Number of Pages in Booklet : **36**
पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या
Number of Questions in Booklet : **70**
पुस्तिका में प्रश्नों की संख्या

Serial No. of Booklet
पुस्तिका क्रमांक

290885

Physics
Subject Code/विषय कोड : 29

Roll No. of Candidate/अभ्यर्थी का अनुक्रमांक : ....

OMR Serial Number/ओ.एम.आर. क्रमांक : ....

Signature of Candidate/अभ्यर्थी के हस्ताक्षर : ....

Date of Examination/परीक्षा तिथि : ....

Signature of Invigilator/वीक्षक के हस्ताक्षर : ....

Time/समय : **75** Minutes/मिनिट्स

Maximum Marks/पूर्णांक : **70**

Instructions

1. Answer *all* questions.
2. *All* questions carry equal marks.
3. In this booklet, the questions from serial no. **1** to serial no. **10** are related to general aptitude while questions from serial no. **11** to serial no. **70** are subject specific.
4. Each question has four alternatives marked as (a), (b), (c), (d).
5. Choose only one alternative as an answer of a question.
6. If more than one answer is marked, then it will be treated as wrong answer.
7. Candidate has to darken only one circle indicating the correct answer on the answer sheet by using **BLUE BALL POINT PEN**.
8. There is no provision of **Negative marking**.
9. Carrying Mobile phone in the examination hall is strictly prohibited. If any objectionable material is also found then action will be taken as per University norms.
10. Please fill your Roll No. and other information carefully on OMR sheet. In case of any mistake on OMR sheet, candidate will be responsible.
11. If there is any difference between English and Hindi version of questions, then English version shall be correct.

निर्देश

1. **सभी** प्रश्नों के उत्तर दीजिये ।
2. **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं ।
3. इस प्रश्न पुस्तिका में क्रमांक **1** से क्रमांक **10** तक के प्रश्न सामान्य अभिवृत्ति के तथा क्रमांक **11** से क्रमांक **70** तक के प्रश्न विषय केन्द्रित हैं ।
4. प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर हैं जिन्हें क्रमश: (अ), (ब), (स), (द) से अंकित किया गया है ।
5. प्रत्येक प्रश्न का केवल एक विकल्प उत्तर के रूप में चुनिये ।
6. एक से अधिक उत्तर देने की दशा में प्रश्न का उत्तर गलत माना जाएगा ।
7. अभ्यर्थी को सही उत्तर हेतु केवल एक गोले को उत्तर पुस्तिका पर **नीले बॉल प्वाइंट पेन** से गहरा करना है ।
8. **नकारात्मक अंक** प्रदान करने का कोई प्रावधान नहीं है ।
9. मोबाइल फोन का परीक्षा हॉल में लाना पूर्णतया निषिद्ध है । साथ ही कोई भी अन्य वर्जित सामग्री मिलने पर विश्वविद्यालय के नियमानुसार कार्यवाही होगी ।
10. अभ्यर्थी अपना रोल नम्बर एवं अन्य जानकारियाँ ओ.एम.आर. शीट पर सावधानी से भरें । ओ.एम.आर. शीट पर कोई भी त्रुटि होने पर उसका पूर्ण दायित्व अभ्यर्थी का होगा ।
11. यदि प्रश्नों के हिंदी और अंग्रेजी रूपान्तरणों के मध्य किसी प्रकार का फर्क पाया जाता है, तब अंग्रेजी रूपान्तरण को ही सही माना जाएगा ।

Space for Rough Work
कच्चे कार्य के लिए स्थान

1. The concept of carbon credit originated from which one of the following ?

(a) Earth Summit, Rio-de-Janeiro

(b) Kyoto Protocol

(c) Montreal Protocol

(d) G-8 Summit, Heiligendamm

2. The Security Council of UN consists of 5 permanent members and the remaining 10 members are elected by the General Assembly for a term of :

(a) One year

(b) Two years

(c) Three years

(d) Five years

3. In which one of the following places is the Shompen tribe found ?

(a) Nilgiri Hills

(b) Nicobar Islands

(c) Spiti Valley

(d) Lakshadweep Islands

1. कार्बन क्रेडिट की संकल्पना निम्नलिखित में से किससे उद्भूत हुई ?

(अ) पृथ्वी शिखरवार्ता, रियो-डी-जेनीरो

(ब) क्योटो प्रोटोकॉल

(स) मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल

(द) जी-8 शिखरवार्ता, हीलिजेन्डाम

2. संयुक्त राष्ट्र सुरक्षा परिषद् में 5 स्थायी सदस्य हैं और बाकी 10 सदस्य महासभा द्वारा निम्नलिखित में से किस अवधि के लिए चुने जाते हैं :

(अ) एक वर्ष

(ब) दो वर्ष

(स) तीन वर्ष

(द) पाँच वर्ष

3. निम्नलिखित स्थानों में से कहाँ शोम्पेन जनजाति पाई जाती है ?

(अ) नीलगिरी पहाड़ियाँ

(ब) निकोबार द्वीप समूह

(स) स्पिति घाटी

(द) लक्षद्वीप द्वीप समूह

4. Anekantavada is a core theory and philosophy of which one of the following ?

(a) Buddhism

(b) Jainism

(c) Sikhism

(d) Vaishnavism

5. Who of the following is the author of a collection of poems called 'Golden Threshold' ?

(a) Aruna Asif Ali

(b) Annie Besant

(c) Sarojini Naidu

(d) Vijayalakshmi Pandit

6. The Dul Hasti Power Station is based on which one of the following rivers ?

(a) Beas

(b) Chenab

(c) Ravi

(d) Sutlej

4. अनेकान्तवाद निम्नलिखित में से किसका क्रोड सिद्धान्त एवं दर्शन है ?

(अ) बौद्ध मत

(ब) जैन मत

(स) सिख मत

(द) वैष्णव मत

5. 'गोल्डन थ्रेशहोल्ड' नामक कविता-संग्रह की रचयिता निम्नलिखित में से कौन है ?

(अ) अरुणा आसिफ अली

(ब) एनी बेसेन्ट

(स) सरोजनी नायडू

(द) विजयलक्ष्मी पंडित

6. दुल हस्ती पॉवर स्टेशन निम्नलिखित में से किस एक नदी पर आधारित है ?

(अ) व्यास

(ब) चेनाब

(स) रावी

(द) सतलज

7. Which one of the following types of waves are used in a night vision apparatus ?

(a) Radio waves

(b) Microwaves

(c) Infrared waves

(d) None of the above

8. How many three-digit numbers can be generated from 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 such that the digits are in ascending order ?

(a) 80

(b) 81

(c) 83

(d) 84

7. निम्नलिखित में से किस एक प्रकार की तरंगों का प्रयोग रात्रि दृष्टि उपकरण में किया जाता है ?

(अ) रेडियो तरंग

(ब) सूक्ष्म तरंग

(स) अवरक्त तरंग

(द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

8. अंक 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 से तीन अंकों की कितनी ऐसी संख्याएँ जिनके अंक आरोही क्रम में हों, बनाई जा सकती हैं ?

(अ) 80

(ब) 81

(स) 83

(द) 84

9. In the context of independent India's economy, which one of the following was the earliest event to take place ?

(a) Nationalisation of Insurance Companies

(b) Nationalisation of State Bank of India

(c) Enactment of Banking Regulation Act

(d) Introduction of First Five Year Plan

10. In the following sentence, some parts have been jumbled up. You are required to rearrange these parts which are labelled P, Q, R and S to produce the correct sentence. Choose the proper sequence from the given below alternatives :

If you need help

P : promptly and politely

Q : ask for attendants

R : to help our customers

S : who have instructions

The proper sequence should be :

(a) SQPR

(b) QPSR

(c) QSRP

(d) SQRP

9. स्वतन्त्र भारत की अर्थव्यवस्था के संदर्भ में निम्नलिखित में से कौनसी एक सर्वप्रथम घटित होने वाली घटना थी ?

(अ) बीमा कम्पनियों का राष्ट्रीयकरण

(ब) भारतीय स्टेट बैंक का राष्ट्रीयकरण

(स) बैंकिंग रेगुलेशन ऐक्ट का अधिनियम

(द) पहली पंचवर्षीय योजना लागू करना

10. निम्नलिखित वाक्य के कुछ भाग अव्यवस्थित (jumbled up) किए गए हैं । आप उन भागों को, जो P, Q, R और S द्वारा इंगित किए गए हैं, पुन: व्यवस्थित करके सही वाक्य बनाइये । दिए गए विकल्पों में से सही अनुक्रम (sequence) को चुनिए :

If you need help

P : promptly and politely

Q : ask for attendants

R : to help our customers

S : who have instructions

The proper sequence should be :

(अ) SQPR

(ब) QPSR

(स) QSRP

(द) SQRP

11. A sphere and a spherical shell have same mass and same moment of inertia about respective diameters. Then the ratio of their radii will be :

(a) 5 : 3

(b) 3 : 5

(c) $\sqrt{5} : \sqrt{3}$

(d) $\sqrt{3} : \sqrt{5}$

12. Among solid and hollow cylinders of same length, same mass and same material, a solid cylinder is stronger than a hollow cylinder because :

(a) For twisting a hollow cylinder by an angle θ, more torque will be required than that for a solid cylinder.

(b) For twisting a solid cylinder by an angle θ, more torque will be required than that for a hollow cylinder.

(c) Work done for twisting a solid cylinder by an angle θ is more than that required for a hollow cylinder.

(d) Torsional rigidity for a solid cylinder is more than that for a hollow cylinder.

11. एक गोले व एक गोलीय कोश के द्रव्यमान एवं उनके व्यास के सापेक्ष जड़त्व-आघूर्ण के मान समान हैं । अत: उनकी त्रिज्याओं का अनुपात होगा :

(अ) 5 : 3

(ब) 3 : 5

(स) $\sqrt{5} : \sqrt{3}$

(द) $\sqrt{3} : \sqrt{5}$

12. समान लंबाई, द्रव्यमान एवं पदार्थ के ठोस एवं खोखले बेलनों में से एक ठोस बेलन, खोखले बेलन की तुलना में अधिक मजबूत होगा क्योंकि :

(अ) खोखले बेलन को θ कोण से ऐंठने में ठोस बेलन की तुलना में अधिक बलयुग्म की आवश्यकता होती है ।

(ब) ठोस बेलन को θ कोण से ऐंठने में खोखले बेलन की तुलना में अधिक बलयुग्म की आवश्यकता होती है ।

(स) ठोस बेलन को θ कोण से ऐंठने में खोखले बेलन की तुलना में अधिक कार्य करना पड़ता है ।

(द) ठोस बेलन की मरोड़ी दृढ़ता का मान खोखले बेलन की तुलना में अधिक होता है ।

13. A bullet is fired at 30° latitude in north direction parallel to horizontal plane with velocity 500 m/sec. The direction of Coriolis acceleration for this bullet will be (Take $\omega = 7.29 \times 10^{-5}$ Rad/sec) :

(a) East

(b) West

(c) North

(d) South

14. If scalar potential field is $V = 6x - 5y^2 + 7yz^2$ volt, where x, y, z are in meters, then the electric force acting on 4 coulomb charge at (2, 0, 0) will be :

(a) 4 Newton

(b) 8 Newton

(c) 10 Newton

(d) 12 Newton

13. 30° उत्तरी अक्षांश पर एक गोली क्षैतिज तल के समान्तर उत्तर दिशा में 500 मी/से. वेग से दागी जाती है । इस गोली के लिये कोरियोलिस त्वरण की दिशा होगी (मान लीजिए $\omega = 7.29 \times 10^{-5}$ रेडियन/से.) :

(अ) पूर्व

(ब) पश्चिम

(स) उत्तर

(द) दक्षिण

14. यदि अदिश विभव क्षेत्र का मान $V = 6x - 5y^2 + 7yz^2$ वोल्ट हो, जहाँ x, y, z मीटर में हैं, तो 4 कूलॉम आवेश पर जो कि (2, 0, 0) स्थिति में है, पर विद्युत बल होगा :

(अ) 4 न्यूटन

(ब) 8 न्यूटन

(स) 10 न्यूटन

(द) 12 न्यूटन

15. The reduced mass of hydrogen atom will be :

(a) 6×10^{-31} kg

(b) 2×10^{-31} kg

(c) 2×10^{-30} kg

(d) 9×10^{-31} kg

16. In Rutherford scattering experiment for α particles, the impact parameter (b) and angle of scattering ϕ are related as :

(a) $b \propto \cos\frac{\phi}{2}$

(b) $b \propto \sec\frac{\phi}{2}$

(c) $b \propto \cot\frac{\phi}{2}$

(d) $b \propto \tan\frac{\phi}{2}$

17. Which of the following relations is *incorrect* for Legendre's polynomials ?

(a) $P_n(1) = 1$

(b) $P_n(-1) = -P_n(1)$

(c) $P_0(x) = 1$

(d) $\int_{-1}^{1} P_0(x)dx = 2$

15. हाइड्रोजन परमाणु के समानीत द्रव्यमान का मान होगा :

(अ) 6×10^{-31} kg

(ब) 2×10^{-31} kg

(स) 2×10^{-30} kg

(द) 9×10^{-31} kg

16. α कणों के लिये रदरफोर्ड प्रकीर्णन प्रयोग में संघात पैरामीटर (b) तथा प्रकीर्णन कोण ϕ निम्न संबंध से जुड़े होते हैं :

(अ) $b \propto \cos\frac{\phi}{2}$

(ब) $b \propto \sec\frac{\phi}{2}$

(स) $b \propto \cot\frac{\phi}{2}$

(द) $b \propto \tan\frac{\phi}{2}$

17. लेजेन्ड्रे बहुपदों के संदर्भ में निम्न में से कौनसा संबंध **गलत** है ?

(अ) $P_n(1) = 1$

(ब) $P_n(-1) = -P_n(1)$

(स) $P_0(x) = 1$

(द) $\int_{-1}^{1} P_0(x)dx = 2$

19. The *correct* expression of ∇.A in orthogonal curvilinear coordinate system is :

(a) $\frac{1}{h_1 h_2 h_3}\left[\frac{\partial}{\partial u_1}(A_1 h_2 h_3) + \frac{\partial}{\partial u_2}(A_2 h_3 h_1) + \frac{\partial}{\partial u_3}(A_3 h_1 h_2)\right]$

(b) $\frac{1}{h_1 h_2 h_3}\left[\frac{\partial}{\partial u_1}(A_1 h_1 h_2) + \frac{\partial}{\partial u_2}(A_2 h_2 h_3) + \frac{\partial}{\partial u_3}(A_3 h_3 h_1)\right]$

(c) $\left[\frac{\partial}{\partial u_1}(A_1 h_2 h_3) + \frac{\partial}{\partial u_2}(A_3 h_3 h_1) + \frac{\partial}{\partial u_3}(A_3 h_1 h_2)\right]$

(d) $\left[\frac{\partial}{\partial u_1}(A_1 h_1 h_2) + \frac{\partial}{\partial u_2}(A_2 h_2 h_3) + \frac{\partial}{\partial u_3}(A_3 h_3 h_1)\right]$

19. अभिलांबिक वक्ररेखीय निर्देशांक तंत्र में ∇.A का उचित संबंध होगा :

(अ) $\frac{1}{h_1 h_2 h_3}\left[\frac{\partial}{\partial u_1}(A_1 h_2 h_3) + \frac{\partial}{\partial u_2}(A_2 h_3 h_1) + \frac{\partial}{\partial u_3}(A_3 h_1 h_2)\right]$

(ब) $\frac{1}{h_1 h_2 h_3}\left[\frac{\partial}{\partial u_1}(A_1 h_1 h_2) + \frac{\partial}{\partial u_2}(A_2 h_2 h_3) + \frac{\partial}{\partial u_3}(A_3 h_3 h_1)\right]$

(स) $\left[\frac{\partial}{\partial u_1}(A_1 h_2 h_3) + \frac{\partial}{\partial u_2}(A_3 h_3 h_1) + \frac{\partial}{\partial u_3}(A_3 h_1 h_2)\right]$

(द) $\left[\frac{\partial}{\partial u_1}(A_1 h_1 h_2) + \frac{\partial}{\partial u_2}(A_2 h_2 h_3) + \frac{\partial}{\partial u_3}(A_3 h_3 h_1)\right]$

20. If u and v are independent variables, then Jacobian of (u, v) with respect to (u, v) itself i.e. $J\begin{pmatrix} u, v \\ u, v \end{pmatrix}$:

(a) Null matrix

(b) Unit matrix

(c) Undefined quantity

(d) Infinite

21. Which of the following statements is *correct* for tensors ?

(a) Addition of two tensors is neither commutative nor associative.

(b) Symmetric tensors bear the following property $A^{\alpha\beta\gamma}_{\delta} = A^{\alpha\delta\beta}_{\gamma}$.

(c) Inner multiplication of tensors is commutative and associative.

(d) In N dimensional space $\delta^{\mu}_{\mu} = 1$.

22. A particle of rest mass m_0 moves with a speed $\frac{c}{\sqrt{2}}$. The relativistic kinetic energy and total energy of particle will be :

(a) $\frac{1}{2}m_0c^2, \sqrt{2}m_0c^2$

(b) $\frac{1}{2\sqrt{2}}m_0c^2, m_0c^2$

(c) $\frac{1}{2\sqrt{2}}m_0c^2, \sqrt{2}m_0c^2$

(d) m_0c^2, m_0c^2

20. यदि u एवं v स्वतंत्र चर हैं, तो (u, v) के संदर्भ में (u, v) के जैकोबियन अर्थात् $J\begin{pmatrix} u, v \\ u, v \end{pmatrix}$ का मान होगा :

(अ) शून्य मैट्रिक्स

(ब) इकाई मैट्रिक्स

(स) अपरिभाषित राशि

(द) अनंत

21. प्रदिशों के संदर्भ में निम्न में से कौनसा तथ्य **उचित** है ?

(अ) दो प्रदिशों का योगफल न क्रमविनिमेय और न साहचर्य गुणधर्मों का पालन करता है ।

(ब) सममित प्रदिश निम्न गुण प्रदर्शित करते हैं : $A^{\alpha\beta\gamma}_{\delta} = A^{\alpha\delta\beta}_{\gamma}$ ।

(स) प्रदिशों का आंतरिक गुणनफल क्रम-विनिमेय एवं साहचर्य गुणधर्मों का पालन करता है ।

(द) N विमीय तंत्र के लिये $\delta^{\mu}_{\mu} = 1$ ।

22. m_0 विराम द्रव्यमान का एक कण $\frac{c}{\sqrt{2}}$ वेग से गति कर रहा है । इस कण की आपेक्षिक गतिज ऊर्जा तथा कुल ऊर्जा के मान होंगे :

(अ) $\frac{1}{2}m_0c^2, \sqrt{2}m_0c^2$

(ब) $\frac{1}{2\sqrt{2}}m_0c^2, m_0c^2$

(स) $\frac{1}{2\sqrt{2}}m_0c^2, \sqrt{2}m_0c^2$

(द) m_0c^2, m_0c^2

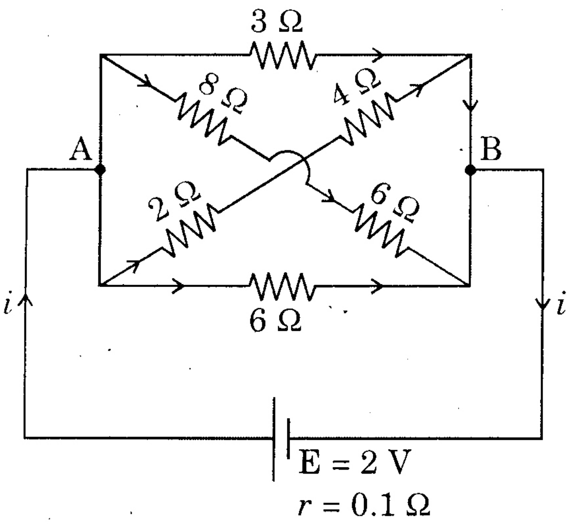
23. The rest masses of proton and lambda particle are 1836 times and 2182 times the rest mass of electron respectively. Let rest mass of electron as 0.51 MeV/C^2. The threshold energy for the reaction :

$$\bar{p} + p = \wedge_0 + \bar{\wedge}_0$$

will be :

(a) 350 MeV
(b) 776 MeV
(c) 3.5 GeV
(d) 7.76 GeV

24. The equivalent resistance between points A and B and current drawn from the cell in the given circuit are :



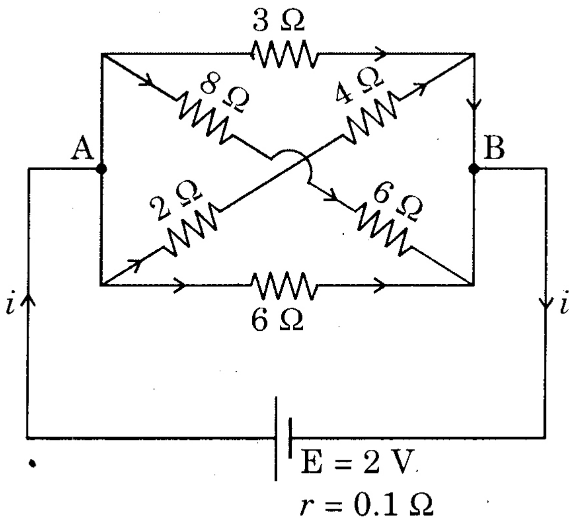
(a) $\frac{42}{31}$ Ω and 1.37 Amp.
(b) 4.2 Ω and 0.47 Amp.
(c) 29 Ω and 0.069 Amp.
(d) $\frac{37}{24}$ Ω and 1.29 Amp.

23. प्रोटोन तथा लैम्डा कणों के विराम द्रव्यमान क्रमश: इलेक्ट्रॉन के विराम द्रव्यमान के 1836 तथा 2182 गुना हैं । मान लीजिये कि इलेक्ट्रॉन का विराम द्रव्यमान 0.51 MeV/C^2 है तो निम्न प्रक्रिया से संबंधित देहली ऊर्जा का मान होगा :

$$\bar{p} + p = \wedge_0 + \bar{\wedge}_0$$

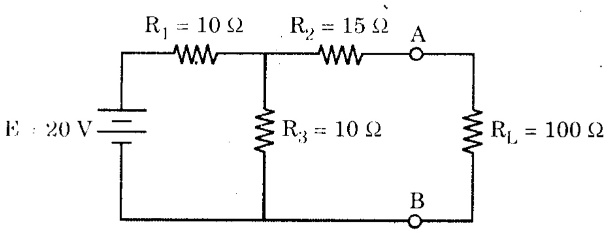
(अ) 350 MeV
(ब) 776 MeV
(स) 3.5 GeV
(द) 7.76 GeV

24. दिये गये परिपथ में बिंदु A व B के मध्य तुल्य प्रतिरोध तथा सेल से ली गई धारा के मान होंगे :

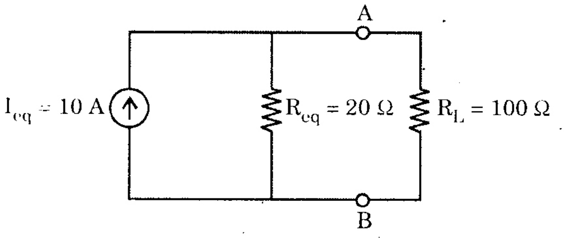


(अ) $\frac{42}{31}$ Ω तथा 1.37 ऐम्पियर
(ब) 4.2 Ω तथा 0.47 ऐम्पियर
(स) 29 Ω तथा 0.069 ऐम्पियर
(द) $\frac{37}{24}$ Ω तथा 1.29 ऐम्पियर

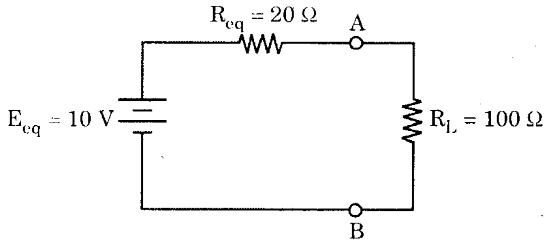
25. The Thevenin's equivalent circuit of the following network is :



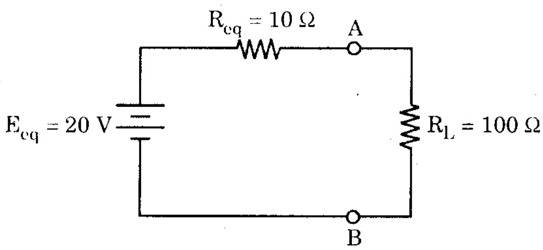
(a)



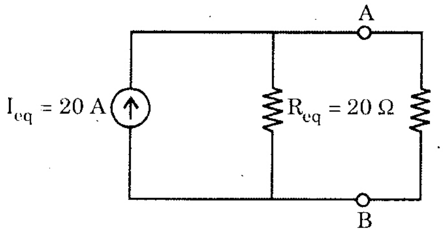
(b)



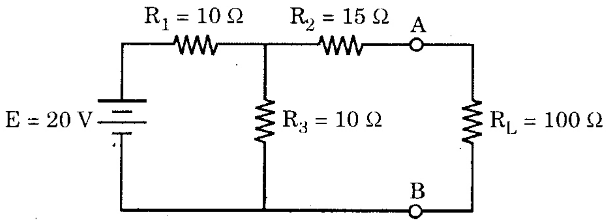
(c)



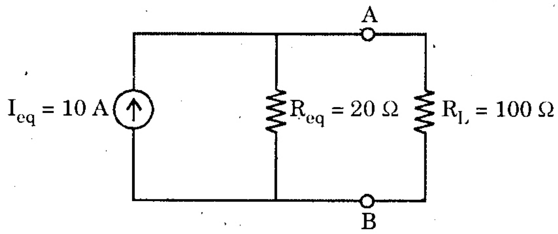
(d)



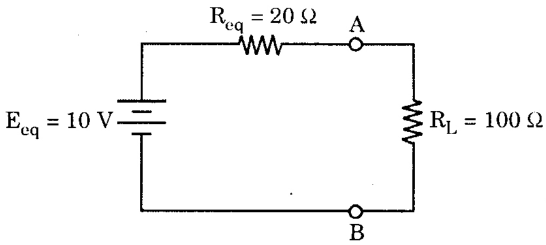
25. दिये गये परिपथ जाल का थेवेनिन तुल्य परिपथ होगा :



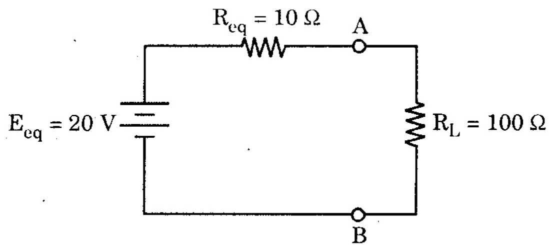
(अ)



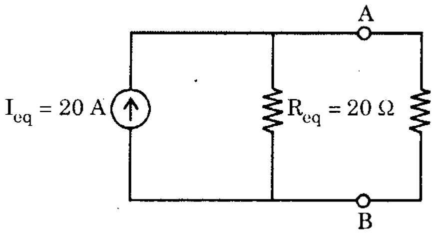
(ब)



(स)



(द)



26. Which of the following statements is *correct* ?

(a) The drift velocity of charge carriers is inversely proportional to applied electric field.

(b) For P-N junction, the diffusion currents due to electron and holes are in same directions.

(c) For a linearly graded P-N junction capacitance is not a function of applied field.

(d) The intrinsic charge carrier density increases exponentially with increase in band gap.

27. In a 50 Hertz full wave rectifier having a π filter circuit, one inductor of 1 Henry inductance and two capacitors of 20 μf capacitance each are used. If the load resistance is 1000 Ω, the ripple factor will be nearly equal to :

(a) 1.12

(b) 0.22

(c) 0.01

(d) 0.08

26. निम्न में से कौनसा कथन **सही** है ?

(अ) आवेश वाहकों का अपवाह वेग आरोपित विद्युत क्षेत्र के व्युत्क्रमानुपाती होता है ।

(ब) P-N संधि के लिये इलेक्ट्रॉन व छिद्रों के कारण विसरण धाराएँ समान दिशा में होती हैं ।

(स) रैखिकत: प्रवणित संधि के लिये P-N संधि धारिता का मान आरोपित क्षेत्र पर निर्भर नहीं करता है ।

(द) नैज आवेश वाहक घनत्व का मान बैंड अंतराल बढ़ने पर चरघातांकी रूप से बढ़ता है ।

27. एक 50 हर्ट्ज पूर्ण तरंग दिष्टकारी में एक π फिल्टर परिपथ प्रयुक्त है जिसमें 1 हेनरी प्रेरकत्व की प्रेरकता व 20 μf धारिता के दो संधारित्र प्रयोग में लाये गये हैं । यदि लोड प्रतिरोध का मान 1000 Ω हो, तो ऊर्मिका गुणांक का लगभग मान होगा :

(अ) 1.12

(ब) 0.22

(स) 0.01

(द) 0.08

28. Which of the following statements is *not* correct for field effect transistor (FET) :

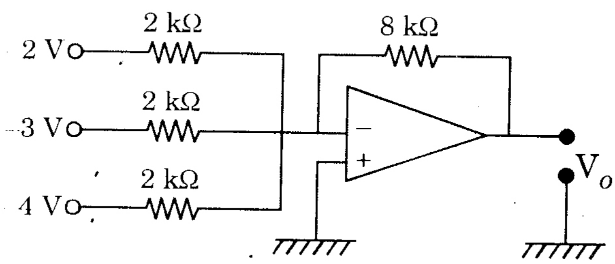
(a) The voltage gain of FET is low due to its low transconductance

(b) FET is more thermal stable than a BJT

(c) FET is a voltage controlled device

(d) The noise figure of FET is lower than that of BJT

29. The output voltage of the following adder circuit will be :



(a) 6 V

(b) 2 V

(c) 4 V

(d) 10 V

28. निम्न में से कौनसा कथन क्षेत्र उत्सर्जक ट्रांजिस्टर के संबंध में उचित **नहीं** है ?

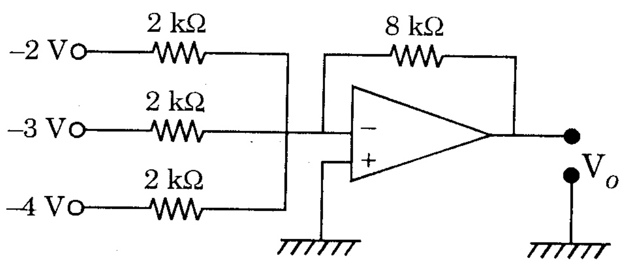
(अ) क्षेत्र उत्सर्जक ट्रांजिस्टर की वोल्टता लब्धि का मान कम होता है क्योंकि इसकी अन्तराचालकता अत्यल्प होती है ।

(ब) क्षेत्र उत्सर्जक ट्रांजिस्टर का ऊष्मा स्थायित्व संधि ट्रांजिस्टर से अधिक होता है ।

(स) क्षेत्र उत्सर्जक ट्रांजिस्टर वोल्टता नियंत्रक युक्ति है ।

(द) इसके रव गुणांक का मान संधि ट्रांजिस्टर के रव गुणांक से कम होता है ।

29. निम्न योजक परिपथ की निर्गम वोल्टता का मान होगा :



(अ) 6 V

(ब) 2 V

(स) 4 V

(द) 10 V

30. Transistor is a :

(a) Voltage operated device

(b) Temperature operated device

(c) Current operated device

(d) None of the above

31. Using DeMorgan's theorem, the value of :

$$\overline{\left(\bar{A} + B\right) + \overline{CD}}$$

will be :

(a) $\bar{A}CD + \bar{B}CD$

(b) $\left(\bar{A} + B\right) CD$

(c) $\left(\bar{A} + B\right) \left(\bar{C} + D\right)$

(d) $\left(\bar{A} + B\right) + CD$

32. In the absence of an electric field, the electron gas in equilibrium state is described by a distribution function. This distribution function is :

(a) Maxwell-Boltzmann distribution function

(b) Bose-Einstein distribution function

(c) Fermi-Dirac distribution function

(d) Obtained from kinetic theory of gas

30. ट्रांजिस्टर होता है :

(अ) विभव संचालित युक्ति

(ब) ताप संचालित युक्ति

(स) धारा संचालित युक्ति

(द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

31. डी-मॉर्गन प्रमेय के प्रयोग से

$$\overline{\left(\bar{A} + B\right) + \overline{CD}}$$

का मान होगा :

(अ) $\bar{A}CD + \bar{B}CD$

(ब) $\left(\bar{A} + B\right) CD$

(स) $\left(\bar{A} + B\right) \left(\bar{C} + D\right)$

(द) $\left(\bar{A} + B\right) + CD$

32. विद्युत क्षेत्र की अनुपस्थिति में, साम्यावस्था में इलेक्ट्रॉन गैस को एक वितरण फलन द्वारा निरूपित करते हैं । यह वितरण फलन है :

(अ) मैक्सवेल-बोल्ट्ज़मैन वितरण फलन

(ब) बोस-आइन्सटीन वितरण फलन

(स) फर्मी-डिराक वितरण फलन

(द) गैसों के गत्यात्मक सिद्धान्त द्वारा प्राप्त किया गया है

33. The effect of temperature on the mean free path of the gas molecules is ;

(a) Mean free path of gas molecules is not a function of temperature

(b) Mean free path of gas molecules increases with decrease in temperature

(c) Mean free path of gas molecules increases with increase in temperature

(d) Yet not an observed phenomena

34. Diffusion phenomena in gases suggests that the coefficient of diffusion is :

(a) directly proportional to $T^{1/2}$

(b) directly proportional to $T^{-1/2}$

(c) directly proportional to $T^{3/2}$

(d) directly proportional to $T^{-3/2}$

35. Five moles of a gas are taken in a Carnot engine working between 373 K and 303 K. The ratio of volumes in adiabatic process will be [Given that $\gamma = 1.5$] :

(a) 1.13

(b) 2.13

(c) 1.24

(d) 1.55

33. गैस के अणुओं के माध्य मुक्त पथ पर ताप का प्रभाव होगा :

(अ) गैस के अणुओं का माध्य मुक्त पथ ताप पर निर्भर नहीं करता है ।

(ब) गैस के अणुओं का माध्य मुक्त पथ ताप कम होने पर बढ़ता है ।

(स) गैस के अणुओं का माध्य मुक्त पथ ताप बढ़ाने पर बढ़ता है ।

(द) अभी तक नहीं देखा जा सका है ।

34. गैसों में विसरण प्रभाव प्रदर्शित करता है कि विसरण गुणांक :

(अ) $T^{1/2}$ के समानुपाती होता है

(ब) $T^{-1/2}$ के समानुपाती होता है

(स) $T^{3/2}$ के समानुपाती होता है

(द) $T^{-3/2}$ के समानुपाती होता है

35. 373 K तथा 303 K तापमानों के मध्य कार्यरत एक कार्नो इंजन में एक गैस के पाँच मोल लिये गये हैं । रुद्धोष्म परिवर्तन की स्थिति में आयतनों का अनुपात होगा (दिया है $\gamma = 1.5$) :

(अ) 1.13

(ब) 2.13

(स) 1.24

(द) 1.55

36. Which of the following Maxwell's relations is *incorrect* ?

(a) $\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_S = -\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_V$

(b) $\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T = \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V$

(c) $\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_S = -\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_P$

(d) $\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T = -\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P$

37. Joule-Thomson experiment for a perfect gas suggests :

(a) Joule-Thomson effect is zero or no change in temperature.

(b) Pressure decreases in expansion, temperature also decreases.

(c) Pressure decreases due to expansion, temperature increases.

(d) No Joule-Thomson effect may be seen at temperature of inversion.

36. निम्न में से कौनसा मेक्सवेल संबंध **सही नहीं** है ?

(अ) $\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_S = -\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_V$

(ब) $\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T = \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V$

(स) $\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_S = -\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_P$

(द) $\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T = -\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P$

37. आदर्श गैस के लिये जूल-थॉमसन प्रयोग बताता है :

(अ) किं कोई जूल-थॉमसन प्रभाव नहीं देखा जा सकता या तापमान में कोई परिवर्तन नहीं होता ।

(ब) विस्तार में दाब घटता है और ताप भी घट जाता है ।

(स) विस्तार में दाब घटता है और ताप बढ़ जाता है ।

(द) प्रतिलोम ताप पर कोई जूल-थॉमसन प्रभाव नहीं देखा जा सकता है ।

38. A damping force $\lambda \frac{dx}{dt}$ is acting on a simple harmonic oscillator of frequency 'ω_0' and mass 'm' then the frequency of oscillation for small damping is given by :

(a) $\sqrt{\omega_0^2 - \frac{4\lambda^2}{m^2}}$

(b) $\sqrt{\omega_0^2 - \frac{\lambda^2}{m^2}}$

(c) $\sqrt{2\omega_0^2 - \frac{\lambda^2}{m^2}}$

(d) $\sqrt{\omega_0^2 - \frac{\lambda^2}{4m^2}}$

39. The phase angle between displacement and driving force of frequency 'ω' for a driven oscillator of natural frequency 'ω_0' is given by :

(a) $\tan\phi = \frac{\omega_0^2 - \omega^2}{2\omega r}$

(b) $\tan\phi = \frac{\omega_0^2 - \omega^2}{\omega r}$

(c) $\tan\phi = \frac{2\omega r}{\sqrt{\omega_0^2 - \omega^2}}$

(d) $\tan\phi = \frac{\omega r}{\sqrt{\omega_0^2 - \omega^2}}$

38. m द्रव्यमान एवं 'ω_0' मूल आवृत्ति वाले सरल आवर्त दोलित्र पर एक अवमंदन बल $\lambda \frac{dx}{dt}$ कार्यरत है तो अल्प अवमंदन के लिये दोलन आवृत्ति दी जाती है :

(अ) $\sqrt{\omega_0^2 - \frac{4\lambda^2}{m^2}}$

(ब) $\sqrt{\omega_0^2 - \frac{\lambda^2}{m^2}}$

(स) $\sqrt{2\omega_0^2 - \frac{\lambda^2}{m^2}}$

(द) $\sqrt{\omega_0^2 - \frac{\lambda^2}{4m^2}}$

39. 'ω_0' मूल आवृत्ति वाले चालित दोलित्र के विस्थापन एवं 'ω' आवृत्ति वाले चालित बल के बीच कला कोण होगा :

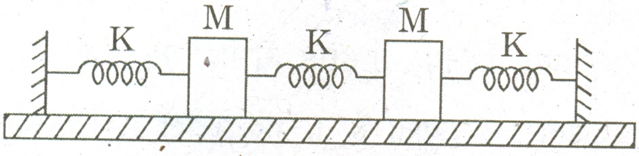
(अ) $\tan\phi = \frac{\omega_0^2 - \omega^2}{2\omega r}$

(ब) $\tan\phi = \frac{\omega_0^2 - \omega^2}{\omega r}$

(स) $\tan\phi = \frac{2\omega r}{\sqrt{\omega_0^2 - \omega^2}}$

(द) $\tan\phi = \frac{\omega r}{\sqrt{\omega_0^2 - \omega^2}}$

40. The normal mode frequencies of coupled oscillator shown below will be :



(a) $\frac{K}{m}, \frac{2K}{m}$

(b) $\sqrt{\frac{K}{m}}, \sqrt{\frac{2K}{m}}$

(c) $\sqrt{\frac{K}{m}}, \sqrt{\frac{3K}{m}}$

(d) $\frac{K}{m}, \frac{3K}{m}$

41. Which of the following statements is *incorrect* about e.m. waves ?

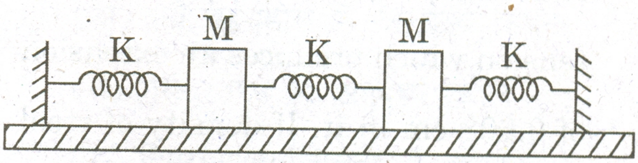
(a) e.m. waves are transverse in nature

(b) e.m. waves exert pressure on a surface

(c) energy density of e.m. waves in vacuum is $\frac{1}{2}\epsilon_0 E^2 + \frac{1}{2}\frac{B^2}{\mu_0}$ J/m^3

(d) momentum density of e.m. waves in vacuum is $\left(\vec{E} \times \vec{B}\right)$

40. चित्र में प्रदर्शित युग्मित दोलित्र की सामान्य विधा आवृत्तियाँ होती हैं :



(अ) $\frac{K}{m}, \frac{2K}{m}$

(ब) $\sqrt{\frac{K}{m}}, \sqrt{\frac{2K}{m}}$

(स) $\sqrt{\frac{K}{m}}, \sqrt{\frac{3K}{m}}$

(द) $\frac{K}{m}, \frac{3K}{m}$

41. विद्युत-चुंबकीय तरंगों के संदर्भ में निम्न में कौनसा कथन **सही नहीं** है ?

(अ) विद्युत-चुंबकीय तरंगों की प्रकृति अनुप्रस्थ होती है

(ब) विद्युत-चुंबकीय तरंगें सतह पर दाब आरोपित करती हैं

(स) निर्वात् में विद्युत-चुंबकीय तरंगों के ऊर्जा घनत्व का मान होता है $\frac{1}{2}\epsilon_0 E^2 + \frac{1}{2}\frac{B^2}{\mu_0}$ J/m^3

(द) निर्वात् में विद्युत-चुंबकीय तरंगों का संवेग घनत्व $\left(\vec{E} \times \vec{B}\right)$ होता है

42. A steel wire is stretched between two clamps 100 cm. apart with a tension which produces an extension of 0.608 cm in it. If density of steel is 7600 kg/m^3 and its Young's modulus is 2×10^{11} N/m^2, then fundamental frequency of its transverse vibrations is :

(a) 200 Hz

(b) 400 Hz

(c) 100 Hz

(d) 50 Hz

43. The equation of motion of sound waves along x-axis in a gas is given by $x = 10^4 \cos[\pi(360t - x)]$ meters. The volume strain at $x = \frac{1}{3}$ m and $t = 0$ will be given by :

(a) 5×10^3

(b) $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 10^4$

(c) 5×10^4

(d) 10^4

42. 100 सेमी. लंबे एक स्टील के तार को खींच कर दो क्लैंपों के मध्य कस दिया जाता है तथा इसमें इतना तनाव उत्पन्न किया जाता है कि 0.608 सेमी. का खिंचाव उत्पन्न हो जाता है । यदि स्टील का घनत्व 7600 kg/m^3 तथा इसका यंग प्रत्यास्थता गुणांक 2×10^{11} N/m^2 हो तो अनुप्रस्थ कंपनों के लिये इसकी मूल आवृत्ति होगी :

(अ) 200 हर्ट्ज

(ब) 400 हर्ट्ज

(स) 100 हर्ट्ज

(द) 50 हर्ट्ज

43. एक गैस में x-अक्ष के अनुदिश ध्वनि तरंगों के लिये गति का समीकरण निम्न है : $x = 10^4 \cos[\pi(360t - x)]$ मी. । $x = \frac{1}{3}$ m तथा $t = 0$ पर आयतन विकृति का मान होगा :

(अ) 5×10^3

(ब) $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 10^4$

(स) 5×10^4

(द) 10^4

44. For which of the following cases, the term low pass filter is most appropriate ?

(a) transverse vibrations in a stretched string

(b) longitudinal vibrations in a gas column

(c) vibrations of a di-atomic lattice

(d) vibrations of a monoatomic lattice

45. Natural width of spectral line is due to :

(a) thermal motion of electrons

(b) uncertainty in energy of electron due to finite lifetime of excited energy state

(c) uncertainty in the energy of the excited energy level

(d) recoil of the nucleus

46. A system has a set of n eigen states given by $\psi_n\left(\vec{r}, t\right)$. If :

$$\int \psi_n^*\left(\vec{r}, t\right) \psi_m\left(\vec{r}, t\right) dt = 0$$

it implies that :

(a) ψ_n and ψ_m are orthogonal to each other

(b) ψ_n and ψ_m are normalised

(c) ψ_n is a multiple of ψ_m

(d) ψ_n and ψ_m are not orthogonal to each other

44. निम्न में से किस स्थिति के लिये पद 'निम्न पारक फिल्टर' सर्वाधिक उपयुक्त है ?

(अ) तनी हुई डोरी में अनुप्रस्थ कंपन

(ब) गैस स्तम्भ में अनुदैर्घ्य कंपन

(स) द्विपरमाणुक जालक में कंपन

(द) एकपरमाणुक जालक में कंपन

45. स्पेक्ट्रल रेखाओं की प्राकृतिक चौड़ाई का कारण है :

(अ) इलेक्ट्रॉनों की तापीय गति

(ब) उत्तेजित ऊर्जा स्तरों की नियत आयुकाल के कारण इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा में अनिश्चितता

(स) उत्तेजित ऊर्जा स्तरों में ऊर्जा की अनिश्चितता

(द) नाभिक का रिकोइल (प्रतिक्षेप)

46. एक तंत्र के n आइगन अवस्था वाले समुच्चय को $\psi_n\left(\vec{r}, t\right)$ द्वारा प्रदर्शित करते हैं ।

यदि :

$$\int \psi_n^*\left(\vec{r}, t\right) \psi_m\left(\vec{r}, t\right) dt = 0$$

हो तो :

(अ) ψ_n व ψ_m परस्पर अभिलांबिक होंगे

(ब) ψ_n व ψ_m प्रसामान्यकृत होंगे

(स) ψ_n, ψ_m का गुणक होगा

(द) ψ_n व ψ_m परस्पर अभिलांबिक नहीं होंगे

47. Which of the following is *not* true ?

(a) Difference between vibrational energy states is of the order of 0.1 eV

(b) Difference between rotational energy state is of the order of 0.001 eV

(c) Difference between molecular energy state is of the order of 5 eV

(d) Difference between atomic energy states is of the order of 1 keV

48. If operator $\hat{P} = \hat{A}\hat{B}$ and $\hat{Q} = \hat{C}\hat{D}$, then $(PQ)^{\dagger}$ is given by :

(a) $\hat{A}^{\dagger}\hat{B}^{\dagger}\hat{C}^{\dagger}\hat{D}^{\dagger}$

(b) $\hat{C}^{\dagger}\hat{D}^{\dagger}\hat{A}^{\dagger}\hat{B}^{\dagger}$

(c) $\hat{D}^{\dagger}\hat{C}^{\dagger}\hat{B}^{\dagger}\hat{A}^{\dagger}$

(d) $\hat{B}^{\dagger}\hat{A}^{\dagger}\hat{D}^{\dagger}\hat{C}^{\dagger}$

49. If for a system $\hat{A}\psi_1 = 5\psi_1$ and $\hat{A}\psi_2 = 10\psi_2$, then for the state of this system given by $\psi = \psi_1 + \psi_2$, the expectation value of $\hat{A}$ i.e. $\langle \hat{A} \rangle$ is given by :

(a) 15

(b) 5

(c) 10

(d) 7.5

47. निम्न में से कौनसा कथन सत्य **नहीं** है ?

(अ) कंपन ऊर्जा स्तरों के मध्य अंतराल 0.1 eV कोटि का होता है ।

(ब) घूर्णन ऊर्जा स्तरों के मध्य अंतराल 0.001 eV कोटि का होता है ।

(स) आण्विक ऊर्जा स्तरों के मध्य अंतराल 5 eV कोटि का होता है ।

(द) परमाण्विक ऊर्जा स्तरों के मध्य अंतराल 1 keV कोटि का होता है ।

48. यदि संकारक $\hat{P} = \hat{A}\hat{B}$ तथा $\hat{Q} = \hat{C}\hat{D}$ हो, तो $(PQ)^{\dagger}$ प्रदर्शित किया जायेगा :

(अ) $\hat{A}^{\dagger}\hat{B}^{\dagger}\hat{C}^{\dagger}\hat{D}^{\dagger}$

(ब) $\hat{C}^{\dagger}\hat{D}^{\dagger}\hat{A}^{\dagger}\hat{B}^{\dagger}$

(स) $\hat{D}^{\dagger}\hat{C}^{\dagger}\hat{B}^{\dagger}\hat{A}^{\dagger}$

(द) $\hat{B}^{\dagger}\hat{A}^{\dagger}\hat{D}^{\dagger}\hat{C}^{\dagger}$

49. यदि एक तंत्र के लिये $\hat{A}\psi_1 = 5\psi_1$ व $\hat{A}\psi_2 = 10\psi_2$ हो, तो तंत्र की $\psi = \psi_1 + \psi_2$, द्वारा प्रदर्शित अवस्था के लिये $\hat{A}$ का प्रत्याशा मान अर्थात् $\langle \hat{A} \rangle$ का मान होगा :

(अ) 15

(ब) 5

(स) 10

(द) 7.5

50. For a system :

$$\hat{P}\psi_1 = +\psi_1$$

$$\hat{P}\psi_2 = -\psi_2$$

$$\hat{P}\psi_3 = +\psi_3$$

here ψ_1, ψ_2, ψ_3 are three distinct eigen states of the system and $\hat{P}$ is the parity operator. Which of the following statements is *not* true ?

(a) $\psi_1 + \psi_2$ is an eigen state of parity with eigen value +1.

(b) $\psi_1 - \psi_2$ is an eigen state of parity with eigen value –1.

(c) $\psi_1 + \psi_2$ is not an eigen state of parity.

(d) $\psi_3 - \psi_1$ is an eigen state of parity with eigen value +1.

51. From the results of Stern-Gerlach experiment and Zeeman effect, we understand that :

(a) Angular momentum component along the direction of magnetic field is quantised but the components perpendicular to the magnetic field are not space quantised.

(b) All components of angular momentum are space quantised.

(c) $\hat{L}_x, \hat{L}_y, \hat{L}_z$ are space quantized but $\hat{L}^2$ is not quantized.

(d) $\hat{L}_x, \hat{L}_y, \hat{L}_z$ are not space quantized but $\hat{L}^2$ is quantized.

50. किसी तंत्र के लिये :

$$\hat{P}\psi_1 = +\psi_1$$

$$\hat{P}\psi_2 = -\psi_2$$

$$\hat{P}\psi_3 = +\psi_3$$

हों यहाँ ψ_1, ψ_2, ψ_3 तंत्र की तीन पृथक् आइगेन अवस्थाएँ हैं तथा $\hat{P}$ समता संकारक है । निम्न में से कौनसा कथन सत्य **नहीं** है ?

(अ) $\psi_1 + \psi_2$ समता की आइगेन अवस्था है जिसका आइगन मान +1 है ।

(ब) $\psi_1 - \psi_2$ समता की आइगेन अवस्था है जिसका आइगन मान –1 है ।

(स) $\psi_1 + \psi_2$ समता की आइगेन अवस्था नहीं है ।

(द) $\psi_3 - \psi_1$ समता की आइगेन अवस्था है जिसका आइगेन मान +1 है ।

51. स्टर्न-गर्लैक प्रयोग के परिणामों एवं जेमान प्रभाव से हम समझते हैं :

(अ) चुंबकीय क्षेत्र के अनुदिश कोणीय संवेग का घटक क्वांटीकृत है किंतु चुंबकीय क्षेत्र के अभिलंब कोणीय संवेग के घटक क्वांटीकृत नहीं होते हैं ।

(ब) कोणीय संवेग के सभी घटक आकाशीय (स्पेस) क्वांटीकृत होते हैं ।

(स) $\hat{L}_x, \hat{L}_y, \hat{L}_z$ आकाशीय क्वांटीकृत हैं पर $\hat{L}^2$ क्वांटीकृत नहीं है ।

(द) $\hat{L}_x, \hat{L}_y, \hat{L}_z$ आकाशीय क्वांटीकृत नहीं हैं पर $\hat{L}^2$ क्वांटीकृत है ।

52. An inertial frame S′ is moving along x direction with constant velocity 'v' with respect to another inertial frame S. The observers in S′ frame and S frame observe the Z components of electric field and force at same points then :

(a) $E'_z = E_z$ and $F'_z = F_z$
(b) $E'_z = \gamma E_z$ and $F'_z = F_z$
(c) $E'_z = \gamma E_z$ and $F'_z = \gamma F_z$
(d) $E_z = \gamma E_z$ and $F_z = \gamma F'_z$

here $\gamma = \dfrac{1}{\sqrt{1 - \dfrac{v^2}{c^2}}}$

53. A dielectric sphere of radius 'R' is placed in a uniform electric field 'E_0' along z-direction. The electric field just inside and just outside the sphere along z-direction will be :

(a) $\left[\vec{E}_0 - \dfrac{\vec{P}}{3\epsilon_0}, \vec{E}_0 + \dfrac{2\vec{P}}{3\epsilon_0}\right]$

(b) $\left[\vec{E}_0 + \dfrac{\vec{P}}{3\epsilon_0}, \vec{E}_0 - \dfrac{2\vec{P}}{3\epsilon_0}\right]$

(c) $\left[\vec{E}_0 - \dfrac{\vec{P}}{3\epsilon_0}, E_0 + \dfrac{\vec{P}}{3\epsilon_0}\right]$

(d) $\left[\vec{E}_0 + \dfrac{\vec{P}}{3\epsilon_0}, \vec{E}_0 - \dfrac{\vec{P}}{3\epsilon_0}\right]$

Here $\vec{P}$ is polarization vector.

52. एक जड़त्वीय तंत्र S′ एक अन्य जड़त्वीय तंत्र S के सापेक्ष x-अक्ष के अनुदिश एक स्थिर वेग 'v' से गति कर रहा है । S′ व S फ्रेम के प्रेक्षक विद्युत क्षेत्र व बल के Z-घटकों का प्रेक्षण एक ही बिंदु पर लेते हैं तो :

(अ) $E'_z = E_z$ तथा $F'_z = F_z$
(ब) $E'_z = \gamma E_z$ तथा $F'_z = F_z$
(स) $E'_z = \gamma E_z$ तथा $F'_z = \gamma F_z$
(द) $E_z = \gamma E_z$ तथा $F_z = \gamma F'_z$

यहाँ $\gamma = \dfrac{1}{\sqrt{1 - \dfrac{v^2}{c^2}}}$

53. एक पराविद्युत गोला जिसकी त्रिज्या 'R' है, को z-दिशा के अनुदिश लगे एकसमान विद्युत क्षेत्र E में रखा गया है । गोले के ठीक अंदर एवं ठीक बाहर z-दिशा के अनुदिश विद्युत क्षेत्र का मान होगा :

(अ) $\left[\vec{E}_0 - \dfrac{\vec{P}}{3\epsilon_0}, \vec{E}_0 + \dfrac{2\vec{P}}{3\epsilon_0}\right]$

(ब) $\left[\vec{E}_0 + \dfrac{\vec{P}}{3\epsilon_0}, \vec{E}_0 - \dfrac{2\vec{P}}{3\epsilon_0}\right]$

(स) $\left[\vec{E}_0 - \dfrac{\vec{P}}{3\epsilon_0}, E_0 + \dfrac{\vec{P}}{3\epsilon_0}\right]$

(द) $\left[\vec{E}_0 + \dfrac{\vec{P}}{3\epsilon_0}, \vec{E}_0 - \dfrac{\vec{P}}{3\epsilon_0}\right]$

यहाँ $\vec{P}$ ध्रुवण सदिश है ।

54. A magnetic material is placed in a magnetic field $\vec{B}$. The orbital angular momentum of an electron of material is $\vec{L}$ and spin angular momentum in $\vec{S}$. The change in orbital magnetic moment (μ_L) of electron will be given by :

(a) $\left(-\frac{\mu \vec{L}}{4\pi m}\right)$

(b) $\left(-\frac{\mu \vec{B}}{4\pi m}\right)$

(c) $\left(-\frac{\mu \vec{S}}{2\pi m}\right)$

(d) $\left(\frac{\mu \vec{L}}{4\pi m}\right)$

55. At $\vec{r} \neq 0$, the values of div $\vec{r}$ and curl $\vec{r}$ will be :

(a) (1, 0)

(b) $\left(3, \frac{1}{r^2}\right)$

(c) (3, 0)

(d) $\left(1, \frac{1}{r^2}\right)$

54. चुंबकीय क्षेत्र $\vec{B}$ में एक चुंबकीय पदार्थ रखा गया है । पदार्थ के किसी इलेक्ट्रॉन का कक्षीय कोणीय संवेग $\vec{L}$ तथा चक्रणी कोणीय संवेग $\vec{S}$ है । इलेक्ट्रॉन के कक्षीय चुंबकीय आघूर्ण (μ_L) का मान होगा :

(अ) $\left(-\frac{\mu \vec{L}}{4\pi m}\right)$

(ब) $\left(-\frac{\mu \vec{B}}{4\pi m}\right)$

(स) $\left(-\frac{\mu \vec{S}}{2\pi m}\right)$

(द) $\left(\frac{\mu \vec{L}}{4\pi m}\right)$

55. $\vec{r} \neq 0$ पर div $\vec{r}$ तथा curl $\vec{r}$ का मान होगा :

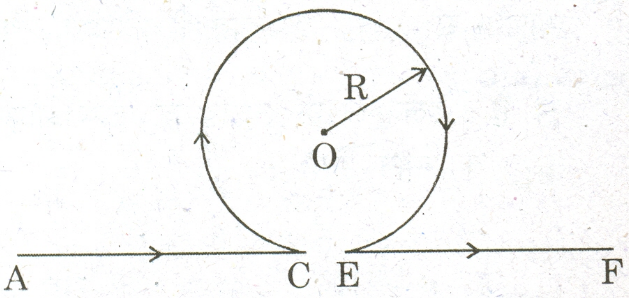
(अ) (1, 0)

(ब) $\left(3, \frac{1}{r^2}\right)$

(स) (3, 0)

(द) $\left(1, \frac{1}{r^2}\right)$

56. The magnetic field (B) at the centre O will be :



(a) $-\frac{\mu_0 i}{2R}$

(b) $\frac{\mu_0 i}{2\pi R}$

(c) $-\frac{\mu_0 i}{2R}\left(1+\frac{1}{\pi}\right)$

(d) $-\frac{\mu_0 i}{2R}\left(1-\frac{1}{\pi}\right)$

57. An HCl molecule has a dipole moment 3.4×10^{-30} C-m. The distance between the ions and the potential energy of an electron at a distance 20 Å from the centre of the dipole along the line joining the two ions will be :

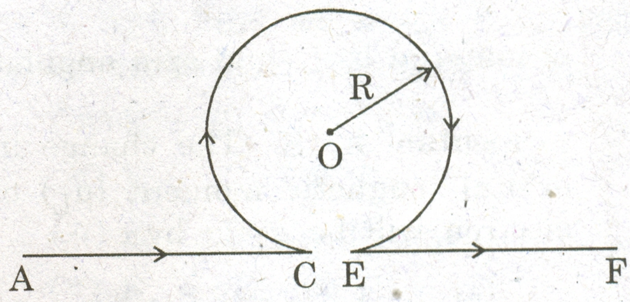
(a) 0.212 Å, -7.65×10^{-3} eV

(b) 2.12 Å, -7.65×10^{-3} eV

(c) 0.212 Å, 7.65×10^{-3} eV

(d) 2.12 Å, 7.65×10^{-3} eV

56. केन्द्र O पर चुंबकीय क्षेत्र (B) का मान होगा :



(अ) $-\frac{\mu_0 i}{2R}$

(ब) $\frac{\mu_0 i}{2\pi R}$

(स) $-\frac{\mu_0 i}{2R}\left(1+\frac{1}{\pi}\right)$

(द) $-\frac{\mu_0 i}{2R}\left(1-\frac{1}{\pi}\right)$

57. HCl परमाणु का द्विध्रुव आघूर्ण का मान 3.4×10^{-30} C-m है । दोनों आयनों के बीच की दूरी तथा द्विध्रुव के केन्द्र से दोनों आयनों को मिलाने वाली रेखा के अनुदिश 20 Å दूरी पर स्थितिज ऊर्जा का मान होगा :

(अ) 0.212 Å, -7.65×10^{-3} eV

(ब) 2.12 Å, -7.65×10^{-3} eV

(स) 0.212 Å, 7.65×10^{-3} eV

(द) 2.12 Å, 7.65×10^{-3} eV

58. Consider a monochromatic light source S emitting waves of wavelength λ and two narrow pin holes A and B. Let these pin holes act as two virtual coherent source. If 'a' is the amplitude of the waves, which of the following statements is *incorrect* ?

(a) Formation of interference fringes is in accordance with the law of conservation of energy

(b) Intensity of all bright points is '$2a^2$' while at dark points it is zero

(c) Breadth of a bright or a dark fringe is equal to half the fringe width

(d) The fringe width increases by bringing the two sources A and B close to each other

59. If in Fresnel biprim experiment, a transparent plate of thickness 't' and refractive index 'μ' is introduced in the path of one of the beams, then which of these statements is *incorrect* ?

(a) Light travels faster in a medium of refractive index $\mu > 1$ than in air

(b) Light travels slower in a medium of refractive index $\mu > 1$ than in air

(c) Central fringe of fringe pattern shifts towards the side where the transparent plate is introduced

(d) For a medium of thickness 't' and refractive index 'μ', the optical path in air will be equal to 'μt'.

58. λ तरंगदैर्घ्य की तरंगें उत्पन्न करने वाले एक-वर्णीय प्रकाश स्रोत S तथा दो संकीर्ण छिद्रों A व B की कल्पना कीजिये । मान लीजिये कि ये दोनों संकीर्ण छिद्र दो काल्पनिक कला संबद्ध स्रोतों के समान कार्य करते हैं । यदि 'a' उत्सर्जित तरंगों का आयाम हो, तो निम्न में से कौनसा कथन **गलत** है ?

(अ) व्यतिकरण फ्रिंजों का निर्माण ऊर्जा संरक्षण के नियम के अनुसार होता है ।

(ब) सभी चमकदार बिंदुओं की तीव्रता '$2a^2$' व काले बिंदुओं की शून्य होगी ।

(स) एक चमकदार या काली फ्रिंज की चौड़ाई, फ्रिंज अंतराल की आधी होती है ।

(द) प्रकाश स्रोत A व B के एक दूसरे के पास लाने पर फ्रिंज मोटाई का मान बढ़ता है ।

59. यदि फ्रेनल द्विप्रिज्म प्रयोग में एक 't' मोटाई तथा 'μ' अपवर्तनांक की पारदर्शी काँच की पट्टिका को यदि किसी एक प्रकाश पुंज के रास्ते में रख दिया जाये, तो निम्न में से कौनसा कथन सही **नहीं** है ?

(अ) प्रकाश उस माध्यम में जिसका अपवर्तनांक 'μ' का मान एक से अधिक होता है ($\mu > 1$), में हवा की तुलना में तीव्र वेग से गति करता है ।

(ब) प्रकाश उस माध्यम में जिसका अपवर्तनांक 'μ' का मान एक से कम होता है ($\mu > 1$), में हवा की तुलना में कम वेग से गति करता है ।

(स) फ्रिंज प्रारूप की केन्द्रीय फ्रिंज उस दिशा में विस्थापित होती है जहाँ पारगमित प्लेट स्थापित की है ।

(द) 't' मोटाई तथा 'μ' अपवर्तनांक के माध्यम के लिये हवा में प्रकाशीय पथ का मान 'μt' होगा ।

60. Newton's rings are observed in reflected light of $\lambda = 5.9 \times 10^{-7}$ m. If the diameter of the 10th dark ring is 5×10^{-3} m. The thickness of air film will be :

(a) 2.95 μm

(b) 5.90 μm

(c) 2.95×10^{-4} m

(d) 5.90×10^{-4} m

61. In Fraunhofer single slit diffraction experiment, if width of slit is narrow :

(a) The diffraction maxima and minima will be very close to central minima.

(b) A distinct diffraction maxima and minima on both sides of central maxima may be seen.

(c) Uniform intensity of light on screen may be seen.

(d) No diffraction pattern may be obtained on screen.

62. A parallel beam of monochromatic light is allowed to incident normally on a plane grating having 1250 lines/cm and a second order spectral line is observed to be deviated through 30°. The wavelength of spectral line will be :

(a) 2×10^{-6} cm

(b) 4×10^{-4} cm

(c) 8×10^{-6} cm

(d) 2×10^{-4} cm

60. $\lambda = 5.9 \times 10^{-7}$ मी. तरंगदैर्घ्य के परावर्तित प्रकाश द्वारा न्यूटन वलय देखी जाती हैं । यदि 10वीं काली वलय का व्यास 5×10^{-3} मी. हो, तो हवा की फिल्म की मोटाई होगी :

(अ) 2.95 μm

(ब) 5.90 μm

(स) 2.95×10^{-4} m

(द) 5.90×10^{-4} m

61. फ्रॉनहॉफर एकल स्लिट प्रयोग में यदि स्लिट की चौड़ाई संकीर्ण हो, तो :

(अ) विवर्तन उच्चिष्ठ एवं निम्निष्ठ केन्द्रीय निम्निष्ठ के अति समीप होंगे ।

(ब) केन्द्रीय उच्चिष्ठ के दोनों ओर बिल्कुल पृथक् विवर्तन उच्चिष्ठ व निम्निष्ठ देखे जा सकते हैं ।

(स) पर्दे पर एकसमान तीव्रता देखी जा सकती है ।

(द) पर्दे पर कोई विवर्तन प्रारूप प्राप्त नहीं होता है ।

62. एक समतल ग्रेटिंग जिसमें प्रति सेमी. 1250 रेखाएँ हैं पर एकवर्णीय प्रकाश स्रोत से समान्तर प्रकाश पुंज लंबवत् दिशा से आपतित हो रहा है । यह देखा गया कि द्वितीय कोटि की स्पेक्ट्रम रेखा 30° कोण से विस्थापित हो जाती है । स्पेक्ट्रम रेखा का तरंगदैर्घ्य होगा :

(अ) 2×10^{-6} सेमी.

(ब) 4×10^{-4} सेमी.

(स) 8×10^{-6} सेमी.

(द) 2×10^{-4} सेमी.

63. If the beam of plane polarized light whose plane of vibration is inclined at an angle of 45° to the optic axis, is incident on a quarter wave plate, the emergent light will be :

(a) plane polarized

(b) elliptically polarized

(c) circularly polarized

(d) linearly polarized

64. Packing fraction of hexagonal close packed structure equivalent to packing fraction of which of the following structure ?

(a) simple cubic structure

(b) body centered cubic structure

(c) face centered cubic structure

(d) none of the above

65. The angle θ between normals to the planes (1, 1, 1) and (1, 0, 0) of a cubic unit cell :

(a) $\cos^{-1}(1/\sqrt{3})$

(b) $\sin^{-1}(1/\sqrt{3})$

(c) $\cos^{-1}(2/\sqrt{3})$

(d) $\sin^{-1}(2/3)$

63. एक समतल ध्रुवित प्रकाश पुँज जिसका कंपन तल, प्रकाशीय अक्ष से 45° का कोण बनाता है, एक चतुर्थांश पट्टिका पर आपतित होती है तो पारगमित प्रकाश की प्रकृति होगी :

(अ) समतल ध्रुवित

(ब) दीर्घवृत्तीय ध्रुवित

(स) वृत्तीय ध्रुवित

(द) रेखीय ध्रुवित

64. षट्कोणीय सुसंकुलित संरचना के संकुलता गुणांक का मान निम्न संरचनाओं में से किसके संकुलता गुणांक के बराबर होता है ?

(अ) सरल घनीय संरचना

(ब) अंतःकेन्द्रित घनीय संरचना

(स) फलक केन्द्रित घनीय संरचना

(द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

65. घनीय एकक कोष्ठिका में (1, 1, 1) तथा (1, 0, 0) तलों पर अभिलंबों के मध्य कोण (θ) का मान होगा :

(अ) $\cos^{-1}(1/\sqrt{3})$

(ब) $\sin^{-1}(1/\sqrt{3})$

(स) $\cos^{-1}(2/\sqrt{3})$

(द) $\sin^{-1}(2/3)$

66. Which of the following particles is associated with lattice vibrations in a crystal ?

(a) Photons

(b) Phonons

(c) Magnons

(d) Electrons

67. Parity of p electron is :

(a) odd

(b) even

(c) 1/2

(d) 0

68. An α particle is stopped in an ionization chamber in which it produces 15×10^4 ion pairs. Each time α particle produces an ion-pair, it looses 35 eV energy. Amount of charge collected at each plate is :

(a) 2.4×10^{14} Coulomb

(b) 2.4×10^{-14} Coulomb

(c) 5.25×10^{6} Coulomb

(d) 5.25×10^{-6} Coulomb

66. निम्न में से कौनसा कण क्रिस्टल में जालक कंपन से संबद्ध है ?

(अ) फोटोन

(ब) फोनोन

(स) मैगनॉन

(द) इलेक्ट्रॉन

67. p इलेक्ट्रॉन की समता (Parity) होगी :

(अ) विषम

(ब) सम

(स) 1/2

(द) 0

68. एक α कण को आयनन चैंबर में रोक लिया जाता है जिससे यह 15×10^4 आयन युग्म पैदा करता है । α कण जितनी बार आयन युग्म पैदा करता है उतनी बार 35 eV ऊर्जा का ह्रास होता है । प्रत्येक प्लेट पर संकलित आवेश का मान होगा :

(अ) 2.4×10^{14} कूलॉम

(ब) 2.4×10^{-14} कूलॉम

(स) 5.25×10^{6} कूलॉम

(द) 5.25×10^{-6} कूलॉम

69. The most important contribution to nuclear binding energy E_B comes from mutual interaction of nucleons under the influence of strong nuclear forces called volume energy E_v. This volume energy is proportional to mass number A as :

(a) $A^{-1/3}$

(b) $A^{2/3}$

(c) A^{-1}

(d) A

70. The principle of cyclotron is that the time taken by the particle to travel through a semicircular path is independent of :

(a) velocity of particle

(b) magnetic field in cyclotron

(c) charge on particle

(d) mass of particle

69. नाभिकीय बंधन ऊर्जा E_B के लिये सबसे महत्वपूर्ण योगदान प्रबल नाभिकीय बलों के प्रभाव में नाभिकीय कणों की अन्योन्यक्रिया के कारण होता है जिसे आयतन ऊर्जा E_v द्वारा व्यक्त करते हैं । यह आयतन ऊर्जा द्रव्यमान संख्या A के इस रूप में समानुपाती होती है :

(अ) $A^{-1/3}$

(ब) $A^{2/3}$

(स) A^{-1}

(द) A

70. साइक्लोट्रॉन के सिद्धान्त के अनुसार, कण द्वारा अर्धवृत्तीय पथ को तय करने में लगा समय निर्भर नहीं करता है :

(अ) कण के वेग पर

(ब) साइक्लोट्रॉन में चुंबकीय क्षेत्र पर

(स) कण के आवेश पर

(द) कण के द्रव्यमान पर

Space for Rough Work
कच्चे कार्य के लिए स्थान

Space for Rough Work

कच्चे कार्य के लिए स्थान

Space for Rough Work

कच्चे कार्य के लिए स्थान

SEAL