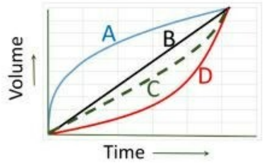
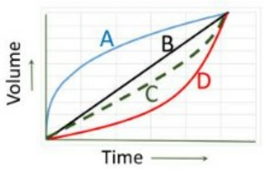
Topic:- 705_PARTA_CSIR_FEB22_SET2

1) An inverted cone is filled with water at a constant rate. The volume of water inside the cone as a function of time is represented by the curve



एक उलटे शंकु को समान दर से पानी से भरा जाता है. समय के साथ शंकु में भरे पानी के आयतन को दर्शाता वक्र है



[Question ID = 217][Question Description = 101_1466_GAP5__Q01]

1. A

   [Option ID = 865]
2. B

   [Option ID = 866]
3. C

   [Option ID = 867]
4. D

   [Option ID = 868]

2) A spacecraft flies at a constant height R above a planet of radius R. At the instant the spacecraft is over the north pole, the lowest latitude visible from the spacecraft is:

एक यान, R त्रिज्या वाले ग्रह के ऊपर , एक स्थिर ऊंचाई R पर उड़ रहा है. जब यह यान उत्तरी ध्रुव के ठीक ऊपर है तब इससे दिखाई देने वाला न्यूनतम अक्षांश है

[Question ID = 218][Question Description = 102_1466_GAP5__Q02]

1. 0^o (equator)

   0^0 (भूमध्य रेखा)

   [Option ID = 869]
2. 30^o N

   [Option ID = 870]
3. 45^o N

   [Option ID = 871]
4. 60^o N

   [Option ID = 872]

3) An experiment consists of tossing a coin 20 times. Such an experiment is performed 50 times. The number of heads and the number of tails in each experiment are noted. What is the correlation coefficient between the two?

एक प्रयोग में एक सिक्के को 20 बार उछाला जाता है. यही प्रयोग 50 बार किया जाता है प्रत्येक प्रयोग में चित और पट की संख्याएँ नोट की जाती हैं इन दोनों में सह - संबंध गुणांक क्या है ?

[Question ID = 219][Question Description = 103_1466_GAP5__Q03]

1. -1

   [Option ID = 873]
2. - 20/50

   [Option ID = 874]
3. 20/50

   [Option ID = 875]
4. 1

   [Option ID = 876]

4) Which of these groups of numbers has the smallest mean?

Group A: 1,2,3,4,5,6,7,8,9

Group B: 1,2,3,4,6,6,7,8,9

Group C: 1,2,2,4,5,6,7,8,9

Group D: 1,3,3,4,5,6,7,9,9

दी गयी संख्याओं के समूहों में से किस समूह का माध्य न्यूनतम है ?

समूह A : 1,2,3,4,5,6,7,8,9

समूह B : 1,2,3,4,6,6,7,8,9

समूह C : 1,2,2,4,5,6,7,8,9

समूह D :1,3,3,4,5,6,7,9,9

[Question ID = 220][Question Description = 104_1466_GAP5__Q04]

1. A

   [Option ID = 877]
2. B

   [Option ID = 878]
3. C

   [Option ID = 879]
4. D

   [Option ID = 880]

5) Identical balls are tightly arranged in the shape of an equilateral triangle with each side containing *n* balls. How many balls are there in the arrangement?

समरूप गेंदों को समबाहु त्रिभुज के आकार में ठसाठस इस तरह जमाया गया है कि प्रत्येक भुजा में *n* गेंदें हैं इस तरह ज़माने में कितनी गेंदें लगीं हैं ?

[Question ID = 221][Question Description = 105_1466_GAP5__Q05]

1. $n^2/2$

   [Option ID = 881]
2. n(n+1)/2

   [Option ID = 882]
3. n(n-1)/2

   [Option ID = 883]
4. $(n+1)^2/2$

   [Option ID = 884]

6) A shopkeeper has a faulty pan balance with a zero offset. When an object is placed in the left plan it is balanced by a standard 100g weight. When it is placed in the right pan it is balanced by a standard 80g weight. What is the actual weight of the object?

एक दुकानदार के पास एक दोषपूर्ण पलड़ेदार तराजू है जिसका शून्य ऑफसेट है जब एक वस्तु को बायें पलड़े में रखा जाता है तब वह मानक 100 ग्राम वजन से संतुलित होती है जब वही वस्तु दायें पलड़े में रखी जाती है तब वह मानक 80 ग्राम वजन से संतुलित होती है वस्तु का शुद्ध वजन कितना है?

[Question ID = 222][Question Description = 106_1466_GAP5__Q06]

1. 90 g

   90 ग्राम

   [Option ID = 885]
2. 88.88 g

   88.88 ग्राम

   [Option ID = 886]
3. 95 g

   95 ग्राम

   [Option ID = 887]
4. 85 g

   85 ग्राम

   [Option ID = 888]

7) A and B start from the same point in opposite directions along a circular track simultaneously. Speed of B is 2/3rd that of A. How many times will A and B cross each other before meeting at the starting point?

A व B एक ही बिंदु से, पर विपरीत दिशाओं में , एक वृत्ताकार ट्रैक पर एक साथ गमन शुरू करते हैं B की गति , A की गति का 2 /3 है प्रारम्भ बिंदु पर मिलने से पहले, A व B कितनी बार एक- दूसरे को पार करेंगे ?

[Question ID = 223][Question Description = 107_1466_GAP5__Q07]

1. 2

   [Option ID = 889]
2. 3

   [Option ID = 890]
3. 5

   [Option ID = 891]
4. 4

   [Option ID = 892]

8) Consider a solid cube of side 5 units. After painting, it is cut into cubes of 1 unit. Find the probability that a randomly chosen unit cube has only one side painted.

एक 5 इकाई भुजा वाले ठोस घन का विचार कीजिये इसे रंगने के पश्चात इकाई भुजा वाले घनों में काट दिया जाता है याहच्छिकिक रूप से चुने गए इकाई घन की केवल एक साइड ही रंगी हो , ऐसी प्रायिकता ज्ञात कीजिये

[Question ID = 224][Question Description = 108_1466_GAP5__Q08]
1. 56/125

   [Option ID = 893]
2. 36/125

   [Option ID = 894]
3. 44/125

   [Option ID = 895]
4. 54/125

   [Option ID = 896]

9) How many integers in the set {1,2,3,.......,100} have exactly 3 divisors?

समुच्च {1,2,3,.......,100} के कितने पूर्णांकों के ठीक 3 ही भाजक हैं ?

[Question ID = 225][Question Description = 109_1466_GAP5__Q09]
1. 4

   [Option ID = 897]
2. 12

   [Option ID = 898]
3. 5

   [Option ID = 899]
4. 9

   [Option ID = 900]

10) The arithmetic and geometric means of two numbers are 65 and 25, respectively. What are these two numbers?

दो संख्याओं के समान्तर व गुणोत्तर माध्य क्रमशः 65 व 25 हैं ये संख्यायें क्या हैं ?

[Question ID = 226][Question Description = 110_1466_GAP5__Q10]
1. 110, 20

   [Option ID = 901]
2. 115,15

   [Option ID = 902]
3. 120,10

   [Option ID = 903]
4. 125,5

   [Option ID = 904]

11) Shyam spent half of his money and was left with as many as he had rupees before, but with half as many rupees as he had paise before. Which of the following is a possible amount of money he is left with?

आधी राशि खर्चने के बाद श्याम के पास उतने ही पैसे बचे थे जितने की पहले उसके पास रूपये थे, किन्तु पहले जितने पैसे थे उसके आधे रूपये ही बचे नीचे दी गयी राशियों में से कौनसी संभावित बची हुई राशि है ?

[Question ID = 227][Question Description = 111_1466_GAP5__Q11]
1. 49 rupees and 98 paise

   49 रुपये और 98 पैसे

   [Option ID = 905]
2. 49 rupees and 99 paise

   49 रुपये और 99 पैसे

   [Option ID = 906]
3. 99 rupees and 99 paise

   99 रुपये और 99 पैसे

   [Option ID = 907]
4. 99 rupees and 98 paise

   99 रुपये और 98 पैसे

   [Option ID = 908]

12) A cylindrical road roller having a diameter of 1.5m moves at a speed of 3km/h while levelling a road. How much length of the road will be levelled in 45 minutes?

एक बेलनाकार रोड (सड़क) रोलर जिसका व्यास 1.5 मी है, सड़क के समतलीकरण के समय 3 किमी/घं की चाल से चलता है. 45 मिनट में सड़क की कितनी लम्बाई का समतलीकरण होगा?

[Question ID = 228][Question Description = 112_1466_GAP5__Q12]
1. 2.25 km

   2.25 किमी

   [Option ID = 909]
2. 0.375π km

   0.375π किमी

   [Option ID = 910]
3. 0.75π km

   0.75π किमी

   [Option ID = 911]
4. 1.5 km

   1.5 किमी

   [Option ID = 912]

13) An intravenous fluid is given to a child of 7.5 kg, at the rate of 20 drop/minute. The prescribed dose of the fluid is 40ml per kg of body weight. If the volume of a drop is 0.05ml, how many hours are needed to complete the dose?

एक 7.5 किग्रा वजनी बच्चे को 20 बूँद/मिनट की दर से एक शिराभ्यंतर तरल पदार्थ दिया गया है तरल पदार्थ की निर्धारित खुराक 40 मिलि पूति किलो ग्राम शारीरिक भार है यदि एक बूँद का आयतन 0. 05 मिलि है तो एक खुराक को पूरा करने में कितने घंटे लगेंगे?

[Question ID = 229][Question Description = 113_1466_GAP5__Q13]

1. 2

   [Option ID = 913]
2. 3

   [Option ID = 914]
3. 4

   [Option ID = 915]
4. 5

   [Option ID = 916]

14) A cousin is a non-sibling with a common ancestor. If there is exactly one pair of siblings in a group of 5 persons then the maximum possible number of pairs of cousins in the group is

चचेरा भाई या बहन किसी व्यक्ति का सगा भाई या बहन तो नहीं है लेकिन उनके पूर्वज एक ही हैं 5 व्यक्तियों के समूह में यदि केवल एक जोड़ा ही सगा है तो चचेरे जोड़ों की अधिकतम संख्या है

[Question ID = 230][Question Description = 114_1466_GAP5__Q14]

1. 3

   [Option ID = 917]
2. 6

   [Option ID = 918]
3. 9

   [Option ID = 919]
4. 10

   [Option ID = 920]

15) In a tournament with 8 teams, a win fetches 3 points and a draw,1. After all teams have played three matches each, total number of points earned by all teams put together must lie between

एक 8 टीमों वाले टूर्नामेंट में प्रत्येक जीत के 3 अंक व ड्रॉ का 1 अंक है जब सभी टीमों में से प्रत्येक ने तीन मैच खेल लिए हों तब, सभी टीमों द्वारा अर्जित सभी अंकों का सम्मिलित योग जिन दो संख्याओं के बीच होगा, वे हैं

[Question ID = 231][Question Description = 115_1466_GAP5__Q15]

1. 24 and 36

   24 और 36

   [Option ID = 921]
2. 24 and 32

   24 और 32

   [Option ID = 922]
3. 12 and 24

   12 और 24

   [Option ID = 923]
4. 32 and 48

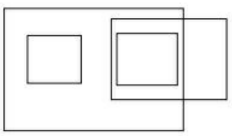
   32 और 48

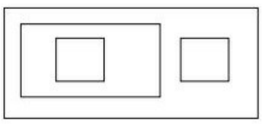
   [Option ID = 924]

16) An appropriate diagram to represent the relations between the categories KEYBOARD, HARDWARE,OPERATING SYSTEM and CPU is

समूहों, कीबोर्ड , हार्डवेयर,ऑपरेटिंग सिस्टम , व सीपीयू, के मध्य सम्बन्ध दर्शाता एक उपयुक्त चित्र है

[Question ID = 232][Question Description = 116_1466_GAP5__Q16]

1. 

   [Option ID = 925]
2. 

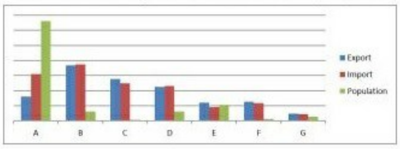
   [Option ID = 926]
3.

[Option ID = 927]

4.

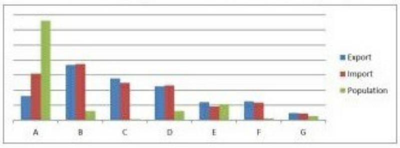
[Option ID = 928]

17)
Trade figures and populations in appropriate units in a certain year are given for 7 countries.



If countries are ranked according to the difference in their per capita exports over import, then the best and worst ranking countries are respectively

किसी वर्ष विशेष में, 7 देशों के व्यापार केआंकड़ों व जनसंख्या को उचित इकाइयों में दर्शाया गया है



यदि देशों की रैंकिंग उनके प्रति व्यक्ति निर्यात (Export) व आयात (Import) के अंतर के हिसाब से की जाती हो तब क्रमशः सबसे अच्छी व सबसे ख़राब रैंकिंग पाने वाले देश हैं (Population: जनसंख्या)

[Question ID = 233][Question Description = 117_1466_GAP5__Q17]

1. C and A

   C व A

   [Option ID = 929]
2. A and E

   A व E

   [Option ID = 930]
3. C and B

   C व B

   [Option ID = 931]
4. A and F

   A व F

   [Option ID = 932]

18) At least two among three persons A, B and C are truthful. If A calls B a liar and if B calls C a liar, then which of the following is FALSE?

तीन व्यक्तियों A, B, C में से कम से कम दो सत्यवादी हैं यदि A, B को झूठा बोलता है तथा B, C को झूठा बोलता है तब निम्न में से कौनसा कथन गलत है?

[Question ID = 234][Question Description = 118_1466_GAP5__Q18]

1. A is truthful

   A सत्यवादी है

   [Option ID = 933]
2. B is truthful

   B सत्यवादी है

   [Option ID = 934]
3. C is truthful

   C सत्यवादी है

   [Option ID = 935]
4. At least one is a liar

   कम से कम एक व्यक्ति झूठा है

   [Option ID = 936]

19) The maximum area of a right-angled triangle inscribed in a circle of radius *r* is

▫ त्रिज्या के एक वृत्त में अन्तर्निर्हित किसी समकोणत्रिभुज का अधिकतम क्षेत्रफल है

[Question ID = 235][Question Description = 119_1466_GAP5__Q19]

1. $2\,r^2$

   [Option ID = 937]
2. $r^2/2$

   [Option ID = 938]
3. $\sqrt{2}r^2$

   [Option ID = 939]
4. r^2

   [Option ID = 940]

20)

If we replace the mathematical operations in the expression (11+4-2) ÷ 24 x 6 as given in the table:

Operation	+	−	×	÷
Replaced by	−	×	÷	+

then its new value is

सूत्र (11 + 4 −2) ÷ 24 × 6 में यदि हम गणितीय संक्रियाओं को दी गयी टेबल के अनुसार परिवर्तित का दें

Operation	+	−	×	÷
Replaced by	−	×	÷	+

तो इसका नया मान है -

[Question ID = 236][Question Description = 120_1466_GAP5__Q20]

1. 23/6

   [Option ID = 941]
2. 1

   [Option ID = 942]
3. 18

   [Option ID = 943]
4. 7

   [Option ID = 944]

Topic:- 705_PARTB_CSIR_FEB22_SET2

1) A particle in one dimension executes oscillatory motion in a potential $V(x) = A|x|$, where $A > 0$ is a constant of appropriate dimension. If the time period T of its oscillation depends on the total energy E as E^α, then the value of α is

विभव $V(x) = A|x|$, जहां $A > 0$ एक समुचित विमा का स्थिरांक है, में एक कण दोलन करता है। यदि इसके दोलन का आवर्तकाल T कुल ऊर्जा E पर E^α के रूप में निर्भर करता है, तो α का मान है

[Question ID = 237][Question Description = 101_556_PSCB__Q01]

1. 1/3

   [Option ID = 945]
2. 1/2

   [Option ID = 946]
3. 2/3

   [Option ID = 947]
4. 3/4

   [Option ID = 948]

2) The equation of motion of a one-dimensional forced harmonic oscillator in the presence of a dissipative force is described by $\frac{d^2x}{dt^2} + 10\frac{dx}{dt} + 16x = 6te^{-8t} + 4t^2e^{-2t}$ The general form of the particular solution, in terms of constants A, B etc., is

समीकरण

$\frac{d^2x}{dt^2} + 10\frac{dx}{dt} + 16x = 6te^{-8t} + 4t^2e^{-2t}$ एक क्षयकारी बल की उपस्थिति में एक प्रणोदित सरल आवर्त दोलक की गति को परिभाषित करता है। नियतांक A, B इत्यादि के संदर्भ में विशिष्ट हल का सामान्य रूप है

[Question ID = 238][Question Description = 102_556_PSCB__Q02]

1.

   [Option ID = 949]
2.

[Option ID = 950]
3.

[Option ID = 951]
4.

[Option ID = 952]

3) The vector potential for an almost point like magnetic dipole located at the origin is $\mathbf{A} = \frac{\mu \sin\theta}{4\pi r^2}\hat{\phi}$, where (r,θ,ϕ) denote the spherical polar coordinates and $\hat{\phi}$ is the unit vector along ϕ . A particle of mass m and charge q, moving in the equatorial plane of the dipole, starts at time = $t = 0$ with an initial speed v_0 and an impact parameter b. Its instantaneous speed at the point of closest approach is

मूल बिंदु पर स्थित एक बिंदुवत् चुम्बकीय द्विध्रुव के लिए सदिश विभव है

$\mathbf{A} = \frac{\mu \sin\theta}{4\pi r^2}\hat{\phi}$, जहां , (r,θ,ϕ)

गोलीय ध्रुवीय नियामकों को निरूपित करते हैं तथा ϕ की दिशा में इकांई सदिश $\hat{\phi}$ है। द्रव्यमान m और आवेश q का एक कण, द्विध्रुव के विषुवतीय तल में गतिमान है। यदि यह प्रारंभिक चाल v_0 तथा संघट्ट प्राचल b के साथ समय $t = 0$ पर प्रारंभ करता है, तो इसका निकटतम उपगमन बिंदु पर क्षणिक चाल है

[Question ID = 239][Question Description = 103_556_PSCB__Q03]

1. v_0

[Option ID = 953]

2. 0/0

[Option ID = 954]

3. $v_0 + \frac{\mu q}{4\pi m b^2}$

[Option ID = 955]

4. $\sqrt{v_0^2 + \left(\frac{\mu q}{4\pi m b^2}\right)^2}$

[Option ID = 956]

4) A particle, thrown with a speed v from the earth's surface, attains a maximum height h (measured from the surface of the earth). If v is half the escape velocity and R denotes the radius of earth, then h/R is

पृथ्वी की सतह से v चाल से फेंकने पर एक कण (पृथ्वी की सतह से मापित) महत्तम ऊँचाई h प्राप्त करता है। यदि v पलायन वेग का आधा है तथा R पृथ्वी की त्रिज्या को निरूपित करता है, तब h/R है

[Question ID = 240][Question Description = 104_556_PSCB__Q04]

1. 2/3

[Option ID = 957]

2. 1/3

[Option ID = 958]

3. 1/4

[Option ID = 959]

4. 1/2

[Option ID = 960]

5) A particle of mass 1 GeV/c^2 and its antiparticle, both moving with the same speed v , produce a new particle X of mass 10 GeV/c^2 in a head-on collision. The minimum value of v required for this process is closest to

1 GeV/ c^2 द्रव्यमान का कण तथा इसका प्रतिकण, दोनों समान गति v से सम्मुख टक्कर में 10 GeV/ c^2 द्रव्यमान के एक नए कण X को उत्पन्न करते हैं। इस प्रक्रिया हेतु v का अभिष्ट न्यूनतम मान निम्न के निकटतम है

[Question ID = 241][Question Description = 105_556_PSCB__Q05]

1. 0.83 c

[Option ID = 961]

2. 0.93 c

[Option ID = 962]

3. 0.98 c

[Option ID = 963]

4. 0.88 c

[Option ID = 964]

6)

[Question ID = 242][Question Description = 106_556_PSCB__Q06]

1. 225

   [Option ID = 965]
2. 333

   [Option ID = 966]
3. 423

   [Option ID = 967]
4. 625

   [Option ID = 968]

7) The volume integral

$$I = \iiint_V \mathbf{A} \cdot (\nabla \times \mathbf{A})\ d^3x$$

is over a region V bounded by a surface Σ (an infinitesimal area element being $\hat{\mathbf{n}}dS$, where $\hat{\mathbf{n}}$ is the outward unit normal). If it changes to $I + \Delta I$, when the vector $\mathbf{A}$ is changed to $\mathbf{A} + \nabla\Lambda$, then ΔI can be expressed as

सतह Σ सीमा से आबद्ध क्षेत्र V पर आयतन समाकल

$$I = \iiint_V \mathbf{A} \cdot (\nabla \times \mathbf{A})\ d^3x$$

जहां अनंत सूक्ष्म क्षेत्रफल तत्व $\hat{\mathbf{n}}dS$ है और $\hat{\mathbf{n}}$ बाह्यगत लंब एकक सदिश है। यदि सदिश $\mathbf{A}$ को $\mathbf{A} + \nabla\Lambda$ में परिवर्तित करने से यह $I + \Delta I$ में परिवर्तित होता है, तब ΔI इस प्रकार से अभिव्यक्त किया जा सकता है

[Question ID = 243][Question Description = 107_556_PSCB__Q07]

1. $\iiint_V \nabla \cdot (\nabla\Lambda \times \mathbf{A})\ d^3x$

   [Option ID = 969]
2. $-\iiint_V \nabla^2\Lambda\ d^3x$

   [Option ID = 970]
3. $-\oiint_\Sigma (\nabla\Lambda \times \mathbf{A}) \cdot \hat{\mathbf{n}}dS$

   [Option ID = 971]
4. $\oiint_\Sigma \nabla\Lambda \cdot \hat{\mathbf{n}}dS$

   [Option ID = 972]

8) A generic 3×3 real matrix A has eigenvalues 0, 1 and 6, and I is the 3×3 identity matrix. The quantity/quantities that cannot be determined from this information is/are the

एक सामान्य 3×3 वास्तविक आव्यूह A के अभिलक्षणिक मान 0, 1 तथा 6 है, तथा I 3×3 तत्सम आव्यूह है। इस सूचना में से निम्न मात्रा/मात्राओं का निर्धारण नहीं किया जा सकता है/हैं

[Question ID = 244][Question Description = 108_556_PSCB__Q08]

1. eigenvalues of $(I + A)^{-1}$
   $(I + A)^{-1}$ का अभिलक्षणिक मानें

   [Option ID = 973]
2. eigenvalues of $(I + A^TA)$
   $(I + A^TA)$ का अभिलक्षणिक मानें

   [Option ID = 974]
3. determinant of A^TA
   A^TA का सारणिक

   [Option ID = 975]
4. rank of A
   A की कोटि

   [Option ID = 976]

9)

[Question ID = 245][Question Description = 109_556_PSCB__Q09]

1.

[Option ID = 977]

2.

[Option ID = 978]

3.

[Option ID = 979]

4. $\left(\frac{3}{10}, \frac{3}{10}, \frac{2}{5}\right)$

[Option ID = 980]

10) The components of the electric field, in a region of space devoid of any charge or current sources, are given to be $E_i = a_i + \sum_{j=1,2,3} b_{ij} x_j$, where a_i and b_{ij} are constants independent of the coordinates. The number of independent components of the matrix b_{ij} is

किसी आवेश या विद्युत स्रोत मुक्त दिक् के क्षेत्र में एक विद्युत क्षेत्र के घटकें

$E_i = a_i + \sum_{j=1,2,3} b_{ij} x_j$ द्वारा दिए गए हैं, जहां a_i एवं b_{ij} निर्देशांक से स्वतंत्र नियतांक हैं। आव्यूह b_{ij} के स्वतंत्र घटकों की संख्या है

[Question ID = 246][Question Description = 110_556_PSCB__Q10]

1. 5

[Option ID = 981]

2. 6

[Option ID = 982]

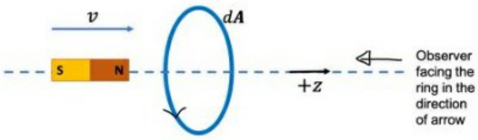
3. 3

[Option ID = 983]

4. 4

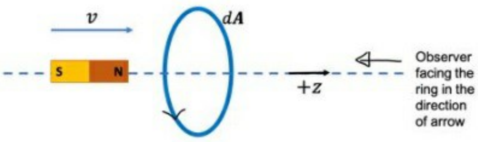
[Option ID = 984]

11) A conducting wire in the shape of a circle lies on the (x, y) -plane, with its centre at the origin. A bar magnet moves with a constant velocity towards the wire along the z -axis (as shown in the figure below).



We take $t = 0$ to be the instant at which the midpoint of the magnet is at the centre of the wire loop and the induced current to be positive when it is counter-clockwise as viewed by the observer facing the loop and the incoming magnet. In these conventions, the best schematic representation of the induced current $I(t)$ as a function of t, is

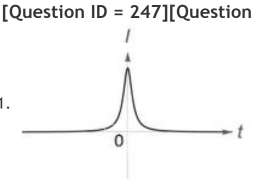
(x, y) -तल पर वृत्ताकार में चालक तार स्थित है, जिसका मूल बिंदु केंद्र पर है। एक बार (bar) चुंबक z -अक्ष के बराबर तार की ओर नियत गति से बढ़ता है (जैसा कि निम्न चित्र में दर्शाया गया है।)



जब चुंबक का मध्य- बिन्दु तार पाश के केन्द्र पर है, उस क्षण को हम $t = 0$ लेते हैं, तथा प्रेरित धारा धनात्मक होगा, जब आते हुए चुंबक तथा तार के सम्मूख होकर पर्यवेक्षक द्वारा देखे जाने से यह वामावर्त है। इन रूढ़ियों में t के फलन के रूप में प्रेरित धारा $I(t)$ का सर्वोतम आरेखिय निरूपण है

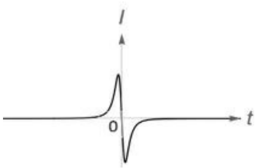
[Question ID = 247][Question Description = 111_556_PSCB__Q11]

1.



[Option ID = 985]

2.

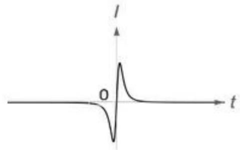


[Option ID = 986]

3.

[Option ID = 987]

4.



[Option ID = 988]

12) In an experiment to measure the charge to mass ratio e/m of the electron by Thomson's method, the values of the deflecting electric field and the accelerating potential are 6×10^6 N/C (newton per coulomb) and 150 V, respectively. The magnitude of the magnetic field that leads to zero deflection of the electron beam is closest to

थॉम्सन विधि द्वारा इलेक्ट्रॉन के आवेश तथा द्रव्यमान के अनुपात e/m के मापन के लिए एक प्रयोग में विक्षेपित विद्युत क्षेत्र तथा त्वरणित विभव का मान क्रमशः 6×10^6 N/C (न्यूटन प्रति कुलम्ब) एवं 150 V हैं। इलेक्ट्रॉन बीम के शून्य विक्षेपण पाने के लिए चुंबकीय क्षेत्र का परिमाण निम्न के सन्निकट है

[Question ID = 248][Question Description = 112_556_PSCB__Q12]

1. 0.6 T

[Option ID = 989]

2. 1.2 T

[Option ID = 990]

3. 0.4 T

[Option ID = 991]

4. 0.8 T

[Option ID = 992]

13) A monochromatic source emitting radiation with a certain frequency moves with a velocity v away from a stationary observer A. It is moving towards another observer B (also at rest) along a line joining the two. The frequencies of the radiation recorded by A and B are ν_A and ν_B, respectively. If the ratio $\frac{\nu_B}{\nu_A} = 7$, then the value of v/c is

एक निश्चित आवृत्ति के साथ विकिरण उत्सर्जित करता हुआ एक एकवर्णीय स्रोत गति v से एक स्थिर पर्यवेक्षक A से दूर जा रहा है। यह एक अन्य पर्यवेक्षक B (जो भी विराम में है) की ओर दोनों को जोड़ने वाली रेखा के बराबर जा रहा है। A तथा B द्वारा विकिरण की प्रेक्षित आवृत्तियों क्रमशः ν_A तथा ν_B हैं। यदि अनुपात $\frac{\nu_B}{\nu_A} = 7$ है, तब v/c का मान है

[Question ID = 249][Question Description = 113_556_PSCB__Q13]

1. $1/2$

[Option ID = 993]

2. $1/4$

[Option ID = 994]

3. $3/4$

[Option ID = 995]

4. $\sqrt{3}/2$

[Option ID = 996]

14) The Hamiltonian of a particle of mass m in one-dimension is $H = \frac{1}{2m}p^2 + \lambda|x|^3$, where $\lambda > 0$ is a constant. If E_1 and E_2, respectively, denote the ground state energies of the particle for $\lambda = 1$ and $\lambda = 2$ (in appropriate units) the ratio E_2/E_1 is best approximated by

एक विम में द्रव्यमान m के एक कण का हैमिल्टनी

$H = \frac{1}{2m}p^2 + \lambda|x|^3$ है, जहां $\lambda > 0$ एक स्थिरांक है। यदि E_1 तथा E_2, क्रमश : $\lambda = 1$ तथा $\lambda = 2$ (समुचित इकाइयों में) हेतु कण की निम्नतम अवस्था ऊर्जा को निरूपित करते हैं, तब E_2/E_1 अनुपात का सर्वोत्तम सन्निकटन है

[Question ID = 250][Question Description = 114_556_PSCB__Q14]

1. 1.260

[Option ID = 997]

2. 1.414

[Option ID = 998]

3. 1.516

[Option ID = 999]

4. 1.320

[Option ID = 1000]

15)

[Question ID = 251][Question Description = 115_556_PSCB__Q15]

1. 4

   [Option ID = 1001]
2. 2

   [Option ID = 1002]
3. 6

   [Option ID = 1003]
4. 8

   [Option ID = 1004]

16) A two-state system evolves under the action of the Hamiltonian $H = E_0|A\rangle\langle A| + (E_0 + \Delta)|B\rangle\langle B|$, where $|A\rangle$ and $|B\rangle$ are its two orthonormal states. These states transform to one another under parity, i.e. $P|A\rangle = |B\rangle$ and $P|B\rangle = |A\rangle$. If at time $t = 0$ the system is in a state of definite parity $P = 1$, the earliest time t at which the probability of finding the system in a state of parity $P = -1$ is one, is

हैमिल्टनी $H = E_0|A\rangle\langle A| + (E_0 + \Delta)|B\rangle\langle B|$, जहां $|A\rangle$ तथा $|B\rangle$ इसके दो प्रसमान्य लांबिक अवस्था हैं, में एक द्विचरणी निकाय विकसित होती है। ये अवस्थाएं एक दूसरे से समता (parity) के तहत में रूपांतरित होते हैं अर्थात् $P|A\rangle = |B\rangle$ तथा $P|B\rangle = |A\rangle$ । यदि $t = 0$ समय पर निकाय $P = 1$ निश्चित समता की अवस्था में है, तो t के न्यूनतम मान जिसके लिए उसे $P = -1$ समता की अवस्था में पाने की प्रायिकता एक होगी, वह है

[Question ID = 252][Question Description = 116_556_PSCB__Q16]

1. $\frac{\pi\hbar}{2\Delta}$

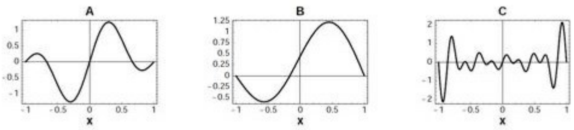
   [Option ID = 1005]
2. $\frac{\pi\hbar}{\Delta}$

   [Option ID = 1006]
3. $\frac{3\pi\hbar}{2\Delta}$

   [Option ID = 1007]
4. $\frac{2\pi\hbar}{\Delta}$

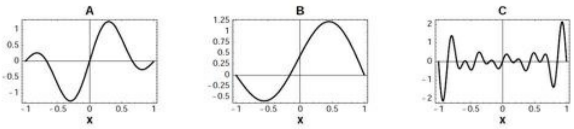
   [Option ID = 1008]

17) The figures below depict three different wavefunctions of a particle confined to a one-dimensional box $-1 \le x \le 1$



The wavefunctions that correspond to the maximum expectation values $|\langle x\rangle|$ (absolute value of the mean position) and $\langle x^2\rangle$, respectively, are

निम्न में $-1 \le x \le 1$ तक परिसिमित एक-विमी बॉक्स में आबद्ध एक कण के तरंग फलनों के तीन विभिन्न चित्रण हैं।



महत्तम प्रयाशा मानें $|\langle x\rangle|$ (माध्यावस्था के निरपेक्ष मान) तथा $\langle x^2\rangle$ के संगत तरंगफलन क्रमशः हैं

[Question ID = 253][Question Description = 117_556_PSCB__Q17]

1. B and C

   B तथा C

   [Option ID = 1009]
2. B and A

   B तथा A

   [Option ID = 1010]
3. C and B

   C तथा B

   [Option ID = 1011]
4. A and B

   A तथा B

[Option ID = 1012]

18) **Which of the following two physical quantities cannot be measured simultaneously with arbitrary accuracy for the motion of a quantum particle in three dimensions?**
निम्न में से किन दो भौतिक राशियों का त्रिविम में एक क्वांटम कण की गति के लिए यादृच्छिक यथार्थता के साथ एक समय में मापन नहीं किया जा सकता है?

[Question ID = 254][Question Description = 118_556_PSCB__Q18]

1.

[Option ID = 1013]

2. x -components of linear and angular momenta (p_x and L_x)
रैखिक तथा कोणिय संवेगों के x -घटकों (p_x तथा L_x)

[Option ID = 1014]

3. y -component of position and z-component of angular momentum (y and L_z)
स्थिति का y -घटक तथा कोणिय संवेग का z -घटक (y तथा L_z)

[Option ID = 1015]

4. squares of the magnitudes of the linear and angular momenta ($\mathbf{p}^2$ and $\mathbf{L}^2$)
रैखिक एवं कोणिय संवेगों के परिमाणों का वर्ग ($\mathbf{p}^2$ तथा $\mathbf{L}^2$)

[Option ID = 1016]

19) The ratio C_p/C_V of the specific heats at constant pressure and volume of a monoatomic ideal gas in two dimensions is

द्विविम में एक-परमाणुक आदर्श गैस का नियत दबाव तथा नियत आयतन पर विशिष्ट ऊष्माओं का अनुपात C_p/C_V है

[Question ID = 255][Question Description = 119_556_PSCB__Q19]

1. 3/2

[Option ID = 1017]

2. 2

[Option ID = 1018]

3. 5/3

[Option ID = 1019]

4. 5/2

[Option ID = 1020]

20) The volume and temperature of a spherical cavity filled with black body radiation are $V$and 300 K, respectively. If it expands adiabatically to a volume $2V$, its temperature will be closest to

कृष्णिका विकिरण से भरे हुए एक गोलीय कोटर का आयतन व तापमान क्रमश: V तथा 300 K है। यदि यह रूद्धोष्मता के साथ $2V$ आयतन तक फैलता है, तब इसका तापमान निम्न के निकटतम होगा

[Question ID = 256][Question Description = 120_556_PSCB__Q20]

1. 150 K

[Option ID = 1021]

2. 300 K

[Option ID = 1022]

3. 250 K

[Option ID = 1023]

4. 240 K

[Option ID = 1024]

21) The total number of phonon modes in a solid of volume V is $\int_0^{\omega_D} g(\omega)d\omega = 3N$, where N is the number of primitive cells, ω_D is the Debye frequency and density of photon modes is $g(\omega) = AV\omega^2$ (with $A > 0$ a constant). If the density of the solid doubles in a phase transition, the Debye temperature θ_D will

V आयतन वाले ठोस में फोनोन मोड की कुल संख्या $\int_0^{\omega_D} g(\omega)d\omega = 3N$ है, जहां N अभाज्य सेलों की संख्या है, ω_D डिबाय (Debye) तरंग तथा $g(\omega) = AV\omega^2$ (जहां $A > 0$ स्थिरांक है) फ़ोटोन मोडों का घनत्व है। यदि प्रावस्था संक्रमण में ठोस का घनत्व द्विगुण हो जाता है, तब डिबाय तापमान θ_D

[Question ID = 257][Question Description = 121_556_PSCB__Q21]

1. increase by a factor of $2^{2/3}$
$2^{2/3}$ गूण बढ़ेगा

[Option ID = 1025]

2. increase by a factor of $2^{1/3}$
$2^{1/3}$ गूण बढ़ेगा

[Option ID = 1026]

3.

[Option ID = 1027]

4.

[Option ID = 1028]

22) The position of a particle in one dimension changes in discrete steps. With each step it moves to the right, however, the length of the step is drawn from a uniform distribution from the interval $\left[\lambda - \frac{1}{2}w, \lambda + \frac{1}{2}w\right]$, where λ and w are positive constants. If X denotes the distance from the starting point after N steps, the standard deviation $\sqrt{\langle X^2 \rangle - \langle X \rangle^2}$ for large values of N is

एक कण की स्थिति एकविम में असंतत चरणों में बदलती है। प्रत्येक चरण के साथ यह दांयी ओर बढ़ता है, पर चरण की लंबाई अंतराल $\left[\lambda - \frac{1}{2}w, \lambda + \frac{1}{2}w\right]$ (जहां λ तथा w धनात्मक स्थिरांक हैं) से एक समान वितरण से खिंची जाती है। यदि N चरणों के बाद प्रारंभिक बिंदु से दूरी को X द्वारा निरूपित करते हैं, तब N के बृहत मान हेतु मानक विचलन $\sqrt{\langle X^2 \rangle - \langle X \rangle^2}$ है

[Question ID = 258][Question Description = 122_556_PSCB__Q22]

1. $\frac{\lambda}{2} \times \sqrt{N}$

[Option ID = 1029]

2. $\frac{\lambda}{2} \times \sqrt{\frac{N}{3}}$

[Option ID = 1030]

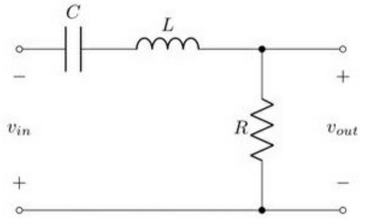
3. $\frac{w}{2} \times \sqrt{N}$

[Option ID = 1031]

4. $\frac{w}{2} \times \sqrt{\frac{N}{3}}$

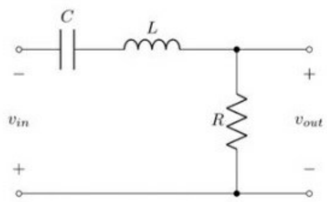
[Option ID = 1032]

23) In the LCR circuit shown below, the resistance $R = 0.05\ \Omega$, the inductance $L = 1$ H and the capacitance $C = 0.04$ F.



If the input v_{in} is a square wave of angular frequency 1 rad/s, the output v_{out} is best approximated by a

निम्नांकित LCR परिपथ में, प्रतिरोध $R = 0.05\ \Omega$, प्रेरकता $L = 1$ H तथा धारिता $C = 0.04$ F है।



यदि निविष्ट v_{in} कोणिय आवृत्ति 1 rad/s का वर्ग तरंग (square wave) हैं; तब निर्गत v_{out} का सर्वोत्तम सन्निकटन है

[Question ID = 259][Question Description = 123_556_PSCB__Q23]

1. square wave of angular frequency 1 rad/s

कोणिय आवृत्ति 1 rad/s का वर्ग तरंग

[Option ID = 1033]

2. sine wave of angular frequency 1 rad/s

कोणिय आवृत्ति 1 rad/s का ज्या (sine)तरंग

[Option ID = 1034]

3. square wave of angular frequency 5 rad/s

कोणिय आवृत्ति 5 rad/s का वर्ग तरंग

[Option ID = 1035]

4. sine wave of angular frequency 5 rad/s

कोणिय आवृत्ति 5 rad/s का ज्या (sine) तरंग

[Option ID = 1036]

24)

[Question ID = 260][Question Description = 124_556_PSCB__Q24]

1. 1.75 ns

   [Option ID = 1037]
2. 0.75 ns

   [Option ID = 1038]
3. 2.25 ns

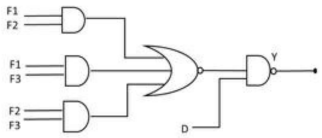
   [Option ID = 1039]
4. 1.25 ns

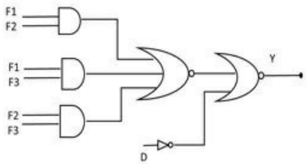
   [Option ID = 1040]

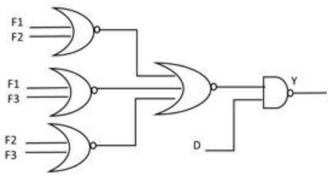
25) The door of an X-ray machine room is fitted with a sensor D (0 is open and 1 is closed). It is also equipped with three fire sensors F1, F2 and F3 (each is 0 when disabled and 1 when enabled). The X-ray machine can operate only if the door is closed and at least 2 fire sensors are enabled. The logic circuit to ensure that the machine can be operated is

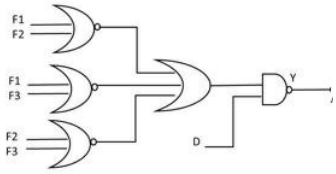
एक X-किरण मशीन कक्ष का दरवाजा संवेदक D (0-खोलना तथा 1-बंद करना) से सज्जित है यह तीन अग्नि संवेदकों F1, F2 तथा F3 (प्रत्येक में 0 जब निष्क्रिय तथा 1 जब सक्रिय है) से सुसज्जित है X-किरण मशीन तभी परिचालित होगी, यदि दरवाजा बंद होगा तथा कम से कम 2 अग्नि संवेदक सक्रिय होंगे मशीन के परिचालन हेतु लॉजिक परिपथ है

[Question ID = 261][Question Description = 125_556_PSCB__Q25]

1. 

   [Option ID = 1041]
2. 

   [Option ID = 1042]
3. 

   [Option ID = 1043]
4. 

   [Option ID = 1044]

Topic:- 705_PARTC_CSIR_FEB22_SET2

1) If we use the Fourier transform $\phi(x,y) = \int e^{ikx}\phi_k(y)\,dk$ to solve the partial differential equation

$$-\frac{\partial^2\phi(x,y)}{\partial y^2} - \frac{1}{y^2}\frac{\partial^2\phi(x,y)}{\partial x^2} + \frac{m^2}{y^2}\phi(x,y) = 0$$

in the half-plane $\{(x,y): -\infty < x < \infty, 0 < y < \infty\}$ the Fourier modes $\phi_k(y)$ depend on y as y^α and y^β. The values of α and β are

यदि हम अर्द्ध तल $\{(x,y): -\infty < x < \infty, 0 < y < \infty\}$ में आंशिक अवकल समीकरण

$$-\frac{\partial^2\phi(x,y)}{\partial y^2} - \frac{1}{y^2}\frac{\partial^2\phi(x,y)}{\partial x^2} + \frac{m^2}{y^2}\phi(x,y) = 0$$

को हल करने के लिए फूरिये रूपांतर $\phi(x,y) = \int e^{ikx}\phi_k(y)\,dk$ का उपयोग करते हैं, तो फूरिए मोड $\phi_k(y)$, y^α तथा y^β के रूप में y पर निर्भर करता है। α तथा β के मान हैं

[Question ID = 262][Question Description = 101_557_PSCC__Q01]

1.

[Option ID = 1045]

2.

[Option ID = 1046]
$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\sqrt{1+4(k^2+m^2)}$ and $\frac{1}{2}-\frac{1}{2}\sqrt{1+4(k^2+m^2)}$
3.
$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\sqrt{1+4(k^2+m^2)}$ तथा $\frac{1}{2}-\frac{1}{2}\sqrt{1+4(k^2+m^2)}$

[Option ID = 1047]
$1+\frac{1}{2}\sqrt{1+4(k^2+m^2)}$ and $1-\frac{1}{2}\sqrt{1+4(k^2+m^2)}$
4.
$1+\frac{1}{2}\sqrt{1+4(k^2+m^2)}$ तथा $1-\frac{1}{2}\sqrt{1+4(k^2+m^2)}$

[Option ID = 1048]

2) The Newton-Raphson method is to be used to determine the reciprocal of the number $x = 4$. If we start with the initial guess 0.20 then after the first iteration the reciprocal is

संख्या $x = 4$ के व्यूत्क्रम के निर्धारण न्यूटन-रॉफ्सन (Newton-Raphson) विधि का उपयोग द्वारा किया जाता है। यदि हम प्रारंभिक अनुमान 0.20 से शुरू करते हैं, तब प्रथम पुनरावृत्ति के बाद का व्यूत्क्रम है

[Question ID = 263][Question Description = 102_557_PSCC__Q02]
1. 0.23

[Option ID = 1049]
2. 0.24

[Option ID = 1050]
3. 0.25

[Option ID = 1051]
4. 0.26

[Option ID = 1052]

3) The Legendre polynomials $P_n(x)$, $n = 0, 1, 2, \cdots$, satisfying the orthogonality condition $\int_{-1}^{1} P_n(x)P_m(x)dx = \frac{2}{2n+1}\delta_{nm}$ on the interval $[-1,+1]$, may be defined by the Rodrigues formula $P_n(x) = \frac{1}{2^n n!}\frac{d^n}{dx^n}(x^2-1)^n$. The value of the definite integral

$\int_{-1}^{1}(4+2x-3x^2+4x^3)P_3(x)dx$ is

अंतराल $[-1,+1]$ पर लंबकोणीयता प्रतिबंध $\int_{-1}^{1} P_n(x)P_m(x)dx = \frac{2}{2n+1}\delta_{nm}$ को संतुष्ट करने वाले लेजाण्ड्रे (Legendre) बहुपद $P_n(x)$,$n = 0, 1, 2, \cdots$ को रोड्रिग्स (Rodrigues) सूत्र $P_n(x) = \frac{1}{2^n n!}\frac{d^n}{dx^n}(x^2-1)^n$ के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। निश्चित समाकल $\int_{-1}^{1}(4+2x-3x^2+4x^3)P_3(x)dx$ का मान है

[Question ID = 264][Question Description = 103_557_PSCC__Q03]
1. 3/5

[Option ID = 1053]
2. 11/15

[Option ID = 1054]
3. 23/32

[Option ID = 1055]
4. 16/35

[Option ID = 1056]

4) A particle of mass m moves in a potential that is $V = \frac{1}{2}m(\omega_1^2x^2+\omega_2^2y^2+\omega_3^2z^2)$ in the coordinates of a non-inertial frame F . The frame F is rotating with respect to an inertial frame with an angular velocity $\hat{\mathbf{k}}\Omega$, where $\hat{\mathbf{k}}$ is the unit vector along their common z -axis. The motion of the particle is unstable for all angular frequencies satisfying

द्रव्यमान m का एक कण अजड़त्व फ्रेम F के निर्देशांक में दिए गए विभव

$V = \frac{1}{2}m(\omega_1^2x^2+\omega_2^2y^2+\omega_3^2z^2)$ में घूमता है। फ्रेम F एक जड़त्व फ्रेम के संदर्भ में कोणिय संवेग $\hat{\mathbf{k}}\Omega$, जहां $\hat{\mathbf{k}}$ उनके उभय z -अक्ष दिशा में इकाई सदिश हैं, के साथ घूम रहा है। सभी कोणिय आवृत्तियों के लिए कण की गति अस्थायी होगी , जब

[Question ID = 265][Question Description = 104_557_PSCC__Q04]
1. $(\Omega^2 - \omega_1^2)(\Omega^2 - \omega_2^2) > 0$

[Option ID = 1057]
2.

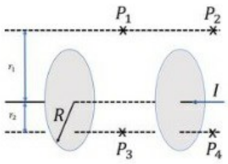
[Option ID = 1058]
3.

[Option ID = 1059]

4.

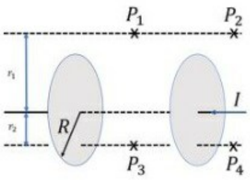
[Option ID = 1060]

5) The figure below shows an ideal capacitor consisting of two parallel circular plates of radius R. Points P_1 and P_2 are at a transverse distance $r_1 > R$ from the line joining the centres of the plates, while points P_3 and P_4 are at a transverse distance $r_2 < R$.



If $B(\mathbf{x})$ denotes the magnitude of the magnetic fields at these points, which of the following holds while the capacitor is charging?

निम्नांकित चित्र R त्रिज्या वाले दो वृत्तीय समांतर तश्तरी से बना आदर्श संधारित्र है। बिन्दु P_1 तथा P_2 प्लेटों के केन्द्रों को जोड़नेवाली रेखा से अनुप्रस्थ दूरी $r_1 > R$ पर है, जबकि बिंदु P_3 तथा P_4 , $r_2 < R$ अनुप्रस्थ दूरी पर है।



यदि $B(\mathbf{x})$ इन बिंदुओं पर चुंबकीय क्षेत्र के परिमाणों को निरूपित करता है, तब संधारित्र के आवेशित होने की अवस्था में निम्न में से कौन-सा सही है?

[Question ID = 266][Question Description = 105_557_PSCC__Q05]

1. $B(P_1) < B(P_2)$ and $B(P_3) < B(P_4)$

   $B(P_1) < B(P_2)$ तथा $B(P_3) < B(P_4)$

   [Option ID = 1061]

2. $B(P_1) > B(P_2)$ and $B(P_3) > B(P_4)$

   $B(P_1) > B(P_2)$ तथा $B(P_3) > B(P_4)$

   [Option ID = 1062]

3. $B(P_1) = B(P_2)$ and $B(P_3) < B(P_4)$

   $B(P_1) = B(P_2)$ तथा $B(P_3) < B(P_4)$

   [Option ID = 1063]

4. $B(P_1) = B(P_2)$ and $B(P_3) > B(P_4)$

   $B(P_1) = B(P_2)$ तथा $B(P_3) > B(P_4)$

   [Option ID = 1064]

6) A perfectly conducting fluid, of permittivity ε and permeability μ, flows with a uniform velocity $\mathbf{v}$ in the presence of time dependent electric and magnetic fields $\mathbf{E}$ and $\mathbf{B}$, respectively. If there is a finite current density in the fluid, then

परावैद्युतांक ε तथा पारगम्यता μ वाला एक पूर्ण चालक द्रव, समय पर निर्भर वैद्युत एवं चुंबकीय क्षेत्र क्रमशः $\mathbf{E}$ तथा $\mathbf{B}$, की उपस्थिति में एक समान गति $\mathbf{v}$ से बहता है। यदि द्रव में परिमित धारा घनत्व है, तब

[Question ID = 267][Question Description = 106_557_PSCC__Q06]

1. $\nabla \times (\mathbf{v} \times \mathbf{B}) = \frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$

   [Option ID = 1065]

2. $\nabla \times (\mathbf{v} \times \mathbf{B}) = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$

   [Option ID = 1066]

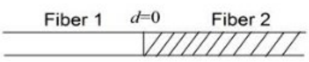
3. $\nabla \times (\mathbf{v} \times \mathbf{B}) = \sqrt{\varepsilon\mu}\,\frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$

   [Option ID = 1067]

4. $\nabla \times (\mathbf{v} \times \mathbf{B}) = -\sqrt{\varepsilon\mu}\frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$

   [Option ID = 1068]

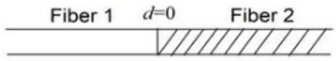
7) A laser beam propagates from fiber 1 to fiber 2 in a cavity made up of two optical fibers (as shown in the figure). The loss factor of fiber 2 is 10 dB/km.



If $E_2(d)$ denotes the magnitude of the electric field in fiber 2 at a distance d from the

interface, the ratio $E_2(0)/E_2(d)$ for $d = 10$ km, is

दो प्रकाशीय तंतुओं (optical fiber) से निर्मित एक कोटर में लेज़र बीम तंतु 1 से तंतु 2 तक संचारित होता है (जैसा कि चित्र में दर्शित है)। तंतु 2 का क्षय-गुणांक 10 dB/km है।



यदि $E_2(d)$ अतंरापृष्ठ से d दूरी पर तंतु 2 में विद्युत क्षेत्र के परिमाण को निरूपित करता है, तब $d = 10$ km के लिए $E_2(0)/E_2(d)$ का अनुपात है

[Question ID = 268][Question Description = 107_557_PSCC__Q07]

1. 10^2

   [Option ID = 1069]
2. 10^3

   [Option ID = 1070]
3. 10^5

   [Option ID = 1071]
4. 10^7

   [Option ID = 1072]

8) A particle in two dimensions is found to trace an orbit $r(\theta) = r_0\,\theta^2$. If it is moving under the influence of a central potential $V(r) = c_1\, r^{-a} + c_2\, r^{-b}$, where r_0 , c_1 and c_2 are constants of appropriate dimensions, the values of a and b, respectively, are

द्विवीम में एक कण $r(\theta) = r_0\,\theta^2$ से परिभाषित कक्षा में घूमता है। यदि यह केन्द्रीय विभव $V(r) = c_1\, r^{-a} + c_2\, r^{-b}$, जहां, r_0 , c_1 तथा c_2 निश्चित विमा नियतांक है, के प्रभाव में है, तब a और b का मान है, क्रमश:

[Question ID = 269][Question Description = 108_557_PSCC__Q08]

1. 2 and 4

   2 तथा 4

   [Option ID = 1073]
2. 2 and 3

   2 तथा 3

   [Option ID = 1074]
3. 3 and 4

   3 तथा 4

   [Option ID = 1075]
4. 1 and 3

   1 तथा 3

   [Option ID = 1076]

9)

[Question ID = 270][Question Description = 109_557_PSCC__Q09]

1.

[Option ID = 1077]

2.

[Option ID = 1078]

3.

[Option ID = 1079]

4. $-a\omega^2 \sin \omega t$

[Option ID = 1080]

10) A satellite of mass m orbits around earth in an elliptic trajectory of semi-major axis a . At a radial distance $r = r_0$, measured from the centre of the earth, the kinetic energy is equal to half the magnitude of the total energy. If M denotes the mass of the earth and the total energy is $-\frac{GMm}{2a}$, the value of r_0/a is nearest to

द्रव्यमान m का एक उपग्रह अर्द्ध-बृहत् अक्ष a के दीर्घवृत्तीय कक्षा में पृथ्वी के चारों ओर घूम रहा है। पृथ्वी के केंद्र से मापित त्रिज्यीय दूरी $r = r_0$ पर गतिज ऊर्जा कुल ऊर्जा के परिमाण का आधा है। यदि M पृथ्वी के द्रव्यमान को निरूपित करता है तथा कुल ऊर्जा $-\frac{GMm}{2a}$ है, तब r_0/a का निकटतम मान है

[Question ID = 271][Question Description = 110_557_PSCC__Q10]

1. 1.33

[Option ID = 1081]

2. 1.48

[Option ID = 1082]

3. 1.25

[Option ID = 1083]

4. 1.67

[Option ID = 1084]

11) A particle of mass m in one dimension is in the ground state of a simple harmonic oscillator described by a Hamiltonian $H = \frac{p^2}{2m} + \frac{1}{2} m\omega^2 x^2$ in the standard notation. An impulsive force at time $t = 0$ suddenly imparts a momentum $p_0 = \sqrt{\hbar m\omega}$ to it. The probability that the particle remains in the original ground state is

मानक संकेतन में हैमिल्टनी $H = \frac{p^2}{2m} + \frac{1}{2} m\,\omega^2 x^2$ द्वारा वर्णित द्रव्यमान m का एक कण एकविम में सरल आवर्त दोलक के निम्नतम अवस्था में है। समय $t = 0$ पर एक आवेगीय बल अचानक इसको संवेग $p_0 = \sqrt{\hbar m\omega}$ प्रदान करता है। कण का मूल निम्नतम अवस्था पर रहने की प्रायिकता है

[Question ID = 272][Question Description = 111_557_PSCC__Q11]

1. e^{-2}

[Option ID = 1085]

2. $e^{-3/2}$

[Option ID = 1086]

3. e^{-1}

[Option ID = 1087]

4. $e^{-1/2}$

[Option ID = 1088]

12) The energies of a two-state quantum system are E_0 and $E_0 + \alpha\hbar$, (where $\alpha > 0$ is a constant) and the corresponding normalized state vectors are $|0\rangle$ and $|1\rangle$, respectively. At time $t = 0$, when the system is in the state $|0\rangle$, the potential is altered by a time independent term V such that $\langle 1|V|0\rangle = \frac{\hbar\alpha}{10}$. The transition probability to the state $|1\rangle$ at times $t \ll \frac{1}{\alpha}$, is

एक द्वि- अवस्था क्वांटम प्रणाली की ऊर्जा E_0 और $E_0 + \alpha\hbar$, (जहां $\alpha > 0$ एक नियतांक है) तथा संगत प्रसामान्यीकृत अवस्था सदिश क्रमश : $|0\rangle$ तथा $|1\rangle$ हैं। $t = 0$ समय पर, जब प्रणाली अवस्था $|0\rangle$ में है, विभव को एक समय-निरपेक्ष पद V के द्वारा इस प्रकार से बदल दिया जाता है कि $\langle 1|V|0\rangle = \frac{\hbar\alpha}{10}$ है।

$t \gg \frac{1}{\alpha}$ समय पर अवस्था $|1\rangle$ में जाने का संक्रमण प्रायिकता है

[Question ID = 273][Question Description = 112_557_PSCC__Q12]

1. $\alpha^2 t^2/25$

[Option ID = 1089]

2. $\alpha^2 t^2/50$

[Option ID = 1090]

3.

[Option ID = 1091]

4.

[Option ID = 1092]

13) In an elastic scattering process at an energy E , the phase shifts satisfy $\delta_0 \approx 30^\circ$, $\delta_1 \approx 10^\circ$, while the other phase shifts are zero. The polar angle at which the differential cross section peaks is closest to

एक प्रत्यास्थ प्रकीर्णन प्रक्रम में E ऊर्जा पर, कला विस्थापन (phase shift) $\delta_0 \approx 30^\circ$, $\delta_1 \approx 10^\circ$, जबकि अन्य कला विस्थापन शून्य हैं। जिस ध्रुवीय कोण पर अवकली परिक्षेत्र का मान सबसे ज्यादा है, वह निम्न के निकटतम है

[Question ID = 274][Question Description = 113_557_PSCC__Q13]

1. 20°

[Option ID = 1093]

2. 10°

[Option ID = 1094]

3. 0°

[Option ID = 1095]

4. 30°

[Option ID = 1096]

14) The unnormalized wavefunction of a particle in one dimension in an infinite square well with walls at $x = 0$ and $x = a$, is $\psi(x) = x(a - x)$. If $\psi(x)$ is expanded as a linear combination of the energy eigenfunctions, $\int_0^a |\psi(x)|^2 dx$ is proportional to the infinite series

(You may use

$\int_0^a t \sin t \ dt = -a \cos a + \sin a$

and

$\int_0^a t^2 \sin t \ dt = -2 - (a^2 - 2) \cos a + 2a \sin a)$

एक विम $x = 0$ तथा $x = a$ पर दिवारों से आबध अनंत वर्गकूप में में एक कण का अप्रसामान्यीकृत तरंगफलन $\psi(x) = x(a - x)$ है। यदि $\psi(x)$ को ऊर्जा अभिलक्षणिक फलनों के रैखिक संचय के रूप में विस्तारित किया जाए तो $\int_0^a |\psi(x)|^2 dx$ निम्न अनंत श्रेणी के आनुपातिक होगा

(आप $\int_0^a t \sin t \ dt = -a \cos a + \sin a$ तथा $\int_0^a t^2 \sin t \ dt = -2 - (a^2 - 2) \cos a + 2a \sin a$ का उपयोग कर सकते हैं।)

[Question ID = 275][Question Description = 114_557_PSCC__Q14]

1. $\sum_{n=1}^{\infty} (2n - 1)^{-6}$

[Option ID = 1097]

2. $\sum_{n=1}^{\infty} (2n - 1)^{-4}$

[Option ID = 1098]

3. $\sum_{n=1}^{\infty} (2n - 1)^{-2}$

[Option ID = 1099]

4. $\sum_{n=1}^{\infty} (2n - 1)^{-8}$

[Option ID = 1100]

15)

[Question ID = 276][Question Description = 115_557_PSCC__Q15]

1. 2 V and 10 V

   2 V तथा 10 V

   [Option ID = 1101]
2. 2 V and 5 V

   2 V तथा 5 V

   [Option ID = 1102]
3. 3 V and 10 V

   3 V तथा 10 V

   [Option ID = 1103]
4. 3 V and 5 V

   3 V तथा 5 V

   [Option ID = 1104]

16) The nuclei of ^{137}Cs decay by the emission of β - particles with a half life of 30.08 years. The activity (in units of disintegrations per second or Bq) of a 1 mg source of ^{137}Cs, prepared on January 1, 1980, as measured on January 1, 2021 is closest to

^{137}Cs का नाभिक 30.08 वर्ष के अर्द्ध- जीवनकाल के साथ β-कणों के उत्सर्जन द्वारा क्षयित होता है। 1 जनवरी, 1980 को तैयार किया गया ^{137}Cs के 1 mg स्रोत की सक्रियता (प्रति सेकंड विघटन की इकाई अथवा Bq में) 1 जनवरी, 2021 को मापने से निम्न के निकटतम होगा

[Question ID = 277][Question Description = 116_557_PSCC__Q16]

1. 1.79×10^{16}

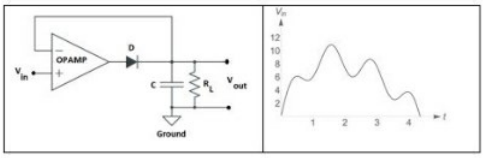
   [Option ID = 1105]
2. 1.79×10^{9}

   [Option ID = 1106]
3. 1.24×10^{16}

   [Option ID = 1107]
4. 1.24×10^{9}

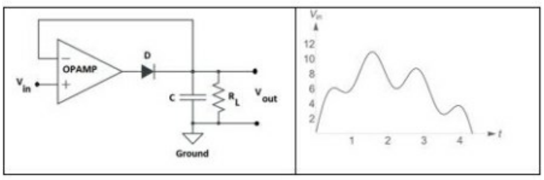
   [Option ID = 1108]

17) In the following circuit the input voltage V_{in} is such that $|V_{in}| < |V_{sat}|$, where V_{sat} is the saturation voltage of the op-amp. (Assume that the diode is an ideal one and $R_L C$ is much larger than the duration of the measurement.)



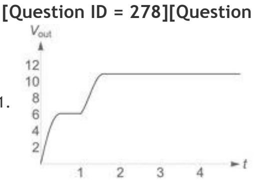
For the input voltage as shown in the figure above, the output voltage V_{out} is best represented by

नीचे दिए गए परिपथ में निवेश वोल्टता V_{in} इस प्रकार है कि $|V_{in}| < |V_{sat}|$, जहां V_{sat} संक्रियात्मक प्रवर्धक (op-amp) की संतृप्ति वोल्टता है। (मानें कि डायोड एक आदर्श डायोड है तथा $R_L C$ मापन की अवधि से बहुत अधिक है।)



उपर्युक्त चित्र में दर्शाए गए निवेश वोल्टता के लिए निर्गम वोल्टता V_{out} को सर्वोत्तम ऐसे निरूपित किया जा सकता है

[Question ID = 278][Question Description = 117_557_PSCC__Q17]

1. 

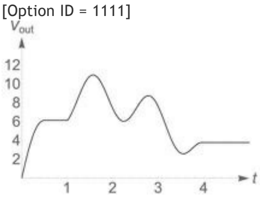
   [Option ID = 1109]

2.

[Option ID = 1110]

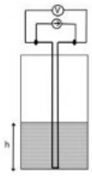
3.

[Option ID = 1111]

4. 

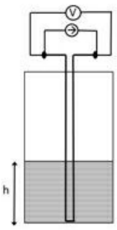
[Option ID = 1112]

18) To measure the height h of a column of liquid helium in a container, a constant current I is sent through an NbTi wire of length l , as shown in the figure. The normal state resistance of the NbTi wire is R .



If the superconducting transition temperature of NbTi is ≈ 10 K, then the measured voltage $V(h)$ is best described by the expression

एक पात्र में द्रव हिलियम के स्तंभ की ऊँचाई h को मापने के लिए एक l लंबाई वाले NbTi तार के माध्यम से नियत विद्युत धारा I प्रवाहित की जाती है, जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है। NbTi तार की प्रसामान्यावस्था प्रतिरोध R है।



यदि NbTi की अतिचालक संक्रमण तापमान ≈ 10 K है, तब मापित वोल्टता $V(h)$ को इस व्यंजक द्वारा बेहतर वर्णित किया जा सकता है

[Question ID = 279][Question Description = 118_557_PSCC__Q18]

1. $IR\left(\frac{1}{2}-\frac{2h}{l}\right)$

[Option ID = 1113]

2. $IR\left(1-\frac{h}{l}\right)$

[Option ID = 1114]

3. $IR\left(\frac{1}{2}-\frac{h}{l}\right)$.

[Option ID = 1115]

4. $IR\left(1-\frac{2h}{l}\right)$

[Option ID = 1116]

19) The energy levels of a non-degenerate quantum system are $\epsilon_n = nE_0$, where E_0 is a constant and $n = 1, 2, 3, \cdots$. At a temperature T , the free energy F can be expressed in terms of the average energy E by

एक अनपभ्रष्ट क्वांटम प्रणाली के ऊर्जा स्तरों $\epsilon_n = nE_0$ हैं, जहां E_0 एक नियतांक तथा $n = 1, 2, 3, \cdots$ हैं। तापमान T पर मुक्त ऊर्जा F को औसत ऊर्जा E के पदों में निम्नवत व्यंजित किया जा सकता है

[Question ID = 280][Question Description = 119_557_PSCC__Q19]

1. $E_0 + k_B T \ln \frac{E}{E_0}$.

[Option ID = 1117]

2. $E_0 + 2k_B T \ln \frac{E}{E_0}$.

[Option ID = 1118]

3.

[Option ID = 1119]

4.

[Option ID = 1120]

20) A polymer, made up of N monomers, is in thermal equilibrium at temperature T . Each monomer could be of length a or $2a$. The first contributes zero energy, while the second one contributes ϵ . The average length (in units of Na) of the polymer at temperature $T = \epsilon/k_B$ is

N एकलकों (monomer) से बना एक बहुलक तापमान T पर तापीय साम्यावस्था में है। प्रत्येक एकलक a या $2a$ लंबाई का हो सकता है। जिसमें पहला एकलक शून्य ऊर्जा का योगदान करता है, जबकि दूसरा ϵ का योगदान करता है। $T = \epsilon/k_B$ तापमान पर बहुलक की औसत लंबाई (Na की इकाइयों में) है

[Question ID = 281][Question Description = 120_557_PSCC__Q20]

1. $\frac{5+e}{4+e}$

   [Option ID = 1121]

2. $\frac{4+e}{3+e}$

   [Option ID = 1122]

3. $\frac{3+e}{2+e}$

   [Option ID = 1123]

4. $\frac{2+e}{1+e}$

   [Option ID = 1124]

21) Balls of ten different colours labeled by $a = 1, 2, \cdots, 10$ are to be distributed among different coloured boxes. A ball can only go in a box of the same colour, and each box can contain at most one ball. Let n_a and N_a denote, respectively, the numbers of balls and boxes of colour a . Assuming that $N_a \gg n_a \gg 1$, the total entropy (in units of the Boltzmann constant) can be best approximated by

$a = 1, 2, \cdots, 10$ द्वारा अंकित दस भिन्न रंगों की गेंदों का भिन्न-भिन्न रंगीन बक्सों में वितरण होना है। एक गेंद समान रंग के बक्से में ही केवल जा सकती है तथा प्रत्येक बक्से में **सर्वाधिक** एक ही गेंद हो सकती है। मानें कि n_a तथा N_a क्रमश: a रंग के गेंदों की संख्या तथा बक्सों की संख्या को निरूपित करते हैं। यह मानते हुए कि $N_a \gg n_a \gg 1$ है, (बोल्ट्जमैन स्थिरांक के इकाइयों में) कुल एंट्रोपी का सर्वोत्तम सन्निकटन है

[Question ID = 282][Question Description = 121_557_PSCC__Q21]

1. $\sum_a (N_a \ln N_a + n_a \ln n_a - (N_a - n_a) \ln(N_a - n_a)$

   [Option ID = 1125]

2. $\sum_a (N_a \ln N_a - n_a \ln n_a - (N_a - n_a) \ln(N_a - n_a))$

   [Option ID = 1126]

3. $\sum_a (N_a \ln N_a - n_a \ln n_a + (N_a - n_a) \ln(N_a - n_a))$

   [Option ID = 1127]

4. $\sum_a (N_a \ln N_a + n_a \ln n_a + (N_a - n_a) \ln(N_a - n_a))$

   [Option ID = 1128]

22) The dispersion relation of a gas of non-interacting bosons in d dimensions is $E(k) = ak^s$, where a and s are positive constants. Bose-Einstein condensation will occur for all values of

विमा d में अन्योन्यक्रियाहीन बोसोन (boson) गैस का परिक्षेपण संबंध $E(k) = ak^s$ है, जहां a तथा s धनात्मक नियतांक हैं। निम्न इस सभी मानों के लिए बोस-आइनस्टाइन (Bose-Einstein) संघनन स्थापित होगा, जिसके लिए

[Question ID = 283][Question Description = 122_557_PSCC__Q22]

1. $d > s$

   [Option ID = 1129]

2. $d + 2 > s > d - 2$

   [Option ID = 1130]

3. $s > 2$ independent of d
   $s > 2$, d कुछ भी हो

   [Option ID = 1131]

4. $d > 2$ independent of s
   $d > 2$, s कुछ भी हो

   [Option ID = 1132]

23) Lead is superconducting below 7 K and has a critical magnetic field 800×10^{-4} tesla close to 0 K. At 2 K the critical current that flows through a long lead wire of radius 5 mm is closest to

सीसा 7 K के नीचे अतिचालक होता है तथा 0 K के निकट इसका क्रांतिक चुंबकीय क्षेत्र 800×10^{-4} टेसला है। 5 mm त्रिज्यावाली एक लंबी तार से 2 K पर बहने वाली क्रांतिक धारा का निकटतम मान है

[Question ID = 284][Question Description = 123_557_PSCC__Q23]
1. 1760 A

   [Option ID = 1133]
2. 1670 A

   [Option ID = 1134]
3. 1950 A

   [Option ID = 1135]
4. 1840 A

   [Option ID = 1136]

24) Potassium chloride forms an FCC lattice, in which K and Cl occupy alternating sites. The density of KCl is 1.98 g /cm³ and the atomic weights of K and Cl are 39.1 and 35.5, respectively. The angles of incidence (in degrees) for which Bragg peaks will appear when X-ray of wavelength 0.4 nm is shone on a KCl crystal are

पोटाशियम क्लोराइड से FCC जालक बनता है, जिसमें K तथा Cl एकांतर स्थान ग्रहण करते हैं। KCl का घनत्व 1.98 g /cm³ तथा K तथा Cl के परमाणु भार क्रमश: 39.1 तथा 35.5 है। जब KCl स्फटिक (crystal) पर 0.4 nm तरंगदैर्ध्य की X-किरण को डाला जाएगा तब (डिग्री में) इस आपतन कोणों के लिए ब्रैग शिखर (Bragg peak) प्राप्त होगा

[Question ID = 285][Question Description = 124_557_PSCC__Q24]
1. 18.5, 39.4 and 72.2

   18.5, 39.4 तथा 72.2

   [Option ID = 1137]
2. 19.5 and 41.9

   19.5 तथा 41.9

   [Option ID = 1138]
3. 12.5, 25.7, 40.5 and 60.0

   12.5, 25.7, 40.5 तथा 60.0

   [Option ID = 1139]
4. 13.5, 27.8, 44.5 and 69.0

   13.5, 27.8, 44.5 तथा 69.0

   [Option ID = 1140]

25) In the reaction $p + n \rightarrow p + K^+ + X$, mediated by strong interaction, the baryon number B, strangeness S and the third component of isospin I_3 of the particle X are, respectively

प्रबल अन्योन्यक्रिया मध्यस्थित प्रतिक्रिया $p + n \rightarrow p + K^+ + X$ में, X कण के लिए बैरयोन संख्या B, स्ट्रेंजनेस S तथा आइसोस्पीन I_3 के तीसरे घटक क्रमश :होंगे

[Question ID = 286][Question Description = 125_557_PSCC__Q25]
1. -1, -1 and -1

   -1, -1 तथा -1

   [Option ID = 1141]
2. $+1$, -1 and -1

   $+1$, -1 तथा -1

   [Option ID = 1142]
3. $+1$, -2 and $-\frac{1}{2}$

   $+1$, -2 तथा $-\frac{1}{2}$

   [Option ID = 1143]
4. -1, -1 and 0

   -1, -1 तथा 0

   [Option ID = 1144]

26) A ^{60}Co nucleus β-decays from its ground state with $J^P = 5^+$ to a state of ^{60}Ni with $J^P = 4^+$. From the angular momentum selection rules, the allowed values of the orbital angular momentum L and the total spin S of the electron-antineutrino pair are

^{60}Co नाभिक मूलावस्था $J^P = 5^+$ से β -क्षय होकर ^{60}Ni की $J^P = 4^+$ एक अवस्था में जाता है। कोणीय संवेग चयन नियम हेतु कक्षीय कोणीय संवेग L तथा इलेक्ट्रॉन- एंटीन्यूट्रिनों युग्मकुल चक्रण S का स्वीकृत मान है

[Question ID = 287][Question Description = 126_557_PSCC__Q26]
1. $L = 0$ and $S = 1$

   $L = 0$ तथा $S = 1$

   [Option ID = 1145]
2. $L = 1$ and $S = 0$

   $L = 1$ तथा $S = 0$

   [Option ID = 1146]
3.

[Option ID = 1147]

4.

[Option ID = 1148]

27) The Q -value of the α -decay of $^{232}\mathrm{Th}$ to the ground state of $^{228}\mathrm{Ra}$ is 4082 keV. The maximum possible kinetic energy of the α -particle is closest to

$^{232}\mathrm{Th}$ से $^{228}\mathrm{Ra}$ के मूल अवस्था तक α -क्षय का Q - मान 4082 keV है । α -कण का महत्तम संभव गतिज ऊर्जा का निकटतम मान है

[Question ID = 288][Question Description = 127_557_PSCC__Q27]

1. 4082 keV

   [Option ID = 1149]
2. 4050 keV

   [Option ID = 1150]
3. 4035 keV

   [Option ID = 1151]
4. 4012 keV

   [Option ID = 1152]

28) The $|3,0,0\rangle$ state (in the standard notation $|n,l,m\rangle$) of the H-atom in the non-relativistic theory decays to the state $|1,0,0\rangle$ via two dipole transitions. The transition route and the corresponding probability are

अनापेक्षिकीय सिद्धांत में ($|n,l,m\rangle$) मानक संकेतन में) H-एटम की $|3,0,0\rangle$ अवस्था का क्षय द्विध्रुव संक्रमण के माध्यम से $|1,0,0\rangle$ अवस्था तक होता है। संक्रमण पथ तथा संगत प्रायिकता हैं

[Question ID = 289][Question Description = 128_557_PSCC__Q28]

1. $|3,0,0\rangle \rightarrow |2,1,-1\rangle \rightarrow |1,0,0\rangle$ and 1/4

   $|3,0,0\rangle \rightarrow |2,1,-1\rangle \rightarrow |1,0,0\rangle$ तथा 1/4

   [Option ID = 1153]
2. $|3,0,0\rangle \rightarrow |2,1,1\rangle \rightarrow |1,0,0\rangle$ and 1/4

   $|3,0,0\rangle \rightarrow |2,1,1\rangle \rightarrow |1,0,0\rangle$ तथा 1/4

   [Option ID = 1154]
3. $|3,0,0\rangle \rightarrow |2,1,0\rangle \rightarrow |1,0,0\rangle$ and 1/3

   $|3,0,0\rangle \rightarrow |2,1,0\rangle \rightarrow |1,0,0\rangle$ तथा 1/3

   [Option ID = 1155]
4. $|3,0,0\rangle \rightarrow |2,1,0\rangle \rightarrow |1,0,0\rangle$ and 2/3

   $|3,0,0\rangle \rightarrow |2,1,0\rangle \rightarrow |1,0,0\rangle$ तथा 2/3

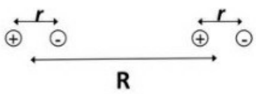
   [Option ID = 1156]

29) A linear diatomic molecule consists of two identical small electric dipoles with an equilibrium separation R , which is assumed to be a constant. Each dipole has charges $\pm q$ of mass m separated by r when the molecule is at equilibrium. Each dipole can execute simple harmonic motion of angular frequency ω .

Recall that the interaction potential between two dipoles of moments $\boldsymbol{p}_1$ and $\boldsymbol{p}_2$, separated by $\boldsymbol{R}_{12} = R_{12}\hat{\boldsymbol{n}}$ is $(\boldsymbol{p}_1 \cdot \boldsymbol{p}_2 - 3(\boldsymbol{p}_1 \cdot \hat{\boldsymbol{n}})(\boldsymbol{p}_2 \cdot \hat{\boldsymbol{n}}))/(4\pi\epsilon_0 R_{12}^3)$.

Assume that $R \gg r$ and let $\Omega^2 = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 m R^3}$. The angular frequencies of small oscillations of the diatomic molecule are

एक रैखिक द्विपरमाणुक अणु साम्यावस्था अंतराल R (जिसे एक नियंताक मान जा सकता है) वाले दो अनुरूप छोटे विद्युत द्विध्रुवों से बना है। जब अणु साम्यावस्था में है, प्रत्येक द्विध्रुव में द्रव्यमान m का $\pm q$ आवेश r अंतराल पर है। प्रत्येक द्विध्रुव कोणीय आवृति ω के साथ सरल आवर्त गति को निष्पादित कर सकते हैं।



याद करें कि $\boldsymbol{R}_{12} = R_{12}\hat{\boldsymbol{n}}$ से पृथकृत $\boldsymbol{p}_1$ तथा $\boldsymbol{p}_2$ आघूर्णों के दोनों द्विध्रुवों के मध्य अन्योन्यक्रिया विभव $(\boldsymbol{p}_1 \cdot \boldsymbol{p}_2 - 3(\boldsymbol{p}_1 \cdot \hat{\boldsymbol{n}})(\boldsymbol{p}_2 \cdot \hat{\boldsymbol{n}}))/(4\pi\epsilon_0 R_{12}^3)$ है।

माना कि $R \gg r$ तथा $\Omega^2 = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 m}$ है। द्विपरमाणुक अणुओं के लघु दोलनों की कोणीय आवृत्तियां हैं

[Question ID = 290][Question Description = 129_557_PSCC__Q29]

1.

[Option ID = 1157]

2.

[Option ID = 1158]

3.

[Option ID = 1159]

4. $\sqrt{\omega^2 + 2\Omega^2}$ and $\sqrt{\omega^2 - 2\Omega^2}$

$\sqrt{\omega^2 + 2\Omega^2}$ तथा $\sqrt{\omega^2 - 2\Omega^2}$

[Option ID = 1160]

30) Diffuse hydrogen gas within a galaxy may be assumed to follow a Maxwell distribution at temperature 10^6 K, while the temperature appropriate for the H gas in the inter-galactic space, following the same distribution, may be taken to be 10^4 K. The ratio of thermal broadening $\Delta\nu_G/\Delta\nu_{IG}$ of the Lyman-α line from the H-atoms within the galaxy to that from the inter-galactic space is closest to

माना कि एक आकाशगंगा में विसरित हाइड्रोजन गैस 10^6K तापमान पर मैक्सवेल वितरण का पालन करता है, जबकि अंतर- गैलेक्सीय आकाश में H गैस तापमान 10^4K पर वही वितरण का पालन कर रहा है। आकाशगंगा में तथा अंतर गैलेक्सीय आकाश में H-एटम के लायमन-α लाइन का तापीय विस्तारण का अनुपात $\Delta\nu_G/\Delta\nu_{IG}$ का निकटतम मान होगा

[Question ID = 291][Question Description = 130_557_PSCC__Q30]

1. 100

[Option ID = 1161]

2. 1/100

[Option ID = 1162]

3. 10

[Option ID = 1163]

4. 1/10

[Option ID = 1164]