क्रमांक 4074

विषय कोड पुस्तिका कोड

5 **C** **H**

2018 (I)
भौतिक विज्ञान
प्रश्न पत्र

समय : 3:00 घंटे *पूर्णांक : 200 अंक*

अनुदेश

1. आपने हिन्दी को माध्यम चुना है। इस परीक्षा पुस्तिका में पचहत्तर (20 भाग 'A' में + 25 भाग 'B' + 30 भाग 'C' में) बहुल विकल्प प्रश्न (MCQ) दिए गए हैं। आपको भाग 'A' में से अधिकतम 15 और भाग 'B' में से 20 तथा भाग 'C' में से 20 प्रश्नों के उत्तर देने हैं। यदि निर्धारित से अधिक प्रश्नों के उत्तर दिए गए तब केवल पहले भाग 'A' से 15, भाग 'B' से 20 तथा भाग 'C' से 20 उत्तरों की जांच की जाएगी।
2. ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक अलग से दिया गया है। अपना रोल नम्बर और केन्द्र का नाम लिखने से पहले यह जांच लीजिए कि पुस्तिका में पृष्ठ पूरे और सही हैं तथा कहीं से कटे–फटे नहीं हैं। यदि ऐसा है तो आप इन्विजीलेटर से उसी कोड की पुस्तिका बदलने का निवेदन कर सकते हैं। इसी तरह से ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक को भी जांच लें। इस पुस्तिका में रफ काम करने के लिए अतिरिक्त पन्ने संलग्न हैं।
3. ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक के पृष्ठ 1 में दिए गए स्थान पर अपना रोल नम्बर, नाम तथा इस परीक्षा पुस्तिका का क्रमांक लिखिए, साथ ही अपना हस्ताक्षर भी अवश्य करें।
4. आप अपनी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक में रोल नंबर, विषय कोड, पुस्तिका कोड और केन्द्र कोड से संबंधित समुचित वृतों को काले बॉल पेन से अवश्य काला करें। यह एक मात्र परीक्षार्थी की जिम्मेदारी है कि वह ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक में दिए गए निर्देशों का पूरी सावधानी से पालन करें, ऐसा न करने पर कम्प्यूटर विवरणों का सही तरीके से अकूटित नहीं कर पाएगा, जिससे अंततः आपको हानि, जिसमें आपकी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक की अस्वीकृति भी शामिल है, हो सकती है।
5. भाग 'A' में प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक, भाग 'B' में प्रत्येक प्रश्न के 3.5 अंक तथा 'C' में प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है। प्रत्येक गलत उत्तर का ऋणात्मक मूल्यांकन 25 % (भाग 'A' में 0.50 अंक, भाग 'B' में 0.875 अंक तथा भाग 'C' में 1.25 अंक) की दर से किया जाएगा।
6. प्रत्येक प्रश्न के नीचे चार विकल्प दिए गए हैं। इनमें से केवल एक विकल्प ही "सही" अथवा "सर्वोत्तम हल" है। आपको प्रत्येक प्रश्न का सही अथवा सर्वोत्तम हल ढूंढना है।
7. नकल करते हुए या अनुचित तरीकों का प्रयोग करते हुए पाए जाने वाले परीक्षार्थियों का इस और अन्य भावी परीक्षाओं के लिए अयोग्य ठहराया जा सकता है।
8. परीक्षार्थी को उत्तर या रफ पन्नों के अतिरिक्त कहीं और कुछ भी नहीं लिखना चाहिए।
9. केलकुलेटर का उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
10. परीक्षा समाप्ति पर छिद्र बिन्दु चिन्हित स्थान से ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक को विभाजित करें। इन्विजीलेटर को मूल ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक सौंपने के पश्चात आप इसकी कॉर्बनलैस प्रतिलिपि ले जा सकते हैं।
11. हिन्दी माध्यम/संस्करण के प्रश्न में विसंगति होने/पाये जाने पर अंग्रेजी संस्करण प्रमाणिक होगा।
12. केवल परीक्षा की पूरी अवधि तक बैठने वाले परीक्षार्थी को ही परीक्षा पुस्तिका साथ ले जाने की अनुमति दी जाएगी।

रोल नंबर :.................................

नाम ....

परीक्षार्थी द्वारा भरी गई जानकारी को मैं सत्यापित करता हूँ।

....

इन्विजीलेटर के हस्ताक्षर

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

उपयोगी मूलभूत नियतांक/LIST OF FUNDAMENTAL CONSTANTS

m_e	Mass of electron	इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान	9.11×10^{-31} kg
h	Planck's constant	प्लांक नियतांक	6.63×10^{-34} J s
e	Charge of electron	इलेक्ट्रॉन का आवेश	1.6×10^{-19} C
k_B	Boltzmann constant	बोल्ट्समान नियतांक	1.38×10^{-23} J K^{-1}
c	Speed of light in vacuum	निर्वात में प्रकाश का वेग	3.0×10^{8} m s^{-1}
G	Newton constant	न्यूटन नियतांक	6.67×10^{-11} N m^{2} kg^{-2}
Ry	Rydberg constant	रिडबर्ग नियतांक	1.097×10^{7} m^{-1}
N_A	Avogadro number	आवोगाद्रो संख्या	6.023×10^{23} mole^{-1}
ε_0	Permittivity of vacuum	परावैद्युत अचर	8.854×10^{-12} F m^{-1}
μ_0	Permeability of vacuum	चुम्बकीय व्याप्यता	$4\pi \times 10^{-7}$ H m^{-1}
R	Molar gas constant	मोलर गैस नियतांक	8.314 J K^{-1} mole^{-1}
	1 eV	1 eV	1.6×10^{-19} J
	1 amu	1 amu	1.67×10^{-27} kg

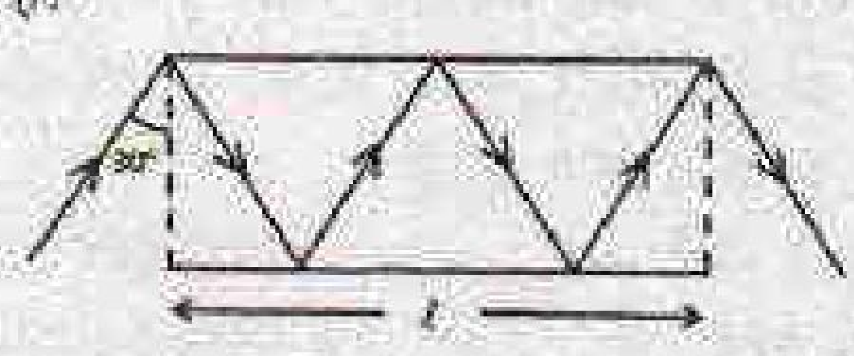
Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

भाग\PART 'A'

1. (1+3+5+7+.......+ 4033) + 7983 × 2017 का मान क्या है?
   1. 20170000 2. 20172017
   3. 20171720 4. 20172020

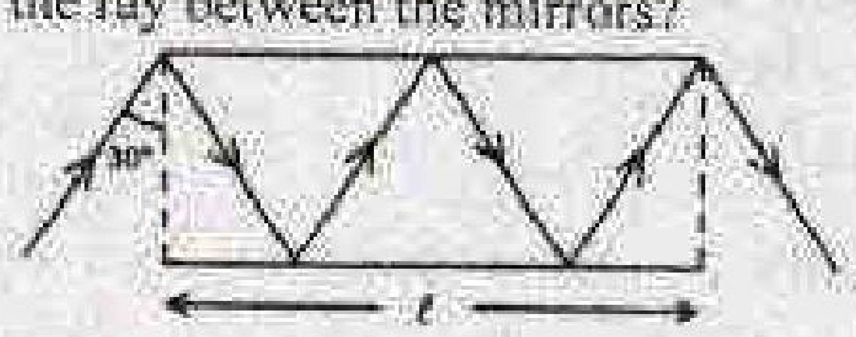
1. What is the value of (1+3+5+7+.......+ 4033) + 7983 × 2017?
   1. 20170000 2. 20172017
   3. 20171720 4. 20172020

2. चित्र में दो दर्पणों के बीच एक प्रकाश किरण का पथ दर्शाया गया है। यदि हर दर्पण की लंबाई 'ℓ' है, दोनों के बीच किरण की कुल पथ-लंबाई क्या है?



   1. $\frac{3}{4}\ell$ 2. $\frac{4}{3}\ell$
   3. $\frac{3}{2}\ell$ 4. 2ℓ

2. Path of a ray of light between two mirrors is shown in the diagram. If the length of each mirror is 'ℓ', what is the total path length of the ray between the mirrors?



   1. $\frac{3}{4}\ell$ 2. $\frac{4}{3}\ell$
   3. $\frac{3}{2}\ell$ 4. 2ℓ

3. 11 लोगों के एक समूह में प्रत्येक अन्य लोगों से मात्र एक ही बार हाथ मिलाता है। ऐसे हाथ मिलापों की कुल संख्या क्या है?
   1. 110 2. 121
   3. 55 4. 66

3. In a group of 11 persons, each shakes hand with every other once and only once. What is the total number of such handshakes?
   1. 110 2. 121
   3. 55 4. 66

4. मानें कि (i) "A*B" का मतलब है B" का पिता "A है, (ii) "A Δ B" का मतलब है B" का पति "A है, (iii) "A ∇ B" का मतलब है B" की पत्नी "A है तथा (iv) "A □ B", का मतलब है B" की बहन "A है। तो निम्न में से कौन-सा D" की बहन का ससुर "C है, का प्रतिनिधित्व करता है?
   1. C ∇ E * F □ D 2. C * E ∇ F □ D
   3. C Δ E * F □ D 4. C * E Δ F □ D

4. Suppose (i) "A*B" means "A is the father of B", (ii) "A Δ B" means "A is the husband of B", (iii) "A ∇ B" means "A is the wife of B" and (iv) "A □ B", means "A is the sister of B". Which of the following represents "C is the father-in-law of the sister of D"?
   1. C ∇ E * F □ D 2. C * E ∇ F □ D
   3. C Δ E * F □ D 4. C * E Δ F □ D

5. 100 मीटर के एक दौड़ में B को A 10 मीटर से हराता है। C को B 5 मीटर से हराता है। C को A कितने मीटर से हराता है?
   1. 15.0 m 2. 5.5 m
   3. 10.5 m 4. 14.5 m

5. In a 100 m race A beats B by 10 m. B beats C by 5 m. By how many meters does A beat C?
   1. 15.0 m 2. 5.5 m
   3. 10.5 m 4. 14.5 m

6. जब एक किसान से पूछा गया कि उसके पास कितने जानवर थे, तो उसने जवाब दिया कि दो के अलावा सभी गायें हैं, दो के अलवा सभी घोड़े हैं। उसके पास कुल कितने जानवर थे?
   1. 3 2. 6
   3. 8 4. 12

6. When a farmer was asked as to how many animals he had, he replied that all but two were cows, all but two were horses and all but two were pigs. How many animals did he have?
   1. 3 2. 6
   3. 8 4. 12

7. किसी संसदीय समिति के 9/11 वां भाग पुरुष हैं। पुरुषों में दो तिहाई राज्यसभा के हैं। उपरान्त, समिति के कुल सदस्यों में से 7/11 वां भाग राज्यसभा से हैं। कुल संख्या का कौन-सा भाग लोकसभा से महिलाओं का है?

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

1. 1/11 2. 6/11
3. 2/11 4. 3/11

7. Nine-eleventh of the members of a parliamentary committee are men. Of the men, two-thirds are from the Rajya Sabha. Further, 7/11 of the total committee members are from the Rajya Sabha. What fraction of the total number are women from the Lok Sabha?
1. 1/11 2. 6/11
3. 2/11 4. 3/11

8. एक पुस्तकालयाध्यक्ष एक तेरह-भाग वाले विश्वकोश को एक शेल्फ़ पर बायें से दायें इस क्रम पर रखता है: 8, 11, 5, 4, 9, 1, 7, 6, 10, 3, 12, 2. इस पैटर्न में तेरहवां भाग कहां पर रखा जायेगा?
1. बायेंतम
2. दायेंतम
3. 3 तथा 10 के बीच
4. 1 तथा 9 के बीच

8. A librarian is arranging a thirteen-volume encyclopaedia on the shelf from left to right in the following order of volume numbers: 8, 11, 5, 4, 9, 1, 7, 6, 10, 3, 12, 2. In this pattern, where should the volume 13 be placed?
1. Leftmost
2. Rightmost
3. Between 10 and 3
4. Between 9 and 1

9. सही कथन को पहचानें:
1. आसमान नीला इसलिए है कि सर सी.वी.रमन ने उसकी सही व्याख्या की है।
2. कोपर्निकस मानता था कि सूर्य, न कि पृथ्वी, सौर मंडल के केंद्र में था।
3. चांद पर से देखने पर आसमान नीला दीखता है।
4. चांद पर खड़े एक अंतरिक्ष यात्री को सूर्य-ग्रहण नजर नहीं आता है।

9. Pick the correct statement:
1. The sky is blue because Sir C.V. Raman gave the correct explanation.
2. Copernicus believed that the Sun, and not the Earth, was at the centre of the Solar system.
3. The sky appears blue when seen from the Moon.
4. No solar eclipse is visible for an astronaut standing on the Moon.

10. $(2017)^{2017}$ का अन्तिम अंक क्या है?
1. 1 2. 3
3. 7 4. 9

10. What is the last digit of $(2017)^{2017}$?
1. 1 2. 3
3. 7 4. 9

11. वरीयता के आधार पर किसी विश्वद्यालय को नये कुलपति की नियुक्ति करनी है। मिस्टर नार्थ की अपेक्षा मिस वेस्ट की वरीयता कम है, परंतु मिस ईस्ट की तुलना में अधिक है। मिस वेस्ट की अपेक्षा मिस्टर साउथ की वरीयता अधिक है, परंतु वह मिस्टर नार्थ से कम वरीयता रखते हैं। वरिष्ठतम इस पद को अस्वीकार करता है, तो विश्वविद्यालय का नया कुलपति कौन बनेगा?
1. मिस्टर नार्थ 2. मिस ईस्ट
3. मिस वेस्ट 4. मिस्टर साउथ

11. The university needs to appoint a new Vice Chancellor which will be based on seniority. Ms. West is less senior to Mr. North but more senior to Ms. East. Mr. South is senior to Ms. West but junior to Mr. North. If the senior-most declines the assignment, then who will be the new Vice Chancellor of the University?
1. Mr. North 2. Ms. East
3. Ms. West 4. Mr. South

12. किसी विशेष रंग तथा वाले हीरों का मूल्य निम्न सूची में प्रस्तुत है:

हीरे का वजन (कैरट में)	हीरे का मूल्य (प्रति कैरट, रुपये में)
0.25	1 लाख
0.5	2 लाख
1	4 लाख
2	8 लाख

दो कैरट हीरे के मूल्य में कितने 0.25 कैरट हीरे खरीदे जा सकते हैं?
1. 8 2. 16
3. 32 4. 64

12. The prices of diamonds having a particular colour and clarity are tabulated below:

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

Weight of diamond (in carats)	Price of diamond (in rupees/carat)
0.25	1 lakh
0.5	2 lakh
1	4 lakh
2	8 lakh

How many 0.25 carat diamonds can be purchased for the price of a 2 carat diamond?

1. 8 2. 16
3. 32 4. 64

13. 24 धन पूर्णांकों के एक अनुक्रम में किसी भी दो लगातार पूर्णांकों का गुणनफलन 24 है। यदि अनुक्रम का 17 वां सदस्य 6 है, तो सातवां सदस्य है

1. 24 2. 4
3. 6 4. 17

13. In a sequence of 24 positive integers, the product of any two consecutive integers is 24. If the 17[th] member of the sequence is 6, the 7[th] member is

1. 24 2. 4
3. 6 4. 17

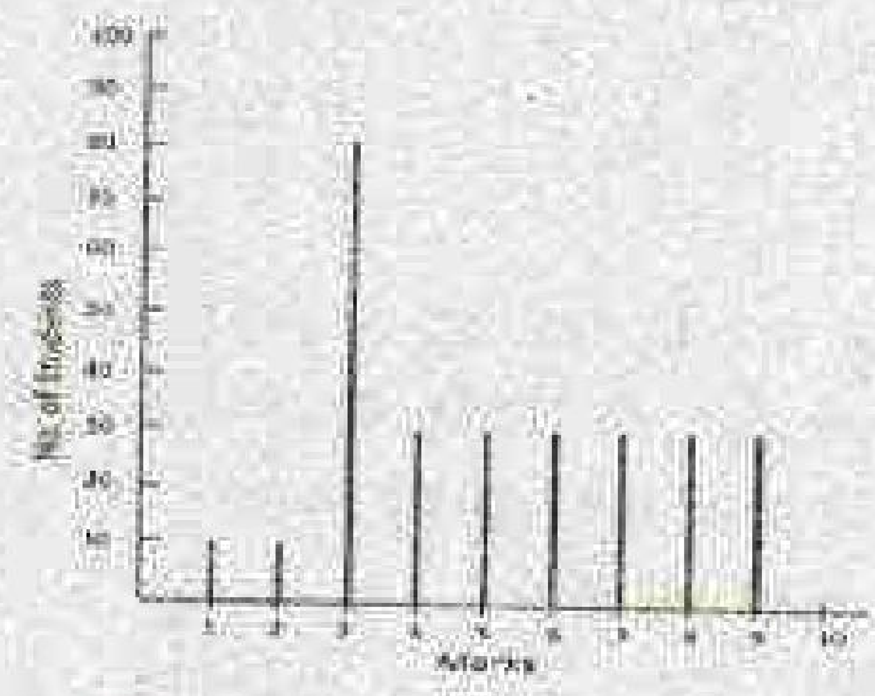
14. मोहन ने गीता को उतने ही रुपये उधार दिये, जितने पहले से ही गीता के पास थे। बाद में गीता ने ₹ 10 खर्च किये। दूसरे दिन मोहन ने गीता के पास जितने रुपये अब बचे थे, उतने ही रुपये उसे फिर से उधार दिये, गीता ने फिर से ₹ 10 खर्च किये। तीसरे दिन राम ने गीता को उतने ही पैसे उधार दिये कितने अब गीता के पास बचे थे। गीता ने फिर से ₹ 10 खर्च किये। यदि इसके बाद गीता के पास कोई रुपये नहीं बचे, तो शुरुआत में गीता के पास कितने रुपये थे?

1. ₹ 11.25 2. ₹ 10
3. ₹ 7.75 4. ₹ 8.75

14. Mohan lent Geeta as much money as she already had. She then spent ₹ 10. Next day, he again lent as much money as Geeta now had, and she spent ₹10 again. On the third day, Mohan again lent as much money as Geeta now had, and she again spent ₹ 10. If Geeta was left with no money at the end of the third day, how much money did she have initially?

1. ₹ 11.25 2. ₹ 10
3. ₹ 7.75 4. ₹ 8.75

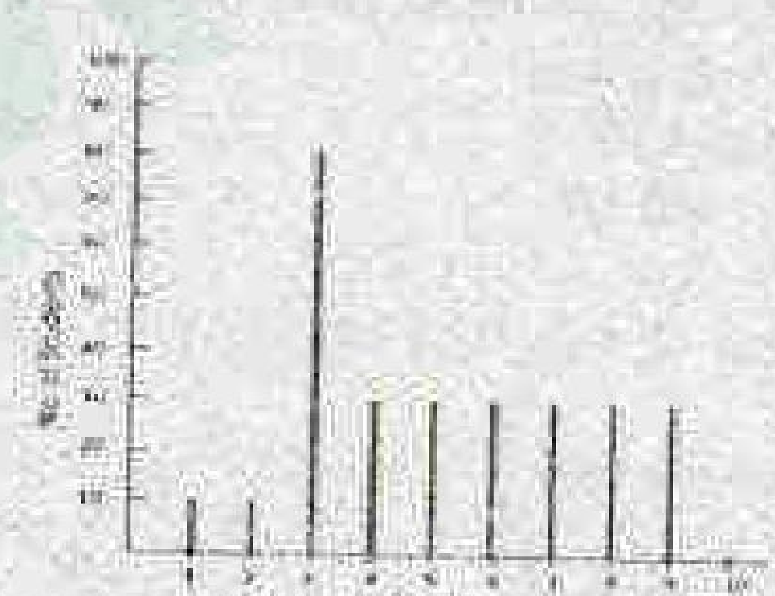
15. निम्न स्तंभ-आलेख किसी कक्षा के विद्यार्थियों से प्राप्त अंकों का बंटन प्रस्तुत करता है।



10 अंक वाले प्रश्न पत्र के लिए उत्तीर्ण होने के लिए 3.30 अंकों की जरूरत है। निम्न में से क्या सही नहीं है?

1. विद्यार्थियों के बहुसंख्य में उत्तीर्ण होने के लिए जरूरी अंकों से अधिक प्राप्त किये हैं।
2. बंटन का बहुलक 3 है।
3. उत्तीर्ण हुये विद्यार्थियों का औसत अंक 55% से ऊपर है।
4. विद्यार्थियों का औसत अंक 20% से नीचे है।

15. The distribution of marks of students in a class is given by the following chart:



If 3.30 marks is the passing score in a 10 mark question paper, which of the following is false?

1. Majority of the students have scored above the pass mark
2. Mode of the distribution is 3
3. Average marks of passing students is above 55%
4. Average marks of students who have failed is below 20%

16. यदि किसी त्रिभुज के सभी कोण अभाज्य हैं, निम्न में से कौन-सा एक ऐसा कोण हो सकता है?

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

1. 89°　　2. 79°
3. 59°　　4. 29°

16. If all the angles of a triangle are prime numbers, which of the following could be one such angle?
1. 89°　　2. 79°
3. 59°　　4. 29°

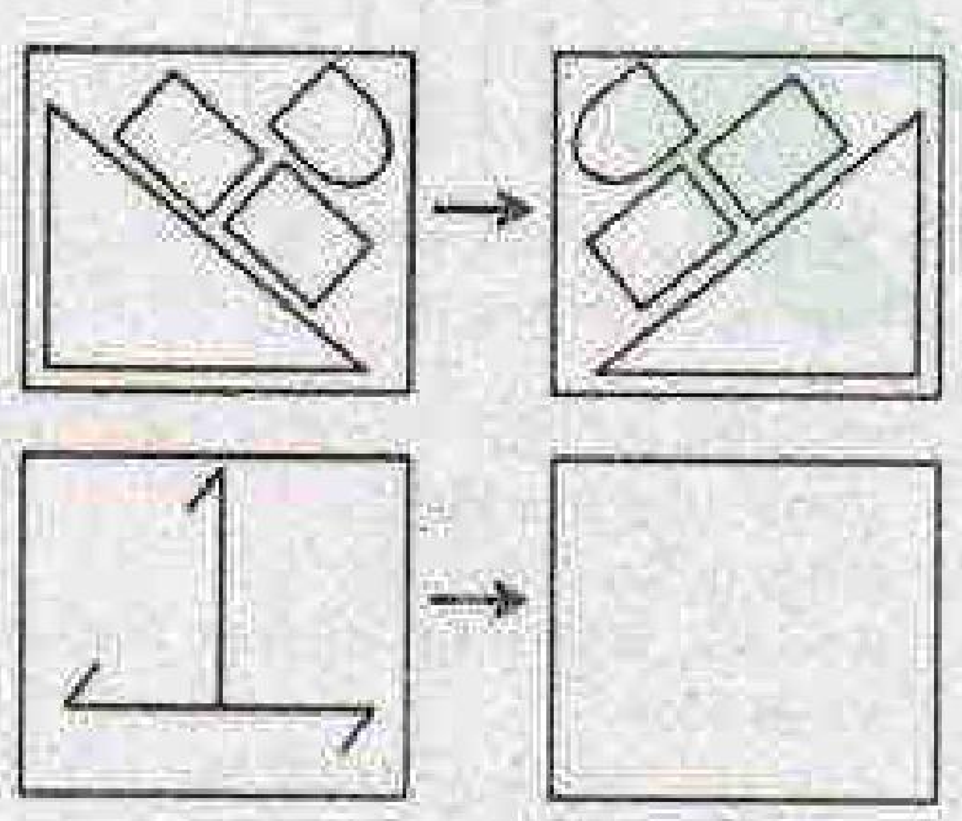
17. एक जल पात्र में, जब वह 40% खाली है, उसके 40% पूर्ण होने की स्थिति की अपेक्षा 40 लिटर जल अधिक है। जब वह भर जाता है, तो उसमें कितना लिटर जल होगा?
1. 100 L　　2. 75 L
3. 120 L　　4. 200 L

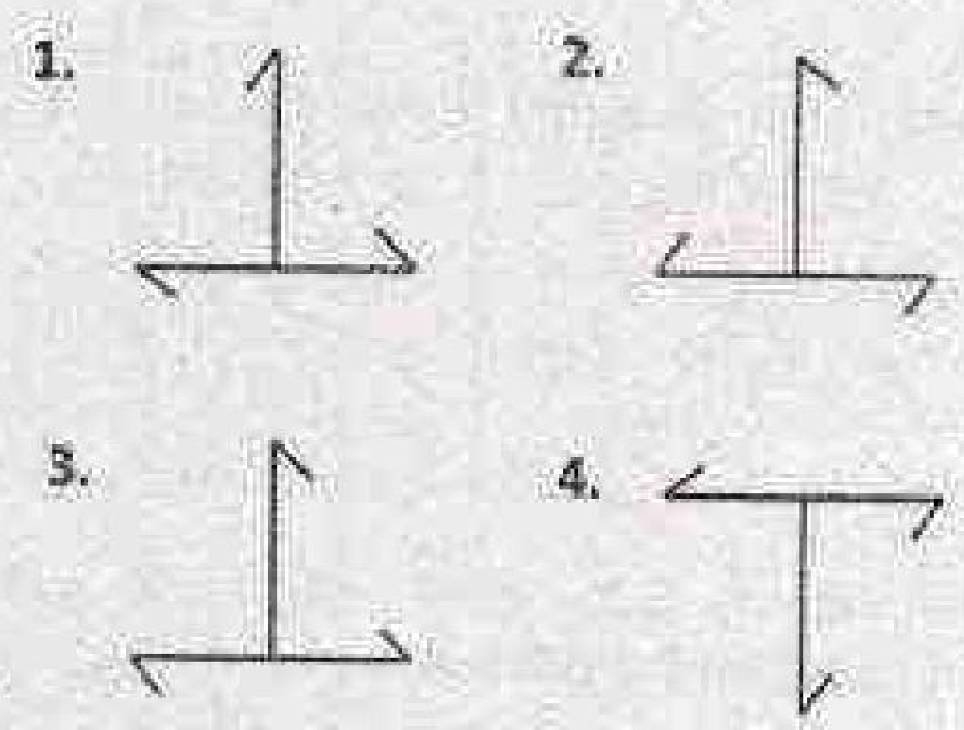
17. A water tank that is 40% empty holds 40 L more water than when it is 40% full. How much water does it hold when it is full?
1. 100 L　　2. 75 L
3. 120 L　　4. 200 L

18. 120 ग्राम 22 कैरट सोना बनाने क्रमशः कितने ग्राम सोना तथा तांबा होना चाहिए?
1. 90 तथा 30　　2. 100 तथा 20
3. 110 तथा 10　　4. 120 तथा 0

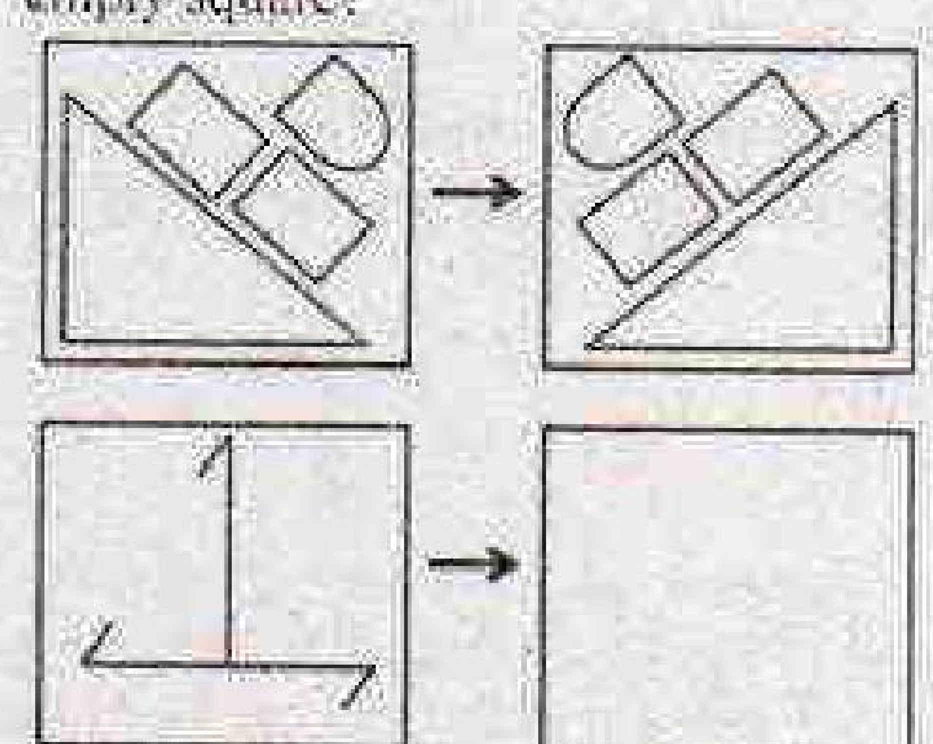
18. How much gold and copper (in g), respectively, are required to make a 120 g bar of 22 carat gold?
1. 90 and 30　　2. 100 and 20
3. 110 and 10　　4. 120 and 0

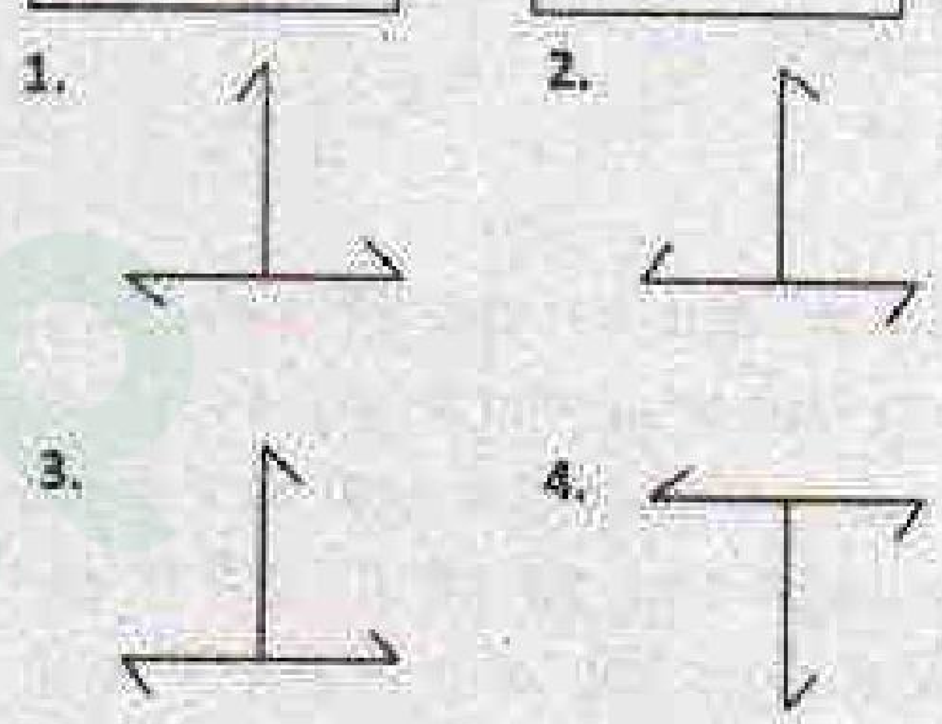
19. रिक्त वर्ग में सही पैटर्न कौन-सा होना चाहिए?





19. Which should be the correct pattern in the empty square?





20. एक संपूर्ण आयत के अंदर स्थित तीन आयतों का क्षेत्रफल चित्र में दर्शाया गया है।

	8
12	4

संपूर्ण आयत का क्षेत्रफल क्या है?
1. 36　　2. 48
3. 72　　4. 96

20. Areas of the three rectangles inside the full rectangle are given in the diagram.

	8
12	4

What is the area of the full rectangle?
1. 36　　2. 48
3. 72　　4. 96

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

भाग \PART 'B'

21. माना कि $\frac{d^2x}{dt^2}+\frac{1}{x}\left(\frac{dx}{dt}\right)^2-\frac{dx}{dt}=0$, एक साधारण अवकल समीकरण है, जिसका परिसीमा प्रतिबन्ध $x(t=0)=0$ तथा $x(t=1)=1$ है। तब $x(t)$ का मान $t=2$ पर होगा

1. $\sqrt{e-1}$
2. $\sqrt{e^2+1}$
3. $\sqrt{e+1}$
4. $\sqrt{e^2-1}$

21. Consider the following ordinary differential equation

$$\frac{d^2x}{dt^2}+\frac{1}{x}\left(\frac{dx}{dt}\right)^2-\frac{dx}{dt}=0$$

with the boundary conditions $x(t=0)=0$ and $x(t=1)=1$. The value of $x(t)$ at $t=2$ is

1. $\sqrt{e-1}$
2. $\sqrt{e^2+1}$
3. $\sqrt{e+1}$
4. $\sqrt{e^2-1}$

22. पूर्णांकीय $\int_{-\pi/2}^{+\pi/2}dx\int_{-1}^{+1}dy\ \delta(\sin 2x)\,\delta(x-y)$ का मान है

1. 0
2. $\frac{1}{2}$
3. $\frac{1}{\sqrt{2}}$
4. 1

22. The value of the integral $\int_{-\pi/2}^{+\pi/2}dx\int_{-1}^{+1}dy\ \ \delta(\sin 2x)\ \delta(x-y)$ is

1. 0
2. $\frac{1}{2}$
3. $\frac{1}{\sqrt{2}}$
4. 1

23. फलन $f(x)=e^{-|x|}$ का फूरिये रुपांतर $\int_{-\infty}^{\infty}dx\,f(x)e^{ikx}$ है

1. $-\frac{2}{1+k^2}$
2. $-\frac{1}{2(1+k^2)}$
3. $\frac{2}{1+k^2}$
4. $\frac{2}{(2+k^2)}$

23. The Fourier transform $\int_{-\infty}^{\infty}dx\,f(x)e^{ikx}$ of the function $f(x)=e^{-|x|}$ is

1. $-\frac{2}{1+k^2}$
2. $-\frac{1}{2(1+k^2)}$
3. $\frac{2}{1+k^2}$
4. $\frac{2}{(2+k^2)}$

24. माना कि $\vec{v}_1=2\hat{\imath}+3\hat{k}$, $\vec{v}_2=\hat{\imath}+2\hat{\jmath}+2\hat{k}$ तथा $\vec{v}_3=5\hat{\imath}+\hat{\jmath}+\alpha\hat{k}$ तीन सदिश हैं, जहाँ $\hat{\imath},\hat{\jmath}$ तथा $\hat{k}$ त्रिविम यूक्लिडीय समष्टि में मानक मात्रक सदिश हैं। α के किस मान के लिए ये तीनों सदिश एकधाततः परतंत्र होंगे?

1. $\frac{31}{4}$
2. $\frac{23}{4}$
3. $\frac{27}{4}$
4. 0

24. Consider the three vectors $\vec{v}_1=2\hat{\imath}+3\hat{k}$, $\vec{v}_2=\hat{\imath}+2\hat{\jmath}+2\hat{k}$ and $\vec{v}_3=5\hat{\imath}+\hat{\jmath}+\alpha\hat{k}$, where $\hat{\imath},\hat{\jmath}$ and $\hat{k}$ are the standard unit vectors in a three-dimensional Euclidean space. These vectors will be linearly dependent if the value of α is

1. $\frac{31}{4}$
2. $\frac{23}{4}$
3. $\frac{27}{4}$
4. 0

25. दो कण A तथा B समान परिमाण के आपेक्षिकीय वेग v से एक जड़त्वीय निर्देश फ्रेम के x-अक्ष पर विपरीत दिशाओं में गतिमान है। B के स्थिर फ्रेम में A के वेग का परिमाण होगा

1. $2v/\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)$
2. $2v/\left(1+\frac{v^2}{c^2}\right)$
3. $2v\sqrt{\frac{c-v}{c+v}}$
4. $2v/\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$

25. Two particles A and B move with relativistic velocities of equal magnitude v, but in opposite directions, along the x-axis of an inertial frame of reference. The magnitude of the velocity of A, as seen from the rest frame of B, is

1. $2v/\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)$
2. $2v/\left(1+\frac{v^2}{c^2}\right)$
3. $2v\sqrt{\frac{c-v}{c+v}}$
4. $2v/\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$

26. जब $f(x,y)=2x+3(x^2-y^2)+2i(3xy+\alpha y)$ एक सम्मिश्र चर $z=x+iy$ का विश्लेषिक फलन है, तब α का मान होगा

1. 1
2. 0
3. 3
4. 2

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

26. What is the value of α for which $f(x,y) = 2x + 3(x^2 - y^2) + 2i(3xy + \alpha y)$ is an analytic function of complex variable $z = x + iy$?

1. 1
2. 0
3. 3
4. 2

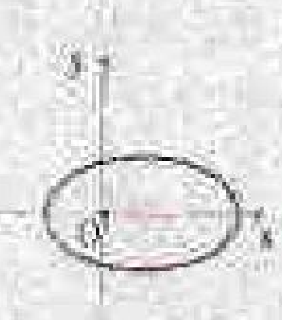
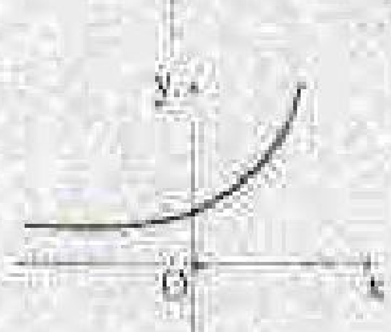
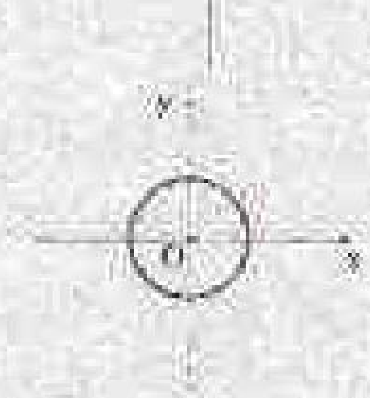
27. एकविम स्थितिज $V(x) = \alpha x^6$ में एक कण संचालित होता है, जहां $\alpha > 0$ एक अचर है। अगर कण की सम्पूर्ण ऊर्जा E है तब आवृति गति में इसका कालांक किसके समानुपातिक होगा?

1. $E^{-1/3}$
2. $E^{-1/2}$
3. $E^{1/3}$
4. $E^{1/2}$

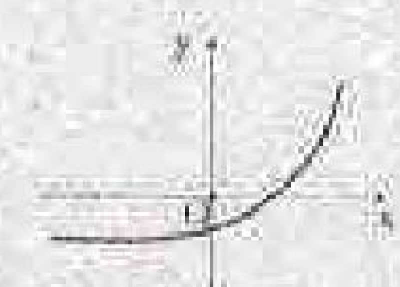
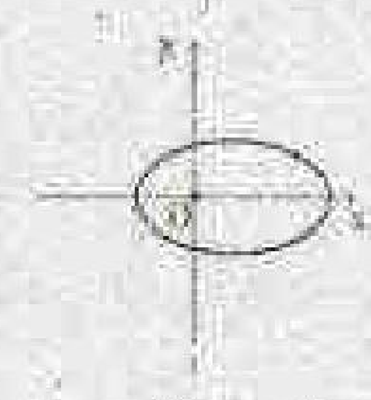
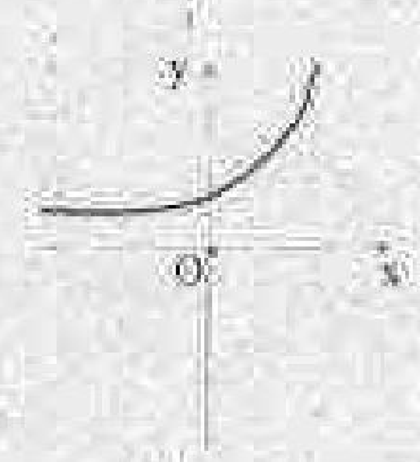
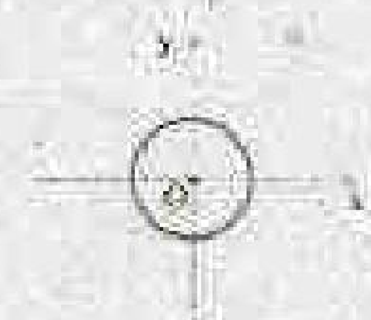
27. A particle moves in the one-dimensional potential $V(x) = \alpha x^6$, where $\alpha > 0$ is a constant. If the total energy of the particle is E, its time period in a periodic motion is proportional to

1. $E^{-1/3}$
2. $E^{-1/2}$
3. $E^{1/3}$
4. $E^{1/2}$

28. प्रतिकर्षी केन्द्रीय विभव $V(r) = a/r$ (जहां $a > 0$ एक अचर है) में संचालित एक कण का प्रक्षेप-पथ नीचे दिए गए किस चित्र द्वारा सर्वोत्तम प्रकार से वर्णित हो सकता है?

1.
2. 
3. 
4. 

28. Which of the following figures best describes the trajectory of a particle moving in a repulsive central potential $V(r) = a/r$ ($a > 0$ is a constant)?

1. 
2. 
3. 
4. 

29. विभव $V(x) = -\frac{1}{2}kx^2 + \frac{1}{4}\lambda x^4$ (जहां k तथा λ दोनों धनात्मक अचर हैं) में एक कण (जिसका द्रव्यमान m है) संतुलन बिन्दु के आस-पास अल्प दोलन अनुभव करता है। इस कण की दोलन आवृत्ति होगी

1. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{2\lambda}{m}}$
2. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$
3. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{2k}{m}}$
4. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\lambda}{m}}$

29. A particle of mass m, kept in a potential $V(x) = -\frac{1}{2}kx^2 + \frac{1}{4}\lambda x^4$ (where k and λ are positive constants), undergoes small oscillations about an equilibrium point. The frequency of oscillations is

1. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{2\lambda}{m}}$
2. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$
3. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{2k}{m}}$
4. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\lambda}{m}}$

30. अदिश एवं सदिश विभव $V(x,y,z,t) = 0$ तथा $\vec{A}(x,y,z,t) = \frac{1}{2}\hat{k}\mu_0 A_0(ct - x)$ (जहां A_0 अचर

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

है), के अनुरूप विद्युत क्षेत्र $\vec{E}$ तथा चुंबकीय क्षेत्र $\vec{B}$ होगा

1. $\vec{E}=0$ तथा $\vec{B}=\frac{1}{2}\hat{j}\,\mu_0A_0$
2. $\vec{E}=-\frac{1}{2}\hat{k}\,\mu_0A_0c$ तथा $\vec{B}=\frac{1}{2}\hat{j}\,\mu_0A_0$
3. $\vec{E}=0$ तथा $\vec{B}=-\frac{1}{2}\hat{i}\,\mu_0A_0$
4. $\vec{E}=\frac{1}{2}\hat{k}\,\mu_0A_0c$ तथा $\vec{B}=-\frac{1}{2}\hat{i}\,\mu_0A_0$

30. The electric field $\vec{E}$ and the magnetic field $\vec{B}$ corresponding to the scalar and vector potentials, $V(x,y,z,t)=0$ and $\vec{A}(x,y,z,t)=\frac{1}{2}\hat{k}\mu_0A_0(ct-x)$, where A_0 is a constant, are

1. $\vec{E}=0$ and $\vec{B}=\frac{1}{2}\hat{j}\,\mu_0A_0$
2. $\vec{E}=-\frac{1}{2}\hat{k}\,\mu_0A_0c$ and $\vec{B}=\frac{1}{2}\hat{j}\,\mu_0A_0$
3. $\vec{E}=0$ and $\vec{B}=-\frac{1}{2}\hat{i}\,\mu_0A_0$
4. $\vec{E}=\frac{1}{2}\hat{k}\,\mu_0A_0c$ and $\vec{B}=-\frac{1}{2}\hat{i}\,\mu_0A_0$

31. m द्रव्यमान वाले कण को एक त्रिविम कोष्ठ में सीमान्त रूप से रखा गया है, जिसका विभव

$$V(x,y,z)=\begin{cases}0, & 0\le x,y,z\le a\\ \infty & \text{अन्यथा}\end{cases}$$

अगर उस कण की ऊर्जा $\frac{9\hbar^2\pi^2}{2ma^2}$ है, तब हैमिल्टनी की अभिलक्षणिक अवस्थाओं की संख्या है

1. 1
2. 6
3. 3
4. 4

31. A particle of mass m is confined in a three-dimensional box by the potential

$$V(x,y,z)=\begin{cases}0, & 0\le x,y,z\le a,\\ \infty & \text{otherwise.}\end{cases}$$

The number of eigenstates of Hamiltonian with energy $\frac{9\hbar^2\pi^2}{2ma^2}$ is

1. 1
2. 6
3. 3
4. 4

32. प्रचक्रण-$\frac{1}{2}$ वाले कण को चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B}$ में हैमिल्टनी $H=-\mu\vec{B}.\vec{\sigma}$ के द्वारा निर्दिष्ट किया गया है, जहां μ एक वास्तविक अचर और $\vec{\sigma}=(\sigma_x,\sigma_y,\sigma_z)$ पाउली प्रचक्रण आव्यूह है। अगर $\vec{B}=(B_0,B_0,0)$ है तथा प्रचक्रण अवस्था $t=0$ समय पर σ_x की अभिलक्षणिक अवस्था है, तब $\langle\sigma_x\rangle$, $\langle\sigma_y\rangle$ तथा $\langle\sigma_z\rangle$ का प्रत्याशित मान में

1. केवल $\langle\sigma_x\rangle$ समय के साथ बदलता है
2. केवल $\langle\sigma_y\rangle$ समय के साथ बदलता है
3. केवल $\langle\sigma_z\rangle$ समय के साथ बदलता है
4. सभी तीन समय के साथ बदलते हैं

32. The Hamiltonian of a spin-$\frac{1}{2}$ particle in a magnetic field $\vec{B}$ is given by $H=-\mu\vec{B}.\vec{\sigma}$, where μ is a real constant and $\vec{\sigma}=(\sigma_x,\sigma_y,\sigma_z)$ are the Pauli spin matrices. If $\vec{B}=(B_0,B_0,0)$ and the spin state at time $t=0$ is an eigenstate of σ_x, then of the expectation values $\langle\sigma_x\rangle$, $\langle\sigma_y\rangle$ and $\langle\sigma_z\rangle$

1. only $\langle\sigma_x\rangle$ changes with time
2. only $\langle\sigma_y\rangle$ changes with time
3. only $\langle\sigma_z\rangle$ changes with time
4. all three change with time

33. दो स्टर्न-गेरलैक उपकरण S_1 तथा S_2 को x-अक्ष की दिशा में रखा गया है। उनकी चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा क्रमशः धनात्मक z- तथा y-धुरी के समानान्तर है। प्रत्येक उपकरण केवल उन कणों को, जिनका प्रचक्रण चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा में स्थित है, संचारित करता है। अगर प्रचक्रण-$\frac{1}{2}$ वाले कणों का एक प्राथमिक अध्रुवित किरणपुंज इस विन्यास द्वारा निकलता है, तब प्राथमिक और अन्तिम किरणपुंज की तीव्रता का अनुपात $(I_0:I_f)$ होगा

1. 16:1
2. 2:1
3. 4:1
4. 1:0

33. Two Stern-Gerlach apparatus S_1 and S_2 are kept in a line (x-axis). The directions of their magnetic fields are along the positive z- and y-axes, respectively. Each apparatus only transmits particles with spins aligned in the direction of its magnetic field. If an initially unpolarized beam of spin-$\frac{1}{2}$ particles passes through this configuration, the ratio of intensities $I_0:I_f$ of the initial and final beams, is

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

1. 16:1
2. 2:1
3. 4: 1
4. 1: 0

34. m द्रव्यमान वाला एक कण एक वृत्ताकार वलय (जिसकी त्रिज्या R है) में चलने को विवश है। अगर उसे $V' = \frac{a}{R^2}\cos^2\phi$ (जहां a एक वास्तविक अचर है) द्वारा क्षोभित किया जाता है। तब प्रथम कोटि a तक, निम्नतम अवस्था में विस्थापित ऊर्जा होगी

1. a/R^2
2. $2a/R^2$
3. $a/(2R^2)$
4. $a/(\pi R^2)$

34. A particle of mass m is constrained to move in a circular ring of radius R. When a perturbation $V' = \frac{a}{R^2}\cos^2\phi$ (where a is a real constant) is added, the shift in energy of the ground state, to first order in a, is

1. a/R^2
2. $2a/R^2$
3. $a/(2R^2)$
4. $a/(\pi R^2)$

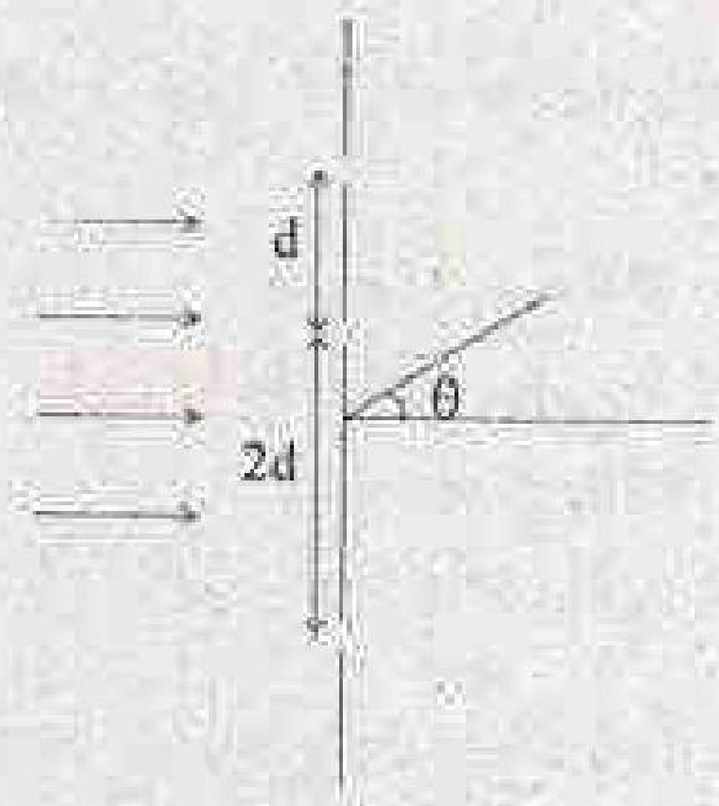
35. दो बिन्दु आवेश, $+2Q$ तथा $-Q$ जिनका कार्तीय निर्देशांक क्रमशः $(1,0,0)$ तथा $(2,0,0)$ हैं, एक अनंत भूसंपर्कित चालित पटि्टका $x = 0$ के सामने कुछ दूरी पर रखा गया है। $x \gg 1$ के लिए, $(x,0,0)$ पर उसके विभव की x-निर्भरता क्या होगी?

1. x^{-3}
2. x^{-5}
3. x^{-2}
4. x^{-4}

35. Two point charges $+2Q$ and $-Q$ are kept at points with Cartesian coordinates $(1,0,0)$ and $(2,0,0)$, respectively, in front of an infinite grounded conducting plate at $x = 0$. The potential at $(x,0,0)$ for $x \gg 1$ depends on x as

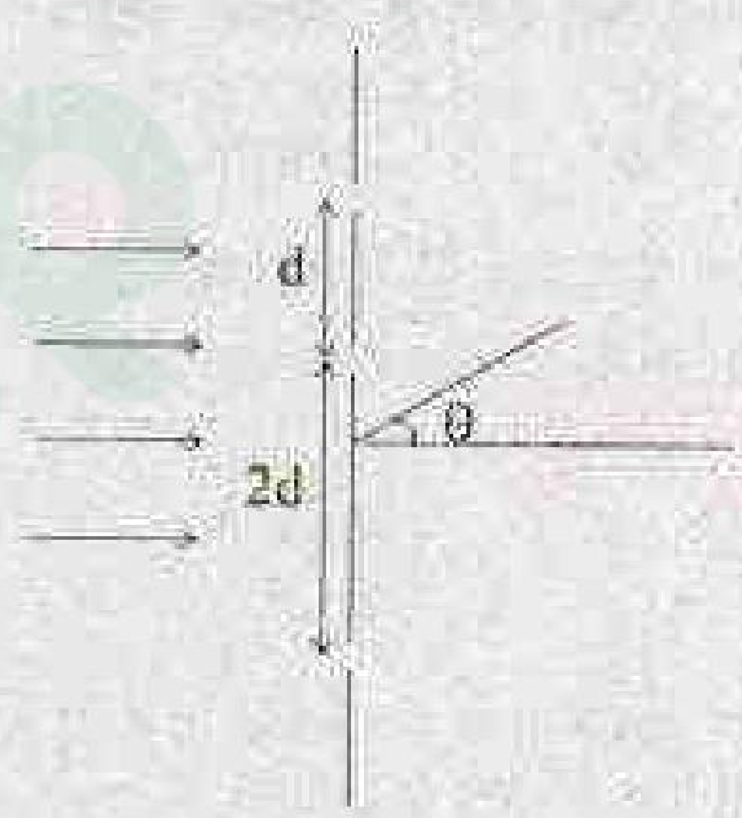
1. x^{-3}
2. x^{-5}
3. x^{-2}
4. x^{-4}

36. नीचे दिए गए चित्र में विन्यासित तीन समरूप रेखाछिद्र को एकवर्णी प्रकाश के तरंग-दैर्घ्य λ द्वारा प्रदीप्त किया गया है। इस प्रकाश की तीव्रता आपतित किरणपुंज से θ कोण पर रेखाछिद्र से ज्यादा दूरी पर मापा गया है। अगर $\delta = \frac{2\pi d}{\lambda}\sin\theta$ है, तब प्रकाश की तीव्रता किसके समानुपातिक होगी?



1. $2\cos\delta + 2\cos 2\delta$
2. $3 + \frac{1}{\delta^2}\sin^2 3\delta$
3. $3 + 2\cos\delta + 2\cos 2\delta + 2\cos 3\delta$
4. $2 + \frac{1}{\delta^2}\sin^2 3\delta$

36. The following configuration of three identical narrow slits are illuminated by monochromatic light of wavelength λ (as shown in the figure below). The intensity is measured at an angle θ (where θ is the angle with the incident beam) at a large distance from the slits. If $\delta = \frac{2\pi d}{\lambda}\sin\theta$, the intensity is proportional to



1. $2\cos\delta + 2\cos 2\delta$
2. $3 + \frac{1}{\delta^2}\sin^2 3\delta$
3. $3 + 2\cos\delta + 2\cos 2\delta + 2\cos 3\delta$
4. $2 + \frac{1}{\delta^2}\sin^2 3\delta$

37. एक चालित माध्यम में समतल तरंग के विद्युत क्षेत्र को $\vec{E}(z,t) = \hat{i}E_0 e^{-z/3a}\cos\left(\frac{z}{\sqrt{3}a} - \omega t\right)$ द्वारा निर्दिष्ट किया गया है, जहां ω कोणीय आवृत्ति तथा $a > 0$ अचर है। यहां चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B}$ तथा विद्युत क्षेत्र $\vec{E}$ के बीच का कलांतर क्या होगा?

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

1. 30° तथा $\vec{E}$, $\vec{B}$ से विलंबित है
2. 30° तथा $\vec{B}$, $\vec{E}$ से विलंबित है
3. 60° तथा $\vec{E}$, $\vec{B}$ से विलंबित है
4. 60° तथा $\vec{B}$, $\vec{E}$ से विलंबित है

37. The electric field of a plane wave in a conducting medium is given by

$$\vec{E}(z,t) = \hat{\imath}\, E_0 e^{-z/3a} \cos\left(\frac{z}{\sqrt{3}a} - \omega t\right),$$

where ω is the angular frequency and $a > 0$ is a constant. The phase difference between the magnetic field $\vec{B}$ and the electric field $\vec{E}$ is

1. 30° and $\vec{E}$ lags behind $\vec{B}$
2. 30° and $\vec{B}$ lags behind $\vec{E}$
3. 60° and $\vec{E}$ lags behind $\vec{B}$
4. 60° and $\vec{B}$ lags behind $\vec{E}$

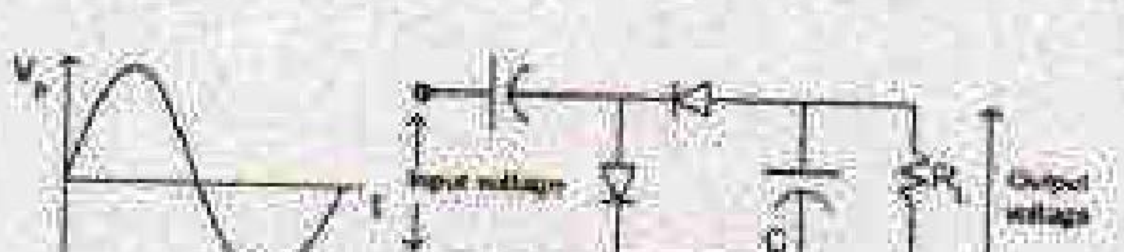
38. प्रबलता प्रसार गुणांक α तथा समतापी संपीडयता κ वाले किसी ठोस पदार्थ के संबंध में नीचे दिया गया कौन-सा प्रकथन सही है?

1. α तथा κ दोनों अविस्तारात्मक चर है
2. α अविस्तारात्मक तथा κ विस्तारी चर हैं
3. α विस्तारी तथा κ अविस्तारात्मक चर हैं
4. α तथा κ दोनों विस्तारी चर हैं

38. Which of the following statements concerning the coefficient of volume expansion α and the isothermal compressibility κ of a solid is true?

1. α and κ are both intensive variables
2. α is an intensive and κ is an extensive variable
3. α is an extensive and κ is an intensive variable
4. α and κ are both extensive variables

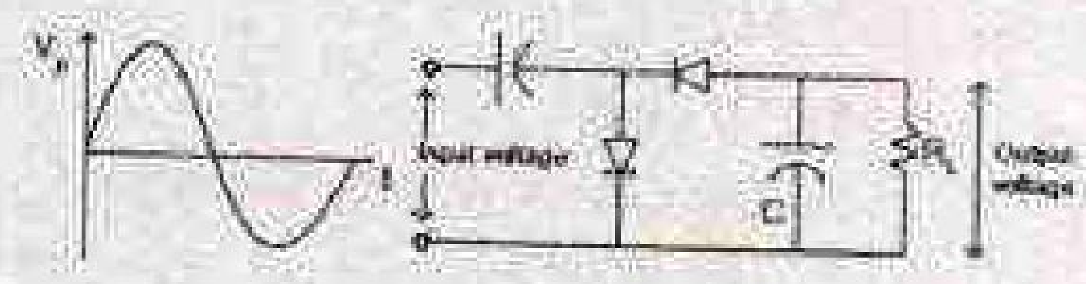
39. नीचे दिए गए परिपथ में, एक ज्यावक्रीय संकेत जिसकी शिखर वोल्टता V_p तथा औसत मान शून्य है, निवेशित है।



आदर्श डायोड (diode) मानते हुए, लोड प्रतिरोधक R_L के उस पार निर्गत वोल्टता का शिखर मान होगा

1. V_p
2. $V_p/2$
3. $2V_p$
4. $\sqrt{2}V_p$

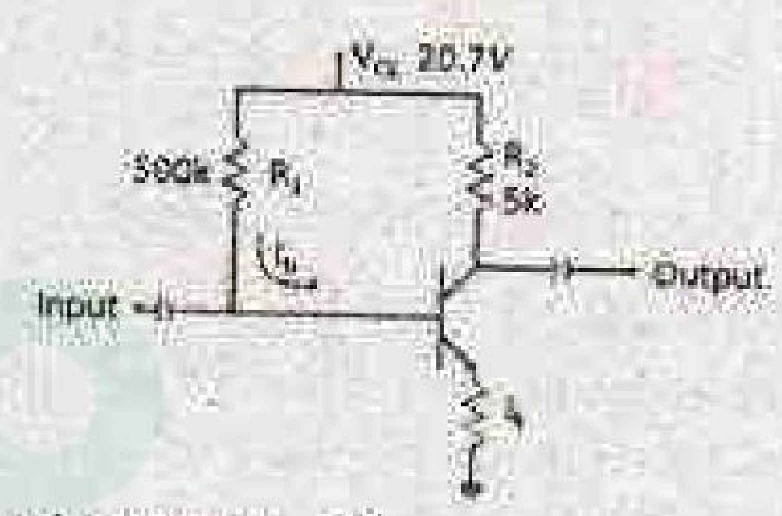
39. A sinusoidal signal with a peak voltage V_p and average value zero, is an input to the following circuit.



Assuming ideal diodes, the peak value of the output voltage across the load resistor R_L, is

1. V_p
2. $V_p/2$
3. $2V_p$
4. $\sqrt{2}V_p$

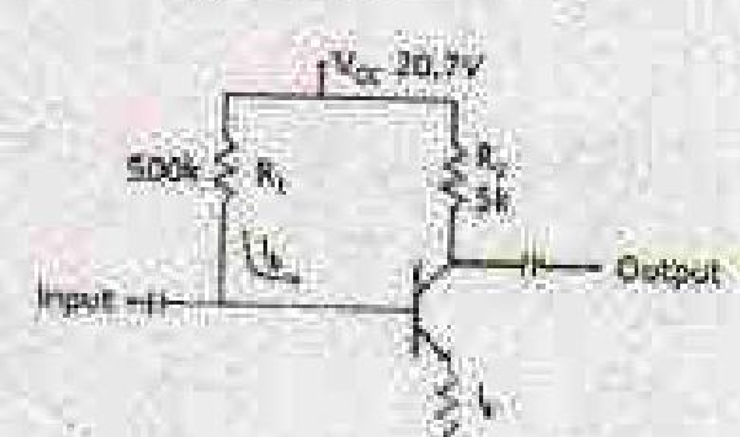
40. नीचे दिए गए परिपथ में सामान्य उत्सर्जक अग्र धारा प्रवर्धन-गुणक β का मान ट्रांजिस्टर के लिए 100 तथा V_{BE} 0.7 V है।



तब बेस धारा I_B है

1. 40 μA
2. 30 μA
3. 44 μA
4. 33 μA

40. In the following circuit, the value of the common-emitter forward current amplification factor β for the transistor is 100 and V_{BE} is 0.7 V.



The base current I_B is

1. 40 μA
2. 30 μA
3. 44 μA
4. 33 μA

41. नीचे दिया गया कौन-सा कपाट समता-जांच करने के लिए इस्तेमाल हो सकता है?

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

1. OR कपाट
2. NOR कपाट
3. एकमात्र OR (XOR) कपाट
4. AND कपाट

41. Which of the following gates can be used as a parity checker?
1. an OR gate
2. a NOR gate
3. an exclusive OR (XOR) gate
4. an AND gate

42. एक मोल (mole) गैस का वान्डरवाल्स समीकरण $\left(p+\frac{a}{V^2}\right)(V-b)=RT$ है। दाब p, आयतन V और तापमान T पर n moles गैस का संगत समीकरण होगा
1. $\left(p+\frac{an^2}{V^2}\right)(V-nb)=nRT$
2. $\left(p+\frac{a}{V^2}\right)(V-nb)=nRT$
3. $\left(p+\frac{an^2}{V^2}\right)(V-nb)=RT$
4. $\left(p+\frac{a}{V^2}\right)(V-nb)=RT$

42. The van der Waals equation for one mole of a gas is $\left(p+\frac{a}{V^2}\right)(V-b)=RT$. The corresponding equation of state for n moles of this gas at pressure p, volume V and temperature T, is
1. $\left(p+\frac{an^2}{V^2}\right)(V-nb)=nRT$
2. $\left(p+\frac{a}{V^2}\right)(V-nb)=nRT$
3. $\left(p+\frac{an^2}{V^2}\right)(V-nb)=RT$
4. $\left(p+\frac{a}{V^2}\right)(V-nb)=RT$

43. 11 अविभेद्य bosons को 3 असदृश ऊर्जा-स्तर में वितरण के कितने रास्ते हैं?

1. 3^{11} 2. 11^3
3. $\frac{(13)!}{2!(11)!}$ 4. $\frac{(11)!}{3!8!}$

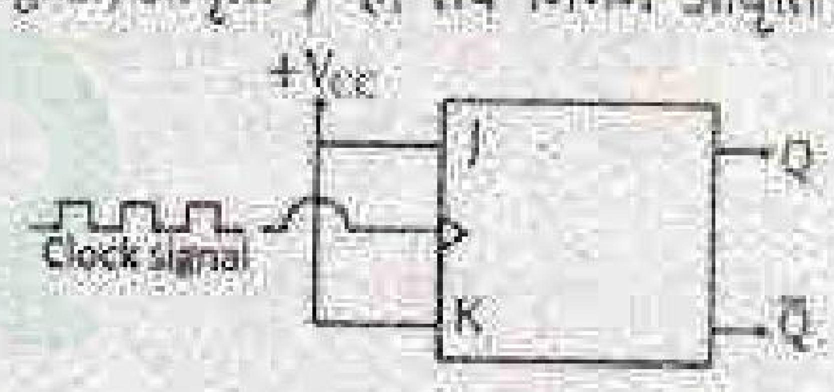
43. The number of ways of distributing 11 indistinguishable bosons in 3 different energy levels is

1. 3^{11} 2. 11^3
3. $\frac{(13)!}{2!(11)!}$ 4. $\frac{(11)!}{3!8!}$

44. N विभेद्य कणों वाले निकाय में, प्रत्येक कण दो अवस्थाओं में से एक अवस्था में 0 तथा $-E$ ऊर्जा के क्रमानुसार रह सकता है। तब तापमान T पर इस निकाय की औसत ऊर्जा होगी
1. $-\frac{1}{2}N\left(1+e^{E/k_BT}\right)$
2. $-NE/\left(1+e^{E/k_BT}\right)$
3. $-\frac{1}{2}NE$
4. $-NE/\left(1+e^{-E/k_BT}\right)$

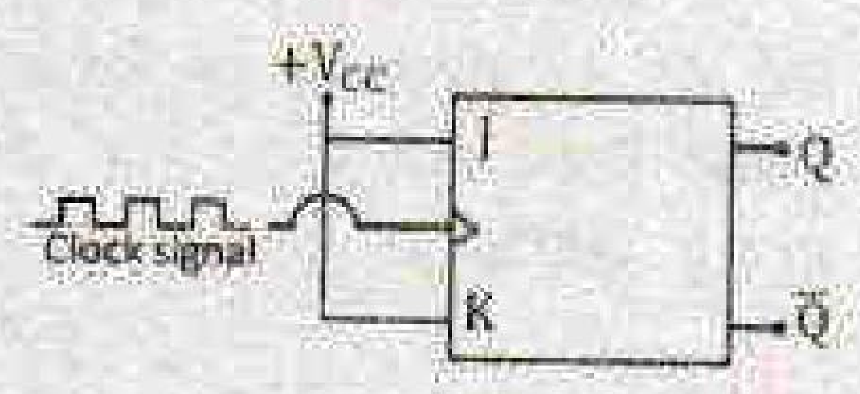
44. In a system of N distinguishable particles, each particle can be in one of two states with energies 0 and $-E$, respectively. The mean energy of the system at temperature T is
1. $-\frac{1}{2}N\left(1+e^{E/k_BT}\right)$
2. $-NE/\left(1+e^{E/k_BT}\right)$
3. $-\frac{1}{2}NE$
4. $-NE/\left(1+e^{-E/k_BT}\right)$

45. नीचे दिए गए JK फ्लिप-फलॉप परिपथ में दो निवेश J तथा K, $+V_{cc}$ के साथ सहबद्ध हैं। अगर इस निवेश की कालद संकेत (clock signal) आवृत्ति f है, तब निर्गम आवृत्ति Q होगी



1. f 2. $2f$
3. $4f$ 4. $f/2$

45. In the following JK flip-flop circuit, J and K inputs are tied together to $+V_{CC}$. If the input is a clock signal of frequency f, the frequency of the output Q is

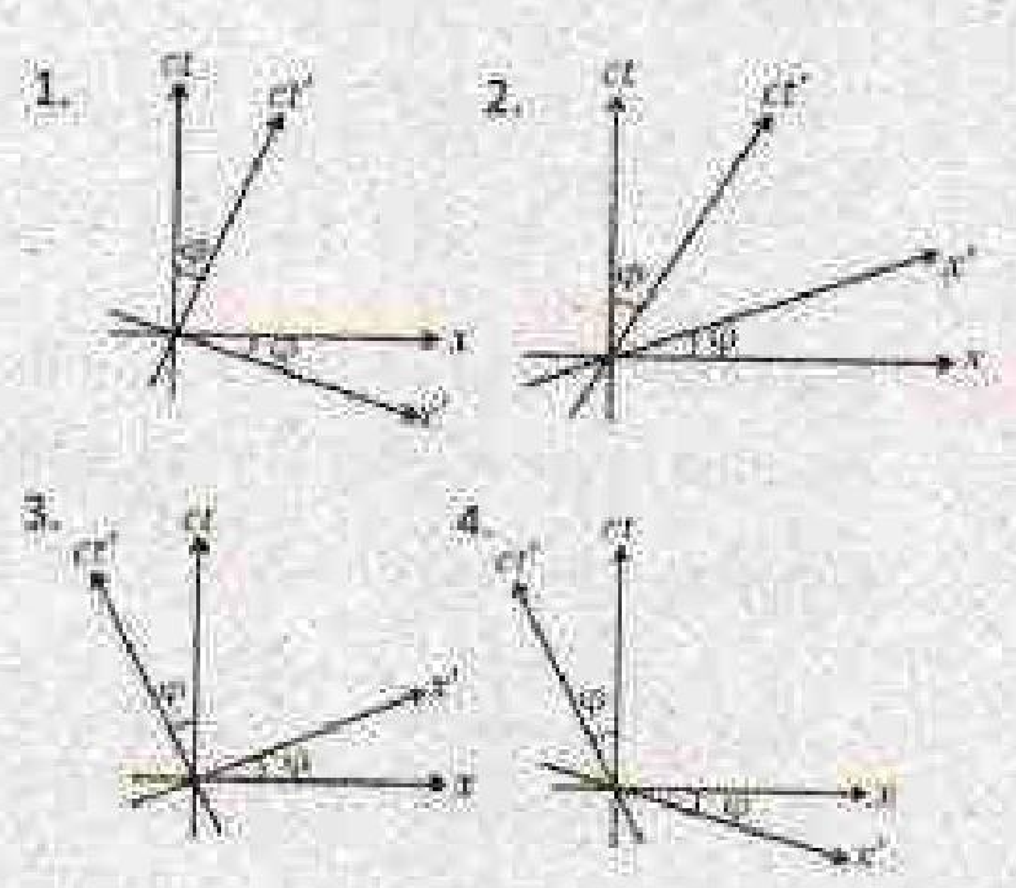


1. f 2. $2f$
3. $4f$ 4. $f/2$

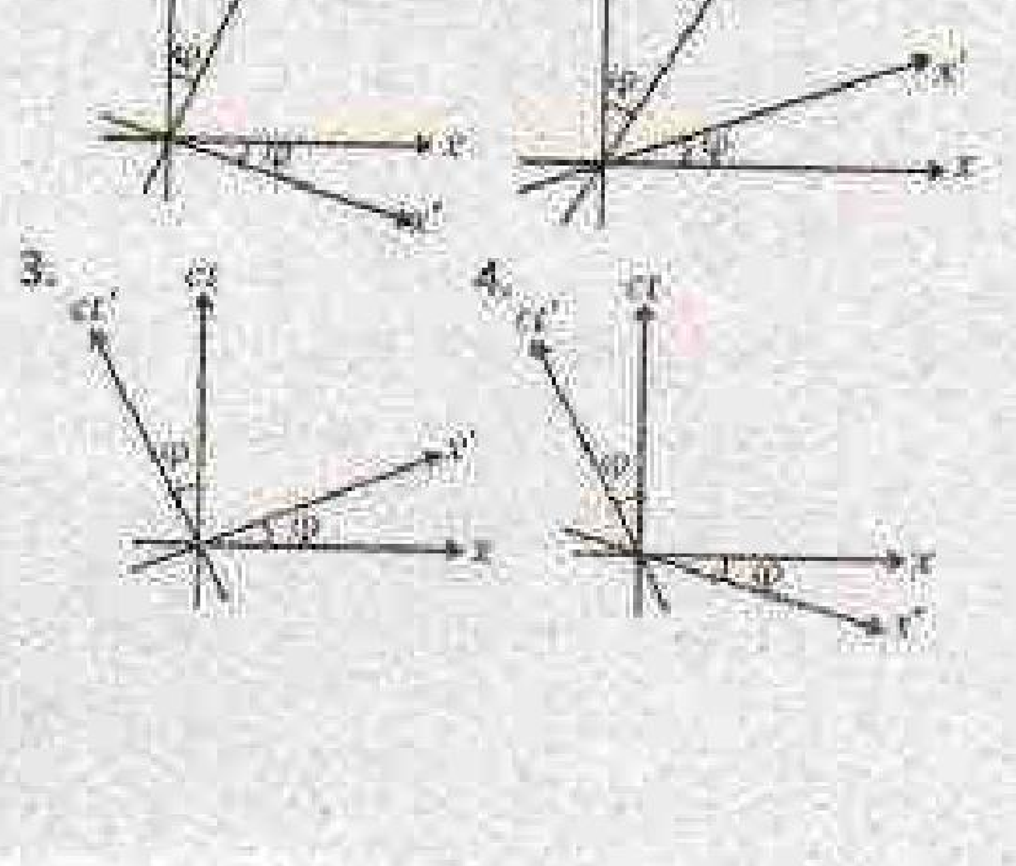
Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

भाग/PART 'C'

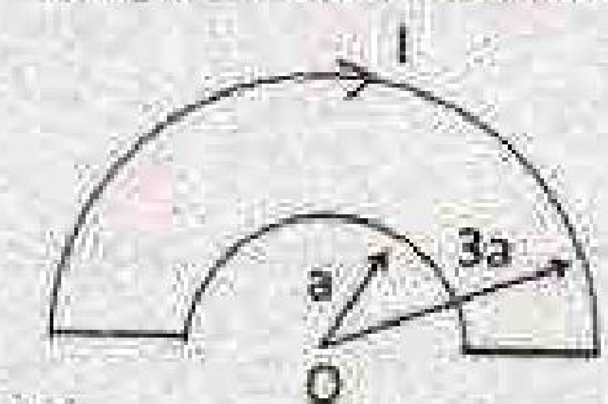
46. एक जड़त्वीय फ्रेम K' दूसरे जड़त्वीय फ्रेम K के संदर्भ में एक समान चाल v से अपने सर्वनिष्ठ अक्ष x में धनात्मक दिशा में संचालित होता है। (x, ct) तथा (x', ct') फ्रेम K तथा K' में क्रमशः दिक्काल निर्देशांक को निर्दिष्ट करते हैं। नीचे दिए गए दिक्काल चित्रों में से कौन सही ढंग से t'-अक्ष ($x' = 0$ रेखा) तथा x'-अक्ष ($t' = 0$ रेखा) को x-ct तल में चित्रण करेगा? (नीचे दिए गए चित्र में $\tan\varphi = v/c$)



46. An inertial frame K' moves with a constant speed v with respect to another inertial frame K along their common x-axis in the positive x-direction. Let (x, ct) and (x', ct') denote the space-time coordinates in the frames K and K', respectively. Which of the following space-time diagrams correctly describes the t'-axis ($x' = 0$ line) and the x'-axis ($t' = 0$ line) in the x-ct plane? (In the following figures $\tan\varphi = v/c$.)



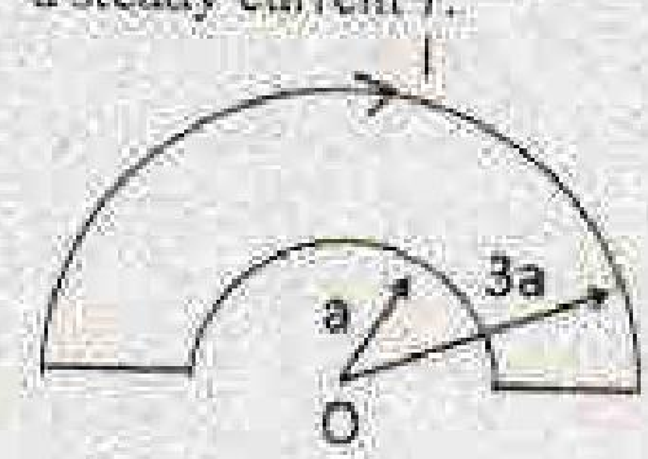
47. नीचे दिए गए चित्र में दिखाया गया पाश (loop) में एक अपरिवर्ती धारा I बहता है।



बिन्दु O पर चुम्बकीय क्षेत्र का परिमाण होगा

1. $\frac{\mu_0 I}{2a}$
2. $\frac{\mu_0 I}{6a}$
3. $\frac{\mu_0 I}{4a}$
4. $\frac{\mu_0 I}{3a}$

47. The loop shown in the figure below carries a steady current I.



The magnitude of the magnetic field at the point O is

1. $\frac{\mu_0 I}{2a}$
2. $\frac{\mu_0 I}{6a}$
3. $\frac{\mu_0 I}{4a}$
4. $\frac{\mu_0 I}{3a}$

48. उदगम (स्रोत) से दूर एक बिन्दु (r, θ, ϕ) पर कालाश्रित विद्युत क्षेत्र

$$\vec{E}(r, \theta, \phi) = \hat{\phi}\, E_0 \omega^2 \left(\frac{\sin\theta}{r}\right) \cos\left[\omega\left(t - \frac{r}{c}\right)\right]$$

है, जहां ω उदगम की कोणीय आवृत्ति है। तब वहां पर संपूर्ण विकिरित सामर्थ्य (औसत संचल चक्र के लिए) होगा

1. $\frac{2\pi}{3} \frac{E_0^2 \omega^4}{\mu_0 c}$
2. $\frac{4\pi}{3} \frac{E_0^2 \omega^4}{\mu_0 c}$
3. $\frac{4}{3\pi} \frac{E_0^2 \omega^4}{\mu_0 c}$
4. $\frac{2}{3} \frac{E_0^2 \omega^4}{\mu_0 c}$

48. In the region far from a source, the time dependent electric field at a point (r, θ, ϕ) is

$$\vec{E}(r, \theta, \phi) = \hat{\phi}\, E_0 \omega^2 \left(\frac{\sin\theta}{r}\right) \cos\left[\omega\left(t - \frac{r}{c}\right)\right]$$

where ω is angular frequency of the source. The total power radiated (averaged over a cycle) is

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

1. $\frac{2\pi}{3}\frac{E_0^2\omega^4}{\mu_0 c}$
2. $\frac{4\pi}{3}\frac{E_0^2\omega^4}{\mu_0 c}$
3. $\frac{4}{3\pi}\frac{E_0^2\omega^4}{\mu_0 c}$
4. $\frac{2}{3}\frac{E_0^2\omega^4}{\mu_0 c}$

49. अनुप्रस्थ वैद्युत (TE) प्रणाली, जिसका परिक्षेपण संबंध $k=\frac{1}{c}\sqrt{\omega^2-\omega_{mn}^2}$ है, जहां ω_{mn} आवृत्ति विधि है, एक खोखली तरंग पथक में निर्दिष्ट है। इस विद्युत चुम्बकीय ऊर्जा के चाल की गति इस आवृत्ति विधि पर होगी

1. c
2. ω_{mn}/k
3. 0
4. ∞

49. A hollow waveguide supports transverse electric (TE) modes with the dispersion relation $k=\frac{1}{c}\sqrt{\omega^2-\omega_{mn}^2}$, where ω_{mn} is the mode frequency. The speed of flow of electromagnetic energy at the mode frequency is

1. c
2. ω_{mn}/k
3. 0
4. ∞

50. एक मुक्त आपेक्षिकीय कण की ऊर्जा $E=\sqrt{|\vec{p}|^2c^2+m^2c^4}$ है, जहां m उसका विराम-द्रव्यमान है, $\vec{p}$ इसका संवेग और c निर्वात में प्रकाश की गति (speed) है। इस कण को वर्णित करने के लिए क्वान्टम यांत्रिकीय तरंग पिटक की समूह वेग v_g और प्रावस्था वेग v_p का औसत v_g/v_p होगा

1. $|\vec{p}|c/E$
2. $|\vec{p}|mc^3/E^2$
3. $|\vec{p}|^2c^2/E^2$
4. $|\vec{p}|c/2E$

50. The energy of a free relativistic particle is $E=\sqrt{|\vec{p}|^2c^2+m^2c^4}$, where m is its rest mass, $\vec{p}$ is its momentum and c is the speed of light in vacuum. The ratio v_g/v_p of the group velocity v_g of a quantum mechanical wave packet (describing this particle) to the phase velocity v_p is

1. $|\vec{p}|c/E$
2. $|\vec{p}|mc^3/E^2$
3. $|\vec{p}|^2c^2/E^2$
4. $|\vec{p}|c/2E$

51. वास्तविक चर x का फलन $P_n(x)e^{-x^2}$ में बहुपद $P_n(x)$ का घात n है। इस फलन में पराकाष्ठा की अधिकतम संख्या होगी

1. $n+2$
2. $n-1$
3. $n+1$
4. n

51. In the function $P_n(x)e^{-x^2}$ of a real variable x, $P_n(x)$ is a polynomial of degree n. The maximum number of extrema that this function can have is

1. $n+2$
2. $n-1$
3. $n+1$
4. n

52. समीकरण $\frac{d^2y(x)}{dx^2}+y(x)=f(x)$ तथा परिसीमा मान $y(0)=y\left(\frac{\pi}{2}\right)=0$ का ग्रीन फलन $G(x,x')$ है

1. $G(x,x')=\begin{cases}x\left(x'-\frac{\pi}{2}\right), & 0<x<x'<\frac{\pi}{2}\\ \left(x-\frac{\pi}{2}\right)x', & 0<x'<x<\frac{\pi}{2}\end{cases}$
2. $G(x,x')=\begin{cases}-\cos x'\sin x, & 0<x<x'<\frac{\pi}{2}\\ -\sin x'\cos x, & 0<x'<x<\frac{\pi}{2}\end{cases}$
3. $G(x,x')=\begin{cases}\cos x'\sin x, & 0<x<x'<\frac{\pi}{2}\\ \sin x'\cos x, & 0<x'<x<\frac{\pi}{2}\end{cases}$
4. $G(x,x')=\begin{cases}x\left(\frac{\pi}{2}-x'\right), & 0<x<x'<\frac{\pi}{2}\\ x'\left(\frac{\pi}{2}-x\right), & 0<x'<x<\frac{\pi}{2}\end{cases}$

52. The Green's function $G(x,x')$ for the equation $\frac{d^2y(x)}{dx^2}+y(x)=f(x)$, with the boundary values $y(0)=y\left(\frac{\pi}{2}\right)=0$, is

1. $G(x,x')=\begin{cases}x\left(x'-\frac{\pi}{2}\right), & 0<x<x'<\frac{\pi}{2}\\ \left(x-\frac{\pi}{2}\right)x', & 0<x'<x<\frac{\pi}{2}\end{cases}$
2. $G(x,x')=\begin{cases}-\cos x'\sin x, & 0<x<x'<\frac{\pi}{2}\\ -\sin x'\cos x, & 0<x'<x<\frac{\pi}{2}\end{cases}$
3. $G(x,x')=\begin{cases}\cos x'\sin x, & 0<x<x'<\frac{\pi}{2}\\ \sin x'\cos x, & 0<x'<x<\frac{\pi}{2}\end{cases}$
4. $G(x,x')=\begin{cases}x\left(\frac{\pi}{2}-x'\right), & 0<x<x'<\frac{\pi}{2}\\ x'\left(\frac{\pi}{2}-x\right), & 0<x'<x<\frac{\pi}{2}\end{cases}$

53. पूर्णांकीय $\int_0^1 x\,dx$ को सिम्पसन के $\frac{1}{3}$-नियम के द्वारा सोपान 0.1 इस्तेमाल करते हुए आकलन किया गया है। प्रभाजी त्रुटि का मान किसके निकटतम होगा?

1. 10^{-4}
2. 0
3. 10^{-2}
4. 3×10^{-4}

53. The fractional error in estimating the integral $\int_0^1 x\,dx$ using Simpson's $\frac{1}{3}$-rule, using a step size 0.1, is nearest to

1. 10^{-4}
2. 0
3. 10^{-2}
4. 3×10^{-4}

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

54. 3×3 वास्तविक लांबिक आव्यूह, जिसका सारणिक $+1$ है, के लिए नीचे लिखा गया कौन-सा प्रकथन सत्य है?
1. प्रत्येक अभिलक्षणिक मान का मापांक 1 होना आवश्यक नहीं है, लेकिन उनका उत्पाद 1 अवश्य होगा
2. कम से कम इसका एक अभिलक्षणिक मान $+1$ होगा
3. इसके सभी अभिलक्षणिक मान अवश्य वास्तविक होंगे
4. इसके किसी भी अभिलक्षणिक मान को वास्तविक होने की आवश्यकता नहीं है

54. Which of the following statements is true for a 3×3 real orthogonal matrix with determinant $+1$?
1. the modulus of each of its eigenvalues need not be 1, but their product must be 1
2. at least one of its eigenvalues is $+1$
3. all of its eigenvalues must be real
4. none of its eigenvalues need be real

55. केन्द्रीय विभव $V(r) = -\frac{k}{r}$ में m द्रव्यमान वाला एक कण दीर्घवृत्तीय कक्षा $r(\theta) = \frac{a(1-e^2)}{1+e\cos\theta}$, (जहां $0 \le \theta < 2\pi$ और a तथा e क्रमशः अर्धदीर्घ अक्ष तथा उत्केंद्रता है) में संचालित होता है। अगर इसकी संपूर्ण ऊर्जा $E = -\frac{k}{2a}$ है, तब इसकी अधिकतम गतिज ऊर्जा होगी
1. $E(1-e^2)$
2. $E\frac{(e+1)}{(e-1)}$
3. $E/(1-e^2)$
4. $E\frac{(1-e)}{(1+e)}$

55. A particle of mass m moves in a central potential $V(r) = -\frac{k}{r}$ in an elliptic orbit $r(\theta) = \frac{a(1-e^2)}{1+e\cos\theta}$, where $0 \le \theta < 2\pi$ and a and e denote the semi-major axis and eccentricity, respectively. If its total energy is $E = -\frac{k}{2a}$, the maximum kinetic energy is
1. $E(1-e^2)$
2. $E\frac{(e+1)}{(e-1)}$
3. $E/(1-e^2)$
4. $E\frac{(1-e)}{(1+e)}$

56. एकविम निकाय का हैमिल्टोनी $H = \frac{xp^2}{2m} + \frac{1}{2}kx$ है, जहां m तथा k धनात्मक अचर हैं। इसके अनुकूल इस निकाय का ऑयलर-लग्रांजी समीकरण होगा
1. $m\ddot{x} + k = 0$
2. $m\ddot{x} + 2\dot{x} + kx^2 = 0$
3. $2mx\ddot{x} - m\dot{x}^2 + kx^2 = 0$
4. $mx\ddot{x} + 2m\dot{x}^2 + kx^2 = 0$

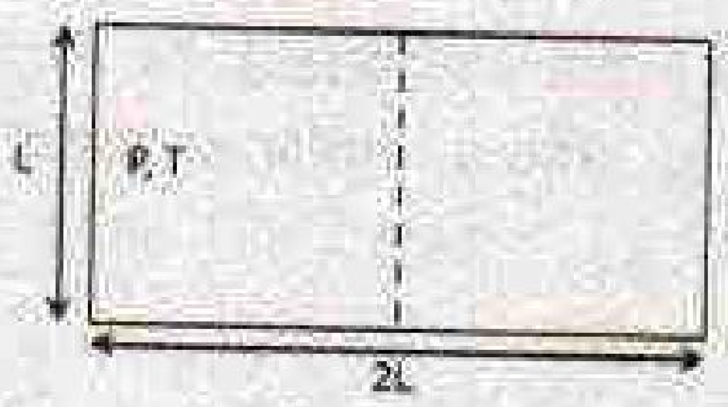
56. The Hamiltonian of a one-dimensional system is $H = \frac{xp^2}{2m} + \frac{1}{2}kx$, where m and k are positive constants. The corresponding Euler-Lagrange equation for the system is
1. $m\ddot{x} + k = 0$
2. $m\ddot{x} + 2\dot{x} + kx^2 = 0$
3. $2mx\ddot{x} - m\dot{x}^2 + kx^2 = 0$
4. $mx\ddot{x} + 2m\dot{x}^2 + kx^2 = 0$

57. माना कि एक द्रव में विसरित कण एक बृहत कोष्ठ में अंतर्विष्ट है। इस कण का विसरण-स्थिरांक उस द्रव में $1.0 \times 10^{-2} cm^2/s$ है। वह कौन-सा अल्पतम समय होगा जिसके बाद उसका वर्ग-माध्य-मूल विस्थापन 6 cm से ज्यादा हो जायेगा?
1. 10 min
2. 6 min
3. 30 min
4. $\sqrt{6}$ min

57. Consider a particle diffusing in a liquid contained in a large box. The diffusion constant of the particle in the liquid is $1.0 \times 10^{-2} cm^2/s$. The minimum time after which the root-mean-squared displacement becomes more than 6 cm is
1. 10 min
2. 6 min
3. 30 min
4. $\sqrt{6}$ min

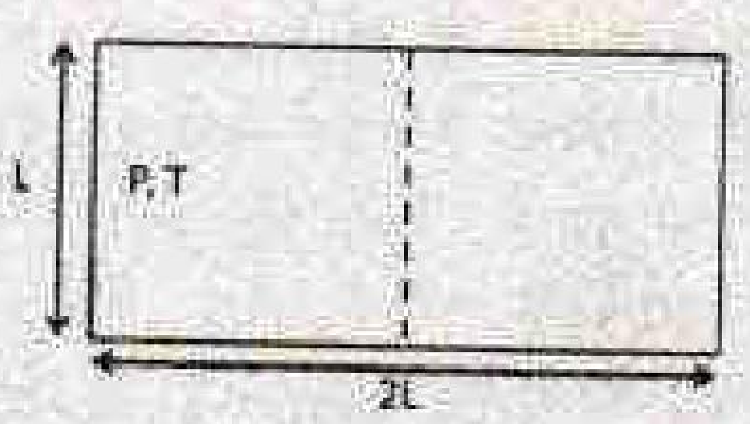
58. $(L, L, 2L)$ परिमाप वाले एक उष्मा रोधित कोष्ठ को बीच से विभाजित किया गया है। विभाजित कोष्ठ के एक तरफ n मोल आदर्श गैस (जो दाब P तथा तापमान T पर है) भरी गई है तथा दूसरी तरफ वाला आधा कोष्ठ खाली है। $t = 0$ पर कोष्ठ के इस विभाजन को हटा दिया जाता है और गैस को पूरे कोष्ठ में प्रसारित होने दी जाती है। तब वहां पर साम्यावस्था का समय कैसे बदलता है

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More



1. $n^{1/3}L^{-1}T^{1/2}$
2. $n^{2/3}LT^{-1/2}$
3. $n^0 LT^{-1/2}$
4. $nL^{-1}T^{1/2}$

58. A thermally insulated chamber of dimensions $(L, L, 2L)$ is partitioned in the middle. One side of the chamber is filled with n moles of an ideal gas at a pressure P and temperature T, while the other side is empty. At $t = 0$, the partition is removed and the gas is allowed to expand freely. The time to reach equilibrium varies as



1. $n^{1/3}L^{-1}T^{1/2}$
2. $n^{2/3}LT^{-1/2}$
3. $n^0 LT^{-1/2}$
4. $nL^{-1}T^{1/2}$

59. सौर विकिरण की अधिकतम तीव्रता तरंग-दैर्घ्य $\lambda_{sun}\sim 5000$ Å पर है, जो इसके पृष्ठीय ताप $T_{sun}\sim 10^4$ K के तदनुरूप है। अगर X- किरण तारा की अधिकतम तीव्रता का तरंग-दैर्घ्य 5 Å है, तब इसका पृष्ठीय ताप किस क्रम का होगा

1. 10^{16} K
2. 10^{14} K
3. 10^{10} K
4. 10^{7} K

59. The maximum intensity of solar radiation is at the wavelength of $\lambda_{sun}\sim 5000$ Å and corresponds to its surface temperature $T_{sun}\sim 10^4$ K. If the wavelength of the maximum intensity of an X-ray star is 5 Å, its surface temperature is of the order of

1. 10^{16} K
2. 10^{14} K
3. 10^{10} K
4. 10^{7} K

60. एकविम हैमिल्टनी $H = \frac{p^2}{2m} + \lambda x^4$ (जहां $\lambda > 0$ एक अचर है) के n-th ऊर्जा का अभिलक्षणिक मान E_n, WKB सन्निकटन में किसके समानुपातिक है?

1. $(n+\frac{1}{2})^{4/3}\lambda^{1/3}$
2. $(n+\frac{1}{2})^{4/3}\lambda^{2/3}$
3. $(n+\frac{1}{2})^{5/3}\lambda^{1/3}$
4. $(n+\frac{1}{2})^{5/3}\lambda^{2/3}$

60. The n-th energy eigenvalue E_n of a one-dimensional Hamiltonian $H = \frac{p^2}{2m} + \lambda x^4$ (where $\lambda > 0$ is a constant) in the WKB approximation, is proportional to

1. $(n+\frac{1}{2})^{4/3}\lambda^{1/3}$
2. $(n+\frac{1}{2})^{4/3}\lambda^{2/3}$
3. $(n+\frac{1}{2})^{5/3}\lambda^{1/3}$
4. $(n+\frac{1}{2})^{5/3}\lambda^{2/3}$

61. केन्द्रीय विभव $V(r) = \frac{\beta}{r}e^{-\mu r}$ का विभेदी प्रकीर्णन परिक्षेत्र $\frac{d\sigma}{d\Omega}$, जहां β तथा μ धनात्मक अचर हैं, को Born सन्निकटन के द्वारा परिकलन किया गया है। प्रकीर्णन कोण θ पर $\frac{d\sigma}{d\Omega}$ की निर्भरता किसके समानुपातिक होगी? (नीचे A एक स्थिरांक है।)

1. $(A^2 + \sin^2\frac{\theta}{2})$
2. $(A^2 + \sin^2\frac{\theta}{2})^{-1}$
3. $(A^2 + \sin^2\frac{\theta}{2})^{-2}$
4. $(A^2 + \sin^2\frac{\theta}{2})^2$

61. The differential scattering cross-section $\frac{d\sigma}{d\Omega}$ for the central potential $V(r) = \frac{\beta}{r}e^{-\mu r}$, where β and μ are positive constants, is calculated in the first Born approximation. Its dependence on the scattering angle θ is proportional to
(A is a constant below.)

1. $(A^2 + \sin^2\frac{\theta}{2})$
2. $(A^2 + \sin^2\frac{\theta}{2})^{-1}$
3. $(A^2 + \sin^2\frac{\theta}{2})^{-2}$
4. $(A^2 + \sin^2\frac{\theta}{2})^2$

62. दो अपरिमित दीवारों, $x = 0$ तथा $x = L$, के बीच परिरुद्ध एक कण का तरंग फलन $t = 0$ पर $\psi(x, t=0) = \sqrt{\frac{2}{L}}\left(\sin\frac{\pi x}{L} - \sin\frac{3\pi x}{L}\right)$ है। उत्तरकालीन समय $t = \frac{mL^2}{4\pi\hbar}$ पर तरंग फलन होगा

1. $\sqrt{\frac{2}{L}}\left(\sin\frac{\pi x}{L} - \sin\frac{3\pi x}{L}\right)e^{i\pi/6}$
2. $\sqrt{\frac{2}{L}}\left(\sin\frac{\pi x}{L} + \sin\frac{3\pi x}{L}\right)e^{-i\pi/6}$

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

3. $\sqrt{\frac{2}{L}}\left(\sin\frac{\pi x}{L}-\sin\frac{3\pi x}{L}\right)e^{-i\pi/6}$
4. $\sqrt{\frac{2}{L}}\left(\sin\frac{\pi x}{L}+\sin\frac{3\pi x}{L}\right)e^{-i\pi/6}$

62. At $t=0$, the wavefunction of an otherwise free particle confined between two infinite walls at $x=0$ and $x=L$ is $\psi(x,t=0)=\sqrt{\frac{2}{L}}\left(\sin\frac{\pi x}{L}-\sin\frac{3\pi x}{L}\right)$. Its wavefunction at a later time $t=\frac{mL^2}{4\pi\hbar}$ is

1. $\sqrt{\frac{2}{L}}\left(\sin\frac{\pi x}{L}-\sin\frac{3\pi x}{L}\right)e^{i\pi/6}$
2. $\sqrt{\frac{2}{L}}\left(\sin\frac{\pi x}{L}+\sin\frac{3\pi x}{L}\right)e^{-i\pi/6}$
3. $\sqrt{\frac{2}{L}}\left(\sin\frac{\pi x}{L}-\sin\frac{3\pi x}{L}\right)e^{-i\pi/8}$
4. $\sqrt{\frac{2}{L}}\left(\sin\frac{\pi x}{L}+\sin\frac{3\pi x}{L}\right)e^{-i\pi/8}$

63. आयतन V एवं ताप T पर, N कणों वाली एक प्रणाली का दाब $P=nk_BT-\frac{1}{2}an^2+\frac{1}{6}bn^3$ है (जहां n संख्यिक घनत्व, a तथा b ताप-निरपेक्ष अचर हैं)। अगर यह प्रणाली गैस-द्रव पारगमन प्रदर्शित करता है, इसका क्रांतिक ताप होगा

1. $\frac{a}{bk_B}$
2. $\frac{a}{2b^2k_B}$
3. $\frac{a^2}{2bk_B}$
4. $\frac{a^2}{b^2k_B}$

63. The pressure P of a system of N particles contained in a volume V at a temperature T is given by $P=nk_BT-\frac{1}{2}an^2+\frac{1}{6}bn^3$, where n is the number density and a and b are temperature independent constants. If the system exhibits a gas-liquid transition, the critical temperature is

1. $\frac{a}{bk_B}$
2. $\frac{a}{2b^2k_B}$
3. $\frac{a^2}{2bk_B}$
4. $\frac{a^2}{b^2k_B}$

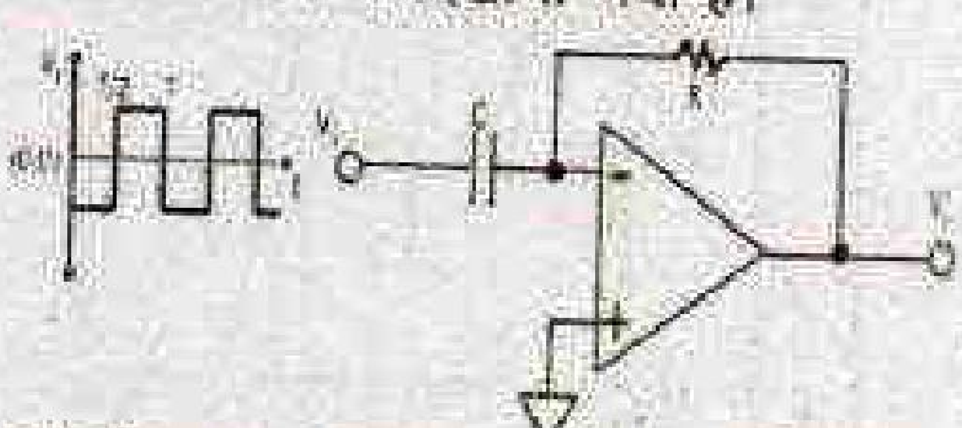
64. दो सिग्नल $A_1\sin(\omega t)$ तथा $A_2\cos(\omega t)$ को किसी अभिबंधन प्रवर्धक (lock-in amplifier) के निविष्ट वाहिका एवं निर्देश वाहिका में क्रमानुसार भरण किया गया है। प्रत्येक सिग्नल का आयाम 1 V है। इस अभिबंधन प्रवर्धक का कालांक ऐसा है कि उससे किसी भी आवृत्ति का सिग्नल जो ω से बड़ा है वह निस्यंदित हो जाता है। अभिबंधन प्रवर्धक का निर्गम है

1. 2 V
2. 1 V
3. 0.5 V
4. 0 V

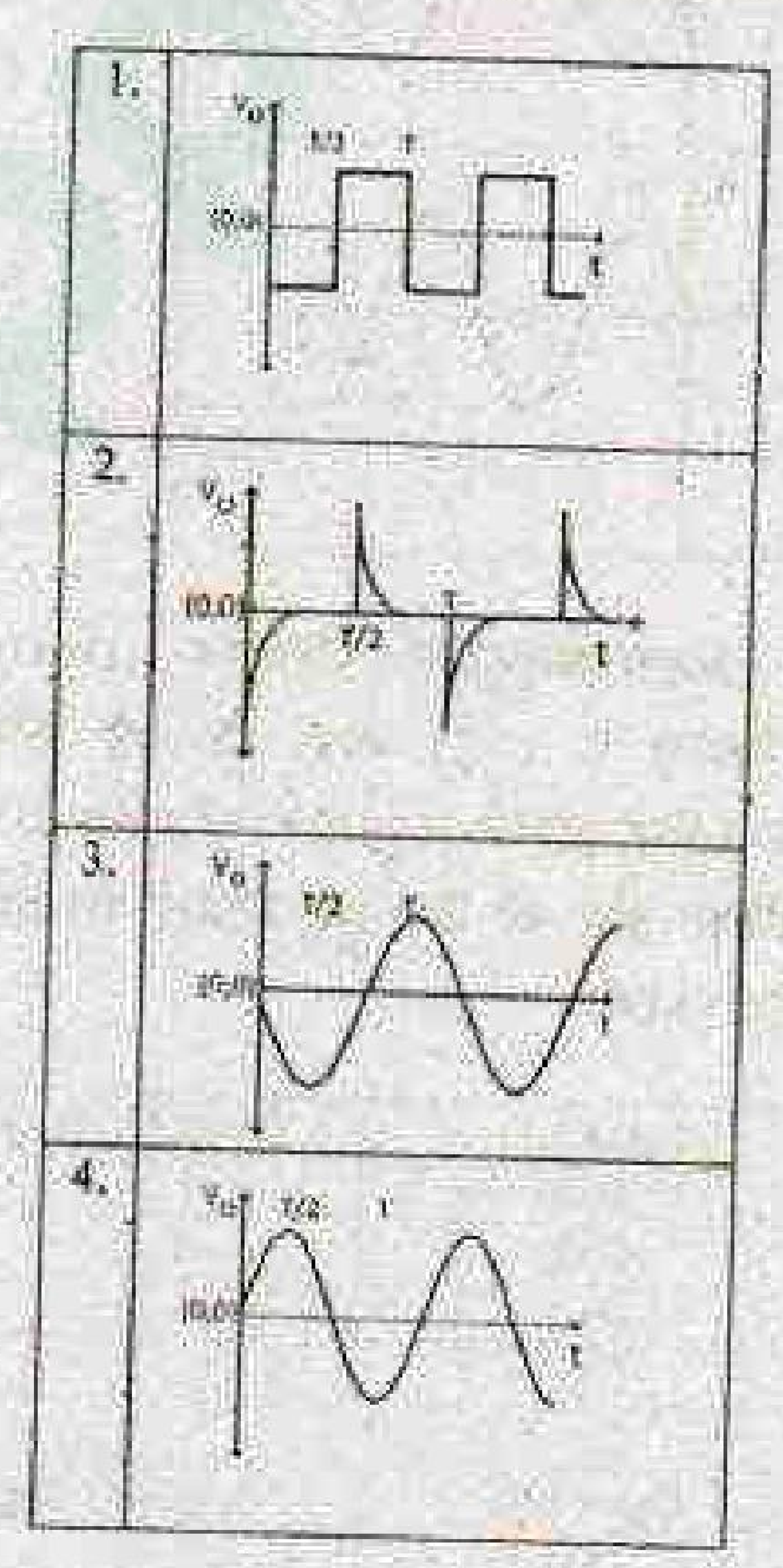
64. Two signals $A_1\sin(\omega t)$ and $A_2\cos(\omega t)$ are fed into the input and the reference channels, respectively, of a lock-in amplifier. The amplitude of each signal is 1 V. The time constant of the lock-in amplifier is such that any signal of frequency larger than ω is filtered out. The output of the lock-in amplifier is

1. 2 V
2. 1 V
3. 0.5 V
4. 0 V

65. एक परिपथ का निवेश V_i एक वर्ग तरंग है, जिसे नीचे चित्र में दिखाया गया है।

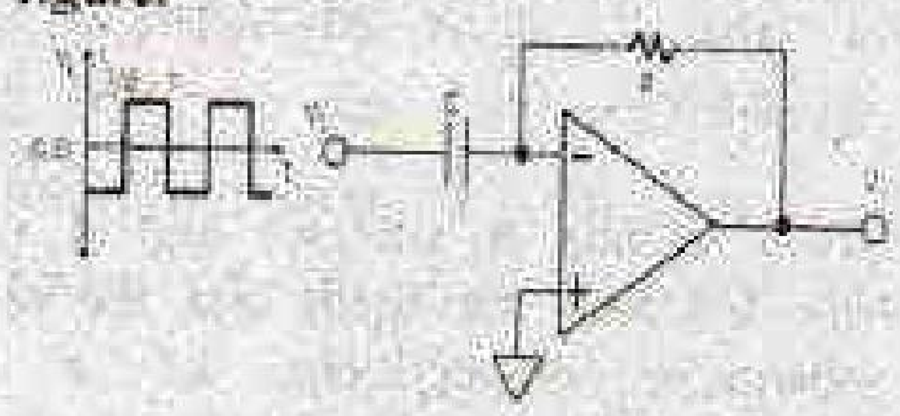


नीचे दिया गया कौन-सा तरंग का रूप निर्गत (आउटपुट) V_0 को अच्छी तरह चित्रित करेगा?

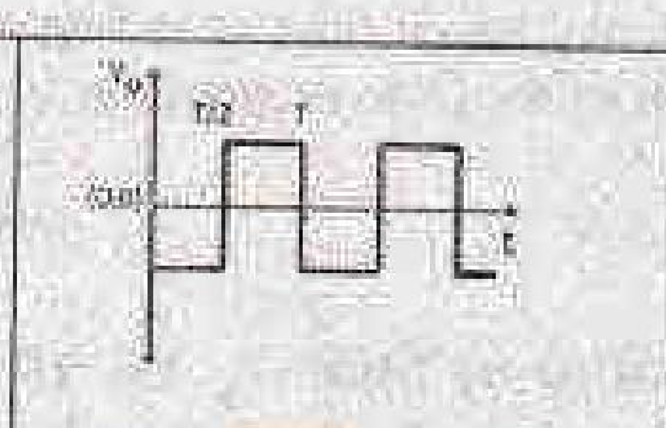


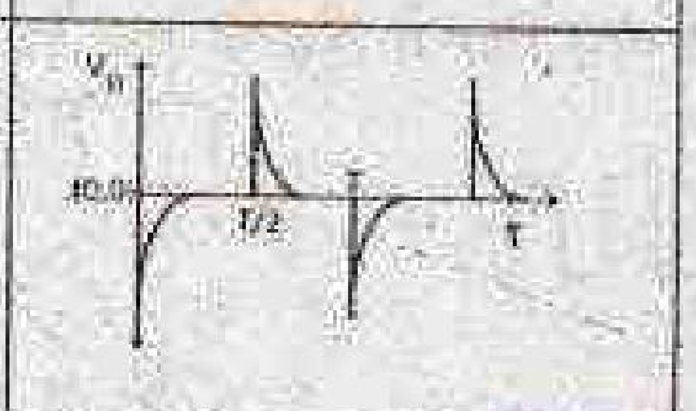
Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

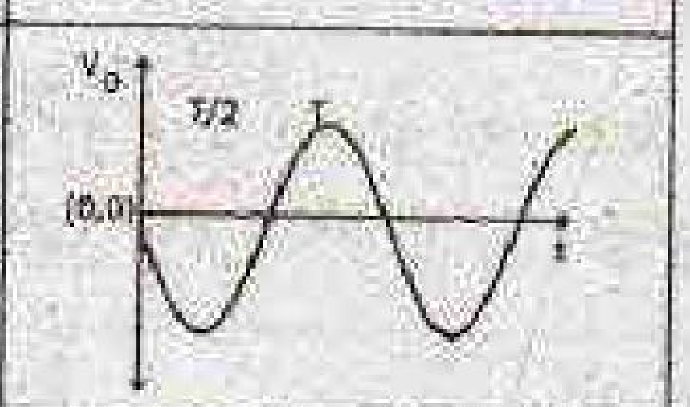
65. The input V_i to the following circuit is a square wave as shown in the following figure.

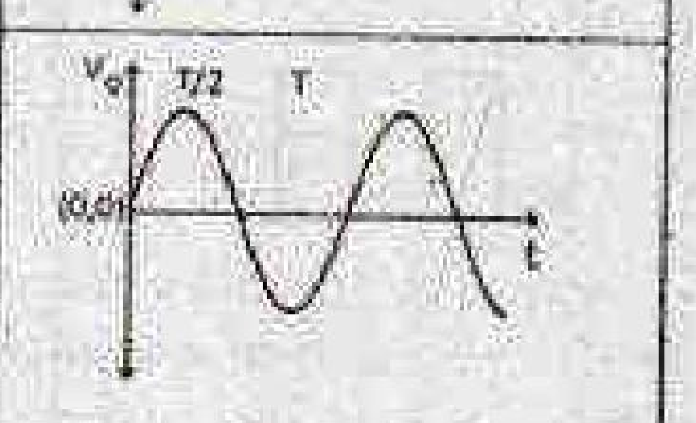


Which of the waveforms V_0 best describes the output?

1. 

2. 

3. 

4. 

66. 3-विट अंकक-अनुरूपीय परिवर्तक (DAC) का पूर्ण पैमाना 7 V है। नीचे दी गई कौन-सी सारणी 3-विट अंकक-अनुरूपीय परिवर्तक (DAC) के निविष्ट अंश को दिए हुए निर्गम वोल्टता को निरूपित करेगी?

1.

Input bits	Output voltage
000	0
001	1
010	2
011	3

2.

Input bits	Output voltage
000	0
001	1.25
010	2.5
011	3.75

3.

Input bits	Output voltage
000	1.25
001	2.5
010	3.75
011	5

4.

Input bits	Output voltage
000	1
001	2
010	3
011	4

66. The full scale of a 3-bit digital-to-analog (DAC) converter is 7 V. Which of the following tables represents the output voltage of this 3-bit DAC for the given set of input bits?

1.

Input bits	Output voltage
000	0
001	1
010	2
011	3

2.

Input bits	Output voltage
000	0
001	1.25
010	2.5
011	3.75

3.

Input bits	Output voltage
000	1.25
001	2.5
010	3.75
011	5

4.

Input bits	Output voltage
000	1
001	2
010	3
011	4

67. नीचे दी गयी कौन-सी मूल कण की प्रक्रिया विचित्रता (strangeness) का संरक्षण नहीं करती है?

1. $\pi^0 + p \rightarrow K^+ + \Lambda^0$
2. $\pi^- + p \rightarrow K^0 + \Lambda^0$
3. $\Delta^0 \rightarrow \pi^0 + n$
4. $K^0 \rightarrow \pi^+ + \pi^-$

67. Which of the following elementary particle processes does not conserve strangeness?

1. $\pi^0 + p \rightarrow K^+ + \Lambda^0$
2. $\pi^- + p \rightarrow K^0 + \Lambda^0$
3. $\Delta^0 \rightarrow \pi^0 + n$
4. $K^0 \rightarrow \pi^+ + \pi^-$

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

68. $l = 1$ अवस्था में एक ड्यूटरॉन d एक आवेशित पाइआन π^- को अभिग्रहित करता है। उसके तदनन्तर, एक प्रबल अन्योन्यक्रिया द्वारा यह युग्म न्यूट्रॉन (n) में क्षय हो जाता है। अगर π^-, d तथा n की आंतर समता क्रमशः -1, $+1$ तथा $+1$ है, तब न्यूट्रॉन की अन्तिम अवस्था का स्पिन-तरंग फलन है

1. एकक और त्रिक का एकघात संचय
2. एकक
3. त्रिक
4. द्विक

68. A deuteron d captures a charged pion π^- in the $l = 1$ state, and subsequently decays into a pair of neutrons (n) via strong interaction. Given that the intrinsic parities of π^-, d and n are -1, $+1$ and $+1$ respectively, the spin-wavefunction of the final state neutrons is a

1. linear combination of a singlet and a triplet
2. singlet
3. triplet
4. doublet

69. अभिक्रिया $^{63}Cu_{29} + p \to {}^{63}Zn_{30} + n$ के बाद जस्ते के तत्कालिक β-क्षय $^{63}Zn_{30} \to {}^{63}Cu_{29} + e^+ + \nu_e$ के द्वारा अनुसरित होता है। अगर पॉजिट्रान की अधिकतम ऊर्जा 2.4 MeV है, तो प्रारंभिक प्रतिक्रिया में Q का मान MeV में किसके निकटतम होगा?

[इलेक्ट्रॉन, प्रोटोन एवं न्यूट्रॉन का द्रव्यमान क्रमशः 0.5 MeV/c^2, 938 MeV/c^2 तथा 939.5 MeV/c^2]

1. -4.4
2. -2.4
3. -4.8
4. -3.4

69. The reaction $^{63}Cu_{29} + p \to {}^{63}Zn_{30} + n$ is followed by a prompt β-decay of zinc $^{63}Zn_{30} \to {}^{63}Cu_{29} + e^+ + \nu_e$. If the maximum energy of the positron is 2.4 MeV, the Q-value of the original reaction in MeV is nearest to

[Take the masses of electron, proton and neutron to be 0.5 MeV/c^2, 938 MeV/c^2 and 939.5 MeV/c^2, respectively.]

1. -4.4
2. -2.4
3. -4.8
4. -3.4

70. सोडियम क्लोराइड (NaCl) क्रिस्टल एक फलक-केन्द्रस्थ घनीय जालक है, जिसके आधारक में Na^+ तथा Cl^- आयन सम्मिलित है जिसका पृथक्करण एक एकक घन के विकर्ण से हुआ है। मिलर सूचकांक के तदनुरूप नीचे दिया हुआ कौन-सा तल X-किरण के ब्रैग परावर्तन को उत्पादित नहीं करेगा?

1. (2 2 0)
2. (2 4 2)
3. (2 2 1)
4. (3 1 1)

70. Sodium Chloride (NaCl) crystal is a face-centred cubic lattice, with a basis consisting of Na^+ and Cl^- ions separated by half the body diagonal of a unit cube. Which of the planes corresponding to the Miller indices given below will not give rise to Bragg reflection of X-rays?

1. (2 2 0)
2. (2 4 2)
3. (2 2 1)
4. (3 1 1)

71. अर्धचालक के चालन बैंड में इलेक्ट्रॉन का परिक्षेपण नियम $E = E_0 + \alpha k^2$ से दिया गया है, जहां α तथा E_0 अचर है। अगर चुम्बकीय क्षेत्र B में चालक बैंड इलेक्ट्रॉन की साइक्लोट्रानी अनुनाद आवृति ω_c है, तो α का मान होगा

1. $\frac{\hbar^2\omega_c}{4eB}$
2. $\frac{2\hbar^2\omega_c}{eB}$
3. $\frac{\hbar^2\omega_c}{eB}$
4. $\frac{\hbar^2\omega_c}{2eB}$

71. The dispersion relation for the electrons in the conduction band of a semiconductor is given by $E = E_0 + \alpha k^2$, where α and E_0 are constants. If ω_c is the cyclotron resonance frequency of the conduction band electrons in a magnetic field B, the value of α is

1. $\frac{\hbar^2\omega_c}{4eB}$
2. $\frac{2\hbar^2\omega_c}{eB}$
3. $\frac{\hbar^2\omega_c}{eB}$
4. $\frac{\hbar^2\omega_c}{2eB}$

72. R त्रिज्या वाले हार्ड डिस्क को एक द्विविम त्रिकोणीय जालक में क्रमबद्ध किया गया है। संकीर्ण शक्य पैकिंग में डिस्क द्वारा अधिकृत प्रभावी क्षेत्र का मान होगा

1. $\frac{\pi\sqrt{3}}{6}$
2. $\frac{\pi}{3\sqrt{2}}$
3. $\frac{\pi\sqrt{2}}{5}$
4. $\frac{2\pi}{7}$

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More

72. Hard discs of radius R are arranged in a two-dimensional triangular lattice. What is the fractional area occupied by the discs in the closest possible packing?

1. $\frac{\pi\sqrt{3}}{6}$
2. $\frac{\pi}{3\sqrt{2}}$
3. $\frac{\pi\sqrt{2}}{5}$
4. $\frac{2\pi}{7}$

73. 115.62 keV ऊर्जा का एक फोटॉन, Be परमाणु के K-shell इलेक्ट्रान को आयनित करता है। इस रिक्तिका को भरने के लिए एक L- shell का इलेक्ट्रॉन K-shell में छलांग लगाता है। इस प्रक्रिया में एक फोटॉन का उत्सर्जन होता है जहां 109.2 keV ऊर्जा निकलती है। अगर L-shell का आयनन विभव 6.4 keV है, तब आयनित इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा होगी

1. 6.42 keV
2. 12.82 keV
3. 20 eV
4. 32 eV

73. A photon of energy 115.62 keV ionizes a K-shell electron of a Be atom. One L- shell electron jumps to the K-shell to fill this vacancy and emits a photon of energy 109.2 keV in the process. If the ionization potential for the L-shell is 6.4 keV, the kinetic energy of the ionized electron is

1. 6.42 keV
2. 12.82 keV
3. 20 eV
4. 32 eV

74. क्वांटम संख्या $L = 1$, $J = 2$ तथा $S = 1$ से परिभाषित सूक्ष्म संरचना क्षैतिज के लैन्डे g-गुणक का मान है

1. 11/6
2. 4/3
3. 8/3
4. 3/2

74. The value of the Landé g-factor for a fine-structure level defined by the quantum numbers $L = 1$, $J = 2$ and $S = 1$, is

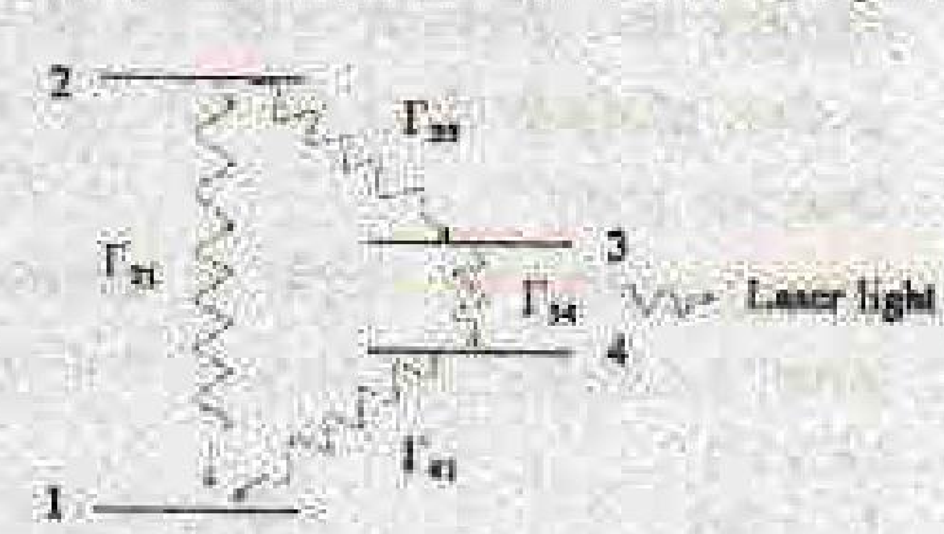
1. 11/6
2. 4/3
3. 8/3
4. 3/2

75. एक अणु का इलेक्ट्रॉनिक ऊर्जा क्षैतिज चित्र नीचे दिखाया गया है।

Γ_{ij} स्तर i से j के संक्रमण की क्षय दर को निर्दिष्ट करता है। स्तर 1 से स्तर 2 में अणुओं को प्रकाशतः पम्प किया जाता है। स्तर 3 से स्तर 4 तक के संक्रमण को लेसरीकरण संक्रमण होने के लिए, कौन-सा क्षय दर इसे संतुष्ट करेगा

1. $\Gamma_{21} > \Gamma_{23} > \Gamma_{41} > \Gamma_{34}$
2. $\Gamma_{21} > \Gamma_{41} > \Gamma_{23} > \Gamma_{34}$
3. $\Gamma_{41} > \Gamma_{23} > \Gamma_{21} > \Gamma_{34}$
4. $\Gamma_{41} > \Gamma_{21} > \Gamma_{34} > \Gamma_{23}$

75. The electronic energy level diagram of a molecule is shown in the following figure.



Let Γ_{ij} denote the decay rate for a transition from the level i to j. The molecules are optically pumped from level 1 to 2. For the transition from level 3 to level 4 to be a lasing transition, the decay rates have to satisfy

1. $\Gamma_{21} > \Gamma_{23} > \Gamma_{41} > \Gamma_{34}$
2. $\Gamma_{21} > \Gamma_{41} > \Gamma_{23} > \Gamma_{34}$
3. $\Gamma_{41} > \Gamma_{23} > \Gamma_{21} > \Gamma_{34}$
4. $\Gamma_{41} > \Gamma_{21} > \Gamma_{34} > \Gamma_{23}$

Latest Sarkari Jobs, Govt Exam Results, Vacancies and updates on one click
Know More