज किसी काँच की सतह पर ब्रूस्टर कोण पर टकराता है। तब:

- (1) अपवर्तित प्रकाश पूर्णतः ध्रुवित होगा।
- (2) दोनों परावर्तित व अपवर्तित प्रकाश पूर्णतः ध्रुवित होगा।
- (3) परावर्तित प्रकाश पूर्णतः ध्रुवित परन्तु अपवर्तित प्रकाश आंशिक ध्रुवित होगा।
- (4) परावर्तित प्रकाश आंशिक ध्रुवित होगा।

16 निम्न में से कौन सा ग्राफ $\left(\frac{1}{\lambda^2}\right)$ तथा इसकी गतिज ऊर्जा (E) के परिवर्तन को दर्शाता है (जहाँ λ एक मुक्त कण की डी ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य है) :



17 एक वृत्ताकार पथ पर एकसमान चाल से गतिमान एक कण जारी रखता है :

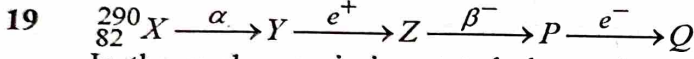
- (1) नियत त्वरण
- (2) नियत वेग परन्तु परिवर्ती त्वरण
- (3) परिवर्ती वेग एवं परिवर्ती त्वरण
- (4) नियत वेग

18 If c is the velocity of light in free space, the correct statements about photon among the following are :

- A. The energy of a photon is $E = hv$.
 B. The velocity of a photon is c .
 C. The momentum of a photon, $p = \frac{hv}{c}$.
 D. In a photon-electron collision, both total energy and total momentum are conserved.
 E. Photon possesses positive charge.

Choose the correct answer from the options given below :

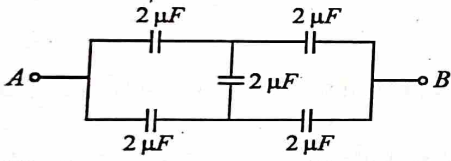
- (1) A, B, C and D only
 (2) A, C and D only
 (3) A, B, D and E only
 (4) A and B only



In the nuclear emission stated above, the mass number and atomic number of the product Q respectively, are :

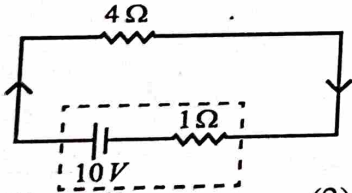
- (1) 286, 80 (2) 288, 82
 (3) 286, 81 (4) 280, 81

20 In the following circuit, the equivalent capacitance between terminal A and terminal B is :



- (1) $1 \mu F$ (2) $0.5 \mu F$
 (3) $4 \mu F$ (4) $2 \mu F$

21 The terminal voltage of the battery, whose emf is $10V$ and internal resistance 1Ω , when connected through an external resistance of 4Ω as shown in the figure is :



- (1) $6V$ (2) $8V$
 (3) $10V$ (4) $4V$

22 If the monochromatic source in Young's double slit experiment is replaced by white light, then

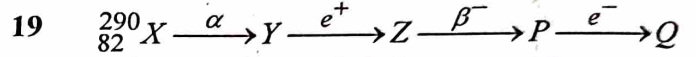
- (1) there will be a central dark fringe surrounded by a few coloured fringes.
 (2) there will be a central bright white fringe surrounded by a few coloured fringes.
 (3) all bright fringes will be of equal width.
 (4) interference pattern will disappear.

18 यदि मुक्त आकाश में प्रकाश का वेग c है, फोटॉन के लिए निम्नलिखित में सही कथन है:

- A. फोटॉन की ऊर्जा $E = hv$ है।
 B. फोटॉन का वेग c है।
 C. फोटॉन का संवेग $p = \frac{hv}{c}$ है।
 D. फोटॉन-इलेक्ट्रॉन संघट्ट में, दोनों कुल ऊर्जा व कुल संवेग संरक्षित रहते हैं।
 E. फोटॉन पर धनात्मक आवेश होता है।

निम्नलिखित विकल्पों से सही उत्तर चुनिए:

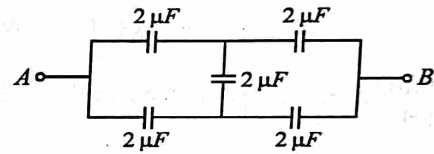
- (1) केवल A, B, C व D
 (2) केवल A, C व D
 (3) केवल A, B, D व E
 (4) केवल A व B



उपरोक्त नाभिकीय उत्सर्जन के लिए उत्पाद Q की द्रव्यमान संख्या व परमाणु क्रमांक क्रमशः है:

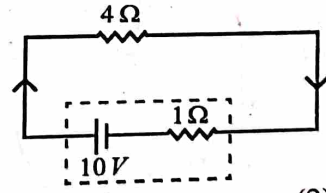
- (1) 286, 80 (2) 288, 82
 (3) 286, 81 (4) 280, 81

20 निम्नलिखित परिपथ में टर्मिनल A व टर्मिनल B के बीच तुल्य धारिता है:



- (1) $1 \mu F$ (2) $0.5 \mu F$
 (3) $4 \mu F$ (4) $2 \mu F$

21 1Ω आन्तरिक प्रतिरोध तथा $10V$ वि.बा. बल की बैटरी का टर्मिनल वोल्टेज क्या है जब इसे चित्र अनुसार 4Ω के बाह्य प्रतिरोध से जोड़ा गया है:



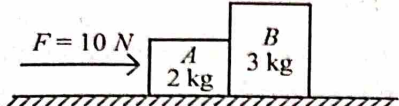
- (1) $6V$ (2) $8V$
 (3) $10V$ (4) $4V$

22 यदि यंग द्वि झिरी प्रयोग में एकवर्णी स्रोत को श्वेत प्रकाश से परिवर्तित कर दिया गया हो तो:

- (1) कुछ रंगीन फ्रिंजों से घिरी एक अदीप्ति केन्द्रीय फ्रिंज होगी।
 (2) कुछ रंगीन फ्रिंजों से घिरी एक दीप्ति केन्द्रीय फ्रिंज होगी।
 (3) सभी दीप्ति फ्रिंजें समान चौड़ाई की होगी।
 (4) व्यतिकरण प्रारूप अदृश्य होगा।

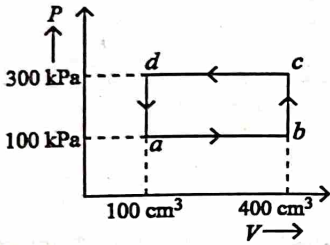
[Contd...

- 23 A horizontal force 10 N is applied to a block A as shown in figure. The mass of blocks A and B are 2 kg and 3 kg , respectively. The blocks slide over a frictionless surface. The force exerted by block A on block B is :



- (1) 4 N (2) 6 N
(3) 10 N (4) zero

- 24 A thermodynamic system is taken through the cycle $abcd$. The work done by the gas along the path bc is :

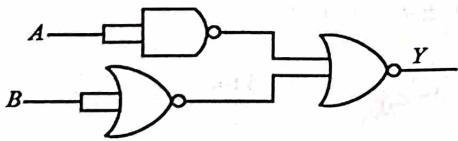


- (1) 30 J (2) -90 J
(3) -60 J (4) zero

- 25 The maximum elongation of a steel wire of 1 m length if the elastic limit of steel and its Young's modulus, respectively, are $8 \times 10^8\text{ N m}^{-2}$ and $2 \times 10^{11}\text{ N m}^{-2}$, is :

- (1) 0.4 mm (2) 40 mm
(3) 8 mm (4) 4 mm

- 26 The output (Y) of the given logic gate is similar to the output of an/a :

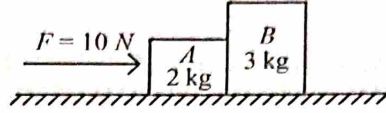


- (1) NOR gate (2) OR gate
(3) AND gate (4) NAND gate

- 27 Two bodies A and B of same mass undergo completely inelastic one dimensional collision. The body A moves with velocity v_1 while body B is at rest before collision. The velocity of the system after collision is v_2 . The ratio $v_1 : v_2$ is :

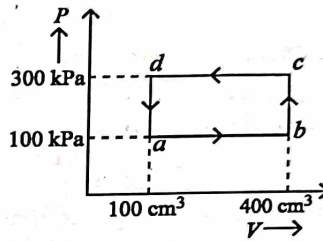
- (1) $2:1$ (2) $4:1$
(3) $1:4$ (4) $1:2$

- 23 प्रदर्शित चित्र में एक गुटका A पर 10 N क्षैतिज बल आरोपित किया जाता है। गुटका A व B के द्रव्यमान क्रमशः 2 किग्रा व 3 किग्रा हैं। गुटके एक घर्षणरहित तल के ऊपर खिसकते हैं। गुटका A द्वारा गुटका B पर लगाया गया बल है:



- (1) 4 N (2) 6 N
(3) 10 N (4) शून्य

- 24 एक ऊष्मागतिक निकाय के चक्रीय प्रक्रम $abcd$ से ले जाया जाता है। bc पथ के अनुदिश गैस द्वारा कृत कार्य है:

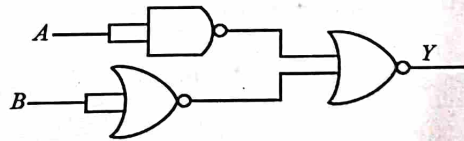


- (1) 30 J (2) -90 J
(3) -60 J (4) शून्य

- 25 1 मी लम्बाई के स्टील के तार की स्टील की प्रत्यास्थता सीमा तथा इसका प्रत्यास्थता गुणांक क्रमशः $8 \times 10^8\text{ N m}^{-2}$ तथा $2 \times 10^{11}\text{ N m}^{-2}$ हैं तो इस तार की लम्बाई में वृद्धि है:

- (1) 0.4 mm (2) 40 mm
(3) 8 mm (4) 4 mm

- 26 दिये गये लॉजिक परिपथ का निर्गत (Y) किसके निर्गत के समान है:

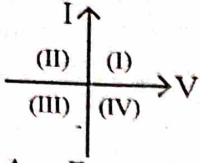


- (1) NOR गेट (2) OR गेट
(3) AND गेट (4) NAND गेट

- 27 समान द्रव्यमान के दो पिण्ड A व B पूर्णतया अप्रत्यास्थ एक विभीष्य संघट्ट करते हैं। संघट्ट से पूर्व पिण्ड A वेग v_1 से गति करता है जबकि पिण्ड B विराम में है। संघट्ट के पश्चात् निकाय का वेग v_2 है। अनुपात $v_1 : v_2$ है:

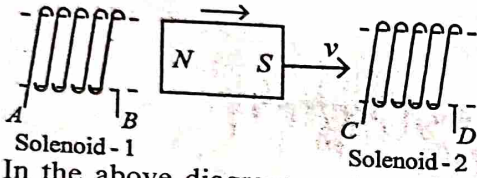
- (1) $2:1$ (2) $4:1$
(3) $1:4$ (4) $1:2$

- 28 Consider the following statements A and B and identify the correct answer :



- A. For a solar-cell, the I-V characteristics lies in the IV quadrant of the given graph.
 B. In a reverse biased pn junction diode, the current measured in (μA), is due to majority charge carriers.
 (1) A is incorrect but B is correct.
 (2) Both A and B are correct.
 (3) Both A and B are incorrect.
 (4) A is correct but B is incorrect.

29



In the above diagram, a strong bar magnet is moving towards solenoid-2 from solenoid-1. The direction of induced current in solenoid-1 and that in solenoid-2, respectively, are through the directions:

- (1) BA and CD (2) AB and CD
 (3) BA and DC (4) AB and DC

- 30 Given below are two statements: one is labelled as **Assertion A** and the other is labelled as **Reason R**.

Assertion A : The potential (V) at any axial point, at 2 m distance (r) from the centre of the dipole of dipole moment vector \vec{P} of magnitude, $4 \times 10^{-6} \text{ C m}$, is $\pm 9 \times 10^3 \text{ V}$.

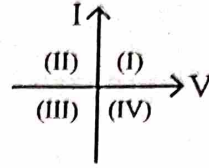
(Take $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ SI units}$)

Reason R : $V = \pm \frac{2P}{4\pi\epsilon_0 r^2}$, where r is the distance of any axial point, situated at 2 m from the centre of the dipole.

In the light of the above statements, choose the correct answer from the options given below:

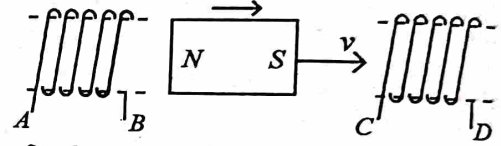
- (1) Both A and R are true and R is NOT the correct explanation of A.
 (2) A is true but R is false.
 (3) A is false but R is true.
 (4) Both A and R are true and R is the correct explanation of A.

- 28 निम्नलिखित कथनों A व B को लेकर सही उत्तर चुनिए:



- A. सोलर सेल के लिए I-V अभिलाक्षणिक दिये गये ग्राफ के चौथे चतुर्थांश में होते हैं।
 B. उल्टम अभिनत pn जंक्शन डायोड में धारा बहुसंख्यक आवेश वाहकों के कारण (μA) में मापी जाती है।
 (1) A गलत है एवं B सही है।
 (2) दोनों A व B सही हैं।
 (3) दोनों A व B गलत हैं।
 (4) A सही है एवं B गलत है।

29



परिनालिका-1

परिनालिका-2

उपरोक्त चित्र में एक तीव्र छड़ चुम्बक परिनालिका-1 से परिनालिका-2 की ओर गति कर रही है। परिनालिका-1 में प्रेरित धारा की दिशा तथा परिनालिका-2 में प्रेरित धारा की दिशा क्रमशः दिशाओं में हैं:

- (1) BA एवं CD (2) AB एवं CD
 (3) BA एवं DC (4) AB एवं DC

30

नीचे दो कथन दिये गये हैं: एक को अभिकथन A तथा दूसरे को कारण R से चिह्नित किया गया है।

अभिकथन A : $4 \times 10^{-6} \text{ C m}$ परिमाण, द्विध्रुव आघूर्ण सदिश \vec{P} वाले द्विध्रुव के केन्द्र से 2 मी दूरी (r) पर अक्षीय बिन्दु A पर विभव $\pm 9 \times 10^3 \text{ V}$ है।

(यदि $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ SI मात्रक}$)

कारण R : $V = \pm \frac{2P}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ जहाँ r , द्विध्रुव के केन्द्र से 2 m

की दूरी पर स्थित अक्षीय बिन्दु A की दूरी है।

उपरोक्त कथनों के आधार पर, नीचे दिये गये विकल्पों से सही उत्तर चुनिए:

- (1) दोनों A व R सही हैं तथा R, A की सही व्याख्या नहीं है।
 (2) A सही है परन्तु R गलत है।
 (3) A गलत है परन्तु R सही है।
 (4) दोनों A व R सही हैं तथा R, A की सही व्याख्या है।

- 31 At any instant of time t , the displacement of any particle is given by $2t - 1$ (SI unit) under the influence of force of $5N$. The value of instantaneous power is (in SI unit):
 (1) 5 (2) 7
 (3) 6 (4) 10

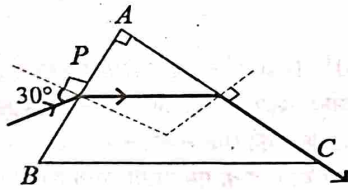
- 32 In a vernier calipers, $(N + 1)$ divisions of vernier scale coincide with N divisions of main scale. If 1 MSD represents 0.1 mm, the vernier constant (in cm) is :

- (1) $\frac{1}{100(N+1)}$ (2) $100N$
 (3) $10(N+1)$ (4) $\frac{1}{10N}$

- 33 The moment of inertia of a thin rod about an axis passing through its mid point and perpendicular to the rod is 2400 g cm^2 . The length of the 400 g rod is nearly :

- (1) 17.5 cm (2) 20.7 cm
 (3) 72.0 cm (4) 8.5 cm

- 34 A light ray enters through a right angled prism at point P with the angle of incidence 30° as shown in figure. It travels through the prism parallel to its base BC and emerges along the face AC . The refractive index of the prism is:



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

- 35 The mass of a planet is $\frac{1}{10}$ th that of the earth and its diameter is half that of the earth. The acceleration due to gravity on that planet is :

- (1) 9.8 m s^{-2} (2) 4.9 m s^{-2}
 (3) 3.92 m s^{-2} (4) 19.6 m s^{-2}

- 31 किसी क्षण t पर $5N$ बल के अन्तर्गत किसी कण का विस्थापन $2t - 1$ (SI मात्रक में) दिया गया है। क्षणिक शक्ति का मान (SI मात्रक में) है:

- (1) 5 (2) 7
 (3) 6 (4) 10

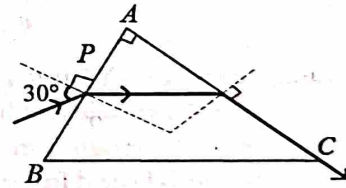
- 32 एक वर्नियर कैलीपर्स में वर्नियर पैमाने के $(N + 1)$ खानों का मान मुख्य पैमाने के N खानों के मान के बराबर है। यदि मुख्य पैमाने के एक खाने का मान 0.1 मिमी हो तो वर्नियर नियतांक (सेमी में) है:

- (1) $\frac{1}{100(N+1)}$ (2) $100N$
 (3) $10(N+1)$ (4) $\frac{1}{10N}$

- 33 एक पतली छड़ का इसके मध्य बिन्दु से गुजरने वाली छड़ के लम्बवत् अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण 2400 g cm^2 है। 400 g की छड़ की लम्बाई लगभग है:

- (1) 17.5 cm (2) 20.7 cm
 (3) 72.0 cm (4) 8.5 cm

- 34 एक प्रकाश किरण समकोणीय प्रिज्म के बिन्दु P पर 30° के आपतन कोण से प्रवेश करती है जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है। यह प्रिज्म के आधार BC के समान्तर चलकर AC सतह के अनुदिश पारगमित होती है। प्रिज्म का अपवर्तनांक है:



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

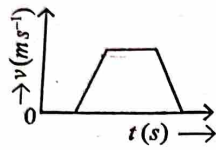
- 35 एक ग्रह का द्रव्यमान पृथ्वी के द्रव्यमान का $\frac{1}{10}$ वाँ भाग है तथा इसका व्यास पृथ्वी के व्यास का आधा है। उस ग्रह पर गुरुत्वीय त्वरण है:

- (1) 9.8 m s^{-2} (2) 4.9 m s^{-2}
 (3) 3.92 m s^{-2} (4) 19.6 m s^{-2}

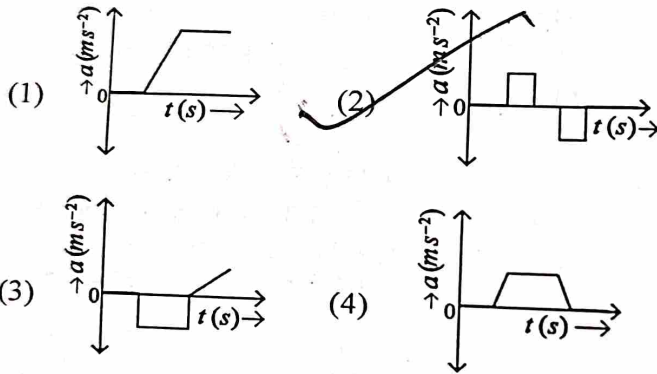
Physics : Section-B (Q. No. 36 to 50)

- 36 The property which is not of an electromagnetic wave travelling in free space is that :
- (1) the energy density in electric field is equal to energy density in magnetic field.
 - (2) they travel with a speed equal to $\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$.
 - (3) they originate from charges moving with uniform speed.
 - (4) they are transverse in nature.

- 37 The velocity (v) – time (t) plot of the motion of a body is shown below :



The acceleration (a) – time (t) graph that best suits this motion is :



- 38 A metallic bar of Young's modulus, $0.5 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$ and coefficient of linear thermal expansion $10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, length 1 m and area of cross-section 10^{-3} m^2 is heated from 0°C to 100°C without expansion or bending. The compressive force developed in it is:

- (1) $50 \times 10^3 \text{ N}$
- (2) $100 \times 10^3 \text{ N}$
- (3) $2 \times 10^3 \text{ N}$
- (4) $5 \times 10^3 \text{ N}$

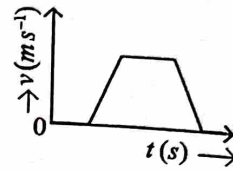
- 39 If the mass of the bob in a simple pendulum is increased to thrice its original mass and its length is made half its original length, then the new time period of oscillation is $\frac{x}{2}$ times its original time period. Then the value of x is:

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

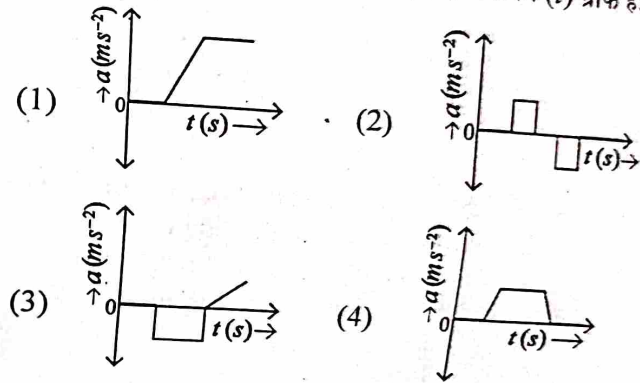
- 36 मुक्त आकाश में संचरित विद्युत चुम्बकीय तरंग में कौन सा नहीं होता :

- (1) वैद्युत क्षेत्र में ऊर्जा घनत्व, चुम्बकीय क्षेत्र में ऊर्जा घनत्व के बराबर होता है।
- (2) वे $\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ के बराबर चाल से गति करती हैं।
- (3) वे एकसमान चाल से गतिमान आवेशों द्वारा उत्पन्न होती है।
- (4) वे अनुप्रस्थ प्रवृत्ति की हैं।

- 37 एक वस्तु की गति का वेग (v) – समय (t) ग्राफ नीचे प्रदर्शित है।



इस गति के लिए सबसे उचित त्वरण (a) – समय (t) ग्राफ है:



- 38 $0.5 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$ यंग प्रत्यास्थता गुणांक तथा $10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ रेखीय ऊष्मीय प्रसार गुणांक की 1 मी लम्बी व 10^{-3} m^2 अनुप्रस्थ परिच्छेद क्षेत्रफल की एक धात्विक छड़ को 0°C से 100°C तक बिना विस्तार या मोड़ के गर्म किया जाता है। इसमें उत्पन्न संपीडित बल है:

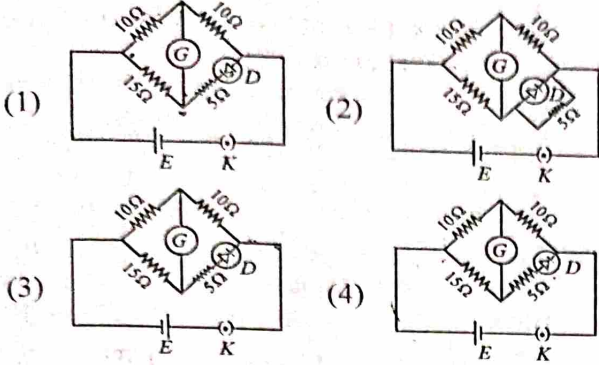
- (1) $50 \times 10^3 \text{ N}$
- (2) $100 \times 10^3 \text{ N}$
- (3) $2 \times 10^3 \text{ N}$
- (4) $5 \times 10^3 \text{ N}$

- 39 यदि एक सरल लोलक में गोलक का द्रव्यमान इसके मूल द्रव्यमान के तीन गुने तक बढ़ा दिया जाता है तथा इसकी प्रारम्भिक लंबाई आधी कर दी जाये, तो दोलन का नया आवर्तकाल प्रारम्भिक आवर्तकाल का $\frac{x}{2}$ गुना हो जाता है। तब x का मान है:

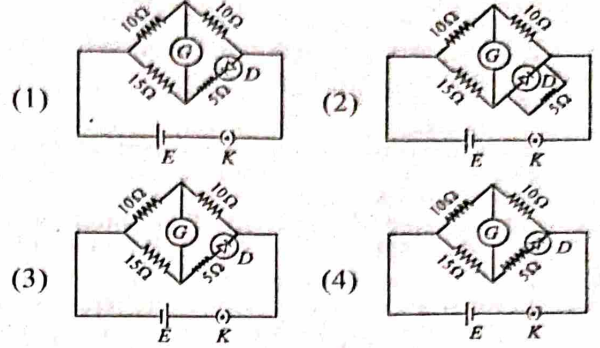
- (1) $\sqrt{2}$
- (2) $2\sqrt{3}$
- (3) 4
- (4) $\sqrt{3}$

$0.5 = \frac{F}{A} \times \frac{1}{10}$ $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

40 Choose the correct circuit which can achieve the bridge balance.



40 वह परिपथ चुनिए जो ब्रिज की सन्तुलन प्राप्त कर सके:



41 A force defined by $F = \alpha t^2 + \beta t$ acts on a particle at a given time t . The factor which is dimensionless, if α and β are constants, is:

- (1) $\frac{\alpha t}{\beta}$ (2) $\alpha \beta t$
 (3) $\frac{\alpha \beta}{t}$ (4) $\frac{\beta t}{\alpha}$

41 $F = \alpha t^2 + \beta t$ द्वारा परिभाषित एक बल दिये गये समय t पर एक कण पर आरोपित होता है। यदि α तथा β नियतांक हो तो निम्न में से कौन सा घटक विमाहीन है ?

- (1) $\frac{\alpha t}{\beta}$ (2) $\alpha \beta t$
 (3) $\frac{\alpha \beta}{t}$ (4) $\frac{\beta t}{\alpha}$

42 A parallel plate capacitor is charged by connecting it to a battery through a resistor. If I is the current in the circuit, then in the gap between the plates :

- (1) displacement current of magnitude equal to I flows in the same direction as I .
 (2) displacement current of magnitude equal to I flows in a direction opposite to that of I .
 (3) displacement current of magnitude greater than I flows but can be in any direction.
 (4) there is no current.

42 एक समान्तर प्लेट संधारित्र को एक प्रतिरोध द्वारा एक बैटरी से जोड़कर आवेशित किया गया है। यदि परिपथ में धारा I हो तो प्लेटों के बीच अन्तराल में -

- (1) I परिमाण की समान विस्थापन धारा I की समान दिशा में बहती है।
 (2) I की विपरीत दिशा में I के बराबर परिमाण की विस्थापन धारा प्रवाहित होती है।
 (3) किसी भी दिशा में परन्तु I से अधिक परिमाण की विस्थापन धारा प्रवाहित होती है।
 (4) कोई धारा नहीं है।

43 An iron bar of length L has magnetic moment M . It is bent at the middle of its length such that the two arms make an angle 60° with each other. The magnetic moment of this new magnet is:

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

43 L लम्बाई की एक लौह छड़ चुम्बक का चुम्बकीय आघूर्ण M है। यह लम्बाई के मध्य से इस प्रकार मोड़ा गया है कि दोनों भुजाएँ एक दूसरे के साथ 60° का कोण बनाती है। इस नई चुम्बक का चुम्बकीय आघूर्ण है:

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

44 The minimum energy required to launch a satellite of mass m from the surface of earth of mass M and radius R in a circular orbit at an altitude of $2R$ from the surface of the earth is:

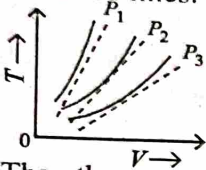
- (1) $\frac{2GmM}{3R}$ (2) $\frac{GmM}{2R}$
 (3) $\frac{GmM}{3R}$ (4) $\frac{5GmM}{6R}$

44 M द्रव्यमान तथा R त्रिज्या की पृथ्वी के तल से $2R$ ऊँचाई पर स्थित एक वृत्ताकार कक्षा में m द्रव्यमान के किसी उपग्रह को पृथ्वी तल से प्रक्षेपित करने के लिए न्यूनतम आवश्यक ऊर्जा है:

- (1) $\frac{2GmM}{3R}$ (2) $\frac{GmM}{2R}$
 (3) $\frac{GmM}{3R}$ (4) $\frac{5GmM}{6R}$

- 45 If the plates of a parallel plate capacitor connected to a battery are moved close to each other, then
- the charge stored in it, increases.
 - the energy stored in it, decreases.
 - its capacitance increases.
 - the ratio of charge to its potential remains the same.
 - the product of charge and voltage increases.
- Choose the most appropriate answer from the options given below:
- A, C and E only
 - B, D and E only
 - A, B and C only
 - A, B and E only

- 46 The following graph represents the T-V curves of an ideal gas (where T is the temperature and V the volume) at three pressures P_1 , P_2 and P_3 compared with those of Charles's law represented as dotted lines.



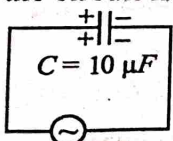
Then the correct relation is:

- $P_1 > P_3 > P_2$
- $P_2 > P_1 > P_3$
- $P_1 > P_2 > P_3$
- $P_3 > P_2 > P_1$

- 47 Two heaters A and B have power rating of 1 kW and 2 kW, respectively. Those two are first connected in series and then in parallel to a fixed power source. The ratio of power outputs for these two cases is:
- 2 : 9
 - 1 : 2
 - 2 : 3
 - 1 : 1
- 48 A sheet is placed on a horizontal surface in front of a strong magnetic pole. A force is needed to :
- hold the sheet there if it is magnetic.
 - hold the sheet there if it is non-magnetic.
 - move the sheet away from the pole with uniform velocity if it is conducting.
 - move the sheet away from the pole with uniform velocity if it is both, non-conducting and non-polar.

Choose the correct statement(s) from the options given below:

- A and C only
 - A, C and D only
 - C only
 - B and D only
- 49 A small telescope has an objective of focal length 140 cm and an eye piece of focal length 5.0 cm. The magnifying power of telescope for viewing a distant object is:
- 28
 - 17
 - 32
 - 34
- 50 A $10 \mu\text{F}$ capacitor is connected to a 210 V, 50 Hz source as shown in figure. The peak current in the circuit is nearly ($\pi = 3.14$):

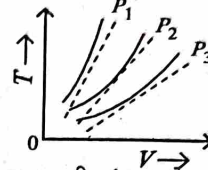


210 V, 50 Hz

- 0.93 A
- 1.20 A
- 0.35 A
- 0.58 A

- 45 यदि एक बैटरी से जुड़े समान्तर प्लेट संधारित्र की प्लेटे एक दूसरे की ओर गति करती हैं, तब:
- इसमें संचित आवेश बढ़ता है
 - इसमें संचित ऊर्जा घटती है
 - इसकी धारिता बढ़ती है
 - इसके आवेश तथा वोल्टेज का अनुपात समान रहता है
 - आवेश तथा वोल्टेज का गुणनफल बढ़ता है
- नीचे दिये गये विकल्पों से सबसे उचित उत्तर चुनिए:
- केवल A, C व E
 - केवल B, D व E
 - केवल A, B व C
 - केवल A, B व E

- 46 निम्नलिखित ग्राफ में एक आदर्श गैस के तीन दावों P_1 , P_2 व P_3 पर T-V वक्र प्रदर्शित करता है (जहाँ T तापमान, V आयतन) जिसकी चार्ल्स नियम की विन्दु रेखा द्वारा तुलना की गई है।



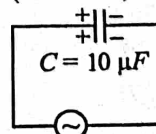
तब सही संबंध है:

- $P_1 > P_3 > P_2$
 - $P_2 > P_1 > P_3$
 - $P_1 > P_2 > P_3$
 - $P_3 > P_2 > P_1$
- 47 दो हीटर A व B की शक्ति दर क्रमशः 1 kW तथा 2 kW है। वे दोनों पहले श्रेणी क्रम में तथा फिर समान्तर क्रम में एक स्थिर शक्ति स्रोत से जोड़े जाते हैं। इन दोनों स्थितियों में निर्गत शक्तियों का अनुपात है:
- 2 : 9
 - 1 : 2
 - 2 : 3
 - 1 : 1

- 48 एक तीव्र चुम्बकीय ध्रुव के सामने एक क्षैतिज तल पर एक चादर रखी गई है। एक बल आवश्यक है:
- यदि यह चुम्बक है तो चादर को वहाँ रखने के लिए
 - यदि यह अचुम्बक है तो चादर को वहाँ रखने के लिए
 - यदि यह चालक है तो चादर को ध्रुव से दूर एकसमान वेग से ले जाने के लिए
 - यदि यह कुचालक एवं अध्रुवित है तो चादर को ध्रुव से दूर एकसमान वेग से ले जाने के लिए
- नीचे दिये विकल्पों से सही कथन चुनिए:
- केवल A व C
 - केवल A, C व D
 - केवल C
 - केवल B व D

- 49 एक सूक्ष्म दूरदर्शी के अभिवृश्चक लेंस की फोकस दूरी 140 सेमी तथा नेत्रिका की फोकस दूरी 5.0 सेमी है। दूर स्थित वस्तु को देखने के लिए दूरदर्शी की आवर्धन क्षमता है:
- 28
 - 17
 - 32
 - 34

- 50 एक $10 \mu\text{F}$ के संधारित्र को चित्र अनुसार एक 210 V, 50 Hz स्रोत से जोड़ा गया है। परिपथ में धारा का शिखर मान लगभग है ($\pi = 3.14$):



210 V, 50 Hz

- 0.93 A
- 1.20 A
- 0.35 A
- 0.58 A