

Number of Pages in Booklet : 40

पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या

Number of Questions in Booklet : 70

पुस्तिका में प्रश्नों की संख्या

Serial No. of Booklet  
पुस्तिका क्रमांक

262208

## Physics

Subject Code/विषय कोड : 26

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/मिनट्स

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 awareness 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 OMR sheet by using **BLUE/BLACK 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 अभिज्ञान के तथा क्रमांक 11 से क्रमांक 70 तक के प्रश्न विषय-केंद्रित हैं ।
4. प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर हैं जिन्हें क्रमशः (A), (B), (C), (D) 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 ओ.एम.आर. शीट पर नीले/काले 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 जानकारीयों 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 ।

SEAL

**Space for Rough Work**  
**कच्चे कार्य के लिए स्थान**

1. Who was the speaker of first Lok Sabha ?

- (A) G.V. Mavalankar
- (B) M.A. Ayyangar
- (C) Hukum Singh
- (D) N. Sanjeeva Reddy

2. Who is the author of the book 'India Wins Freedom' ?

- (A) Jawaharlal Nehru
- (B) Indira Gandhi
- (C) Maulana Abul Kalam Azad
- (D) Kuldeep Nayyar

3. The pH value of lemon juice is :

- (A) Less than 7
- (B) More than 7
- (C) Equal to 7
- (D) None of the above

1. प्रथम लोक सभा के स्पीकर कौन थे ?

- (A) जी.वी. मावलंकर
- (B) एम.ए. अय्यंगर
- (C) हुकुम सिंह
- (D) एन. संजीवा रेड्डी

2. पुस्तक 'India Wins Freedom' के लेखक कौन हैं ?

- (A) जवाहरलाल नेहरू
- (B) इन्दिरा गांधी
- (C) मौलाना अबुल कलाम आजाद
- (D) कुलदीप नय्यर

3. नींबू के रस का pH मान है :

- (A) 7 से कम
- (B) 7 से ज्यादा
- (C) 7 के बराबर
- (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

4. International Women's Day is celebrated on :

- (A) 5th March
- (B) 8th March
- (C) 10th March
- (D) 12th March

5. Complete the series :

11, 13, 17, 19, 23, 25, .....

- (A) 26
- (B) 27
- (C) 29
- (D) 37

6. Introducing a man, a woman said, "He is the only son of my mother's mother." How is the woman related to the man ?

- (A) Mother
- (B) Aunt
- (C) Sister
- (D) Niece

4. 'अन्तर्राष्ट्रीय महिला दिवस' मनाया जाता है :

- (A) 5 मार्च
- (B) 8 मार्च
- (C) 10 मार्च
- (D) 12 मार्च

5. श्रृंखला पूरी कीजिए :

11, 13, 17, 19, 23, 25, .....

- (A) 26
- (B) 27
- (C) 29
- (D) 37

6. एक आदमी का परिचय देते हुए एक औरत कहती है, "वह मेरी माँ की माँ का एक मात्र पुत्र है"। उस औरत का व्यक्ति से क्या सम्बन्ध है ?

- (A) माता
- (B) बुआ
- (C) बहन
- (D) भान्जी

7. In a certain code language, if the word 'NOIDA' is coded as '39658', then how will be the word 'INDIA' coded ?

(A) 36568

(B) 63568

(C) 63569

(D) 65368

8. Antonym of the word 'Abstain' is :

(A) Refuse

(B) Oppose

(C) Run away

(D) Permit

9. Find the word which best expresses the given statement :

'One who talks continuously.'

(A) Impecunious

(B) Loquacious

(C) Voracious

(D) Avaricious

7. यदि किसी सांकेतिक भाषा में शब्द 'NOIDA' को '39658' की तरह संकेतित किया जाता है, तो 'INDIA' शब्द का संकेत क्या होगा ?

(A) 36568

(B) 63568

(C) 63569

(D) 65368

8. 'Abstain' शब्द का विलोम है :

(A) Refuse

(B) Oppose

(C) Run away

(D) Permit

9. दिये गये कथन को श्रेष्ठ तरीके से दर्शाने वाला शब्द बताइए :

'One who talks continuously.'

(A) Impecunious

(B) Loquacious

(C) Voracious

(D) Avaricious

10. Find the *correctly* spelt word :

(A) Verstile

(B) Versatile

(C) Versetile

(D) Versatele

11. Which of the following relations does not represent Galilean Transformation ?

(A)  $\vec{r}' = \vec{r} - \vec{V}t$

(B)  $\vec{v}' = \vec{v} - \vec{V}$

(C)  $x' = \frac{x - Vt}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}}$

(D)  $\vec{a}' = \vec{a}$

10. शुद्ध वर्तनी वाला शब्द बताइए :

(A) Verstile

(B) Versatile

(C) Versetile

(D) Versatele

11. निम्न में से कौनसा संबंध गैलीलियन रूपान्तरण को प्रदर्शित नहीं करता है ?

(A)  $\vec{r}' = \vec{r} - \vec{V}t$

(B)  $\vec{v}' = \vec{v} - \vec{V}$

(C)  $x' = \frac{x - Vt}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}}$

(D)  $\vec{a}' = \vec{a}$

12. A  $\pi$ -meson is moving with a velocity  $0.8c$ , where  $c$  is the velocity of light.

If mean life of  $\pi$ -mesons in its own frame of reference is  $2.4 \times 10^{-8}$  sec, then the mean life of above  $\pi$ -meson in laboratory frame will be :

(A)  $4 \times 10^{-8}$  sec

(B)  $1.44 \times 10^{-8}$  sec

(C)  $4 \times 10^{-6}$  sec

(D)  $1.44 \times 10^{-6}$  sec

13. In a conservative force  $\vec{F}$  newton field the potential energy of a particle is  $U(x, y, z)$  joules, then which of the following conditions is not always satisfied ?

(A)  $\text{curl } \vec{F} = 0$

(B)  $\text{div } \vec{F} = 0$

(C)  $\vec{F} = (-)\text{grad } U$

(D)  $\oint \vec{F} \cdot d\vec{r} = 0$

12. एक  $\pi$ -मेसॉन  $0.8c$  वेग से गतिमान है जहाँ  $c$  प्रकाश का वेग है। यदि  $\pi$ -मेसॉन का अपने स्वयं के निर्देश तंत्र में औसत आयुकाल  $2.4 \times 10^{-8}$  सेकण्ड है, तो उपर्युक्त मेसॉन का प्रयोगशाला निर्देश तंत्र में औसत आयुकाल होगा :

(A)  $4 \times 10^{-8}$  sec

(B)  $1.44 \times 10^{-8}$  sec

(C)  $4 \times 10^{-6}$  sec

(D)  $1.44 \times 10^{-6}$  sec

13. किसी संरक्षी बल  $\vec{F}$  न्यूटन के क्षेत्र में एक कण की स्थितिज ऊर्जा  $U(x, y, z)$  जूल है तो निम्न में से कौनसी शर्त हमेशा संतुष्ट नहीं होगी ?

(A) कर्ल  $\vec{F} = 0$

(B) डाइवर्जेंस  $\vec{F} = 0$

(C)  $\vec{F} = (-)\text{ग्रेडियन्ट } U$

(D)  $\oint \vec{F} \cdot d\vec{r} = 0$

14. The moment of inertia of a uniform solid disc of mass 400 gms and radius 5 cm about an axis passing through its edge and perpendicular to its plane is :

- (A)  $15 \text{ kg-m}^2$   
 (B)  $5 \text{ kg-m}^2$   
 (C)  $5 \times 10^{-4} \text{ kg-m}^2$   
 (D)  $1.5 \times 10^{-3} \text{ kg-m}^2$

15. The maximum and minimum orbital velocities of a satellite are  $v_{\max}$  and  $v_{\min}$  respectively then eccentricity of the orbit of satellite is given as :

- (A)  $\frac{v_{\max}}{v_{\min}}$   
 (B)  $\frac{v_{\min}}{v_{\max}}$   
 (C)  $\frac{v_{\max} - v_{\min}}{v_{\max} + v_{\min}}$   
 (D)  $\frac{v_{\max} + v_{\min}}{v_{\max} - v_{\min}}$

14. एक समरूप ठोस चकती का द्रव्यमान 400 ग्राम तथा त्रिज्या 5 सेमी है तो इसकी परिधि को स्पर्श करती हुई तथा इसके तल के लम्बवत् अक्ष के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण होगा :

- (A) 15 किग्रा-मी<sup>2</sup>  
 (B) 5 किग्रा-मी<sup>2</sup>  
 (C)  $5 \times 10^{-4}$  किग्रा-मी<sup>2</sup>  
 (D)  $1.5 \times 10^{-3}$  किग्रा-मी<sup>2</sup>

15. यदि किसी उपग्रह के अधिकतम एवं न्यूनतम कक्षीय वेग क्रमशः  $v_{\max}$  तथा  $v_{\min}$  हैं, तो उपग्रह की कक्षा की उत्केन्द्रता होगी :

- (A)  $\frac{v_{\max}}{v_{\min}}$   
 (B)  $\frac{v_{\min}}{v_{\max}}$   
 (C)  $\frac{v_{\max} - v_{\min}}{v_{\max} + v_{\min}}$   
 (D)  $\frac{v_{\max} + v_{\min}}{v_{\max} - v_{\min}}$



16. Two particles of masses 2 kg and 4 kg have instantaneous velocities  $(2\hat{i} + 4\hat{j} + 6\hat{k})\text{m/s}$  and  $(5\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k})\text{m/s}$  respectively. Then the velocity of first particle in a frame of reference attach with their centre of mass at that instant will be :

- (A)  $(2\hat{i} + 4\hat{j} + 6\hat{k})\text{m/s}$
- (B)  $(-2\hat{i} + 6\hat{k})\text{m/s}$
- (C)  $(4\hat{i} + 4\hat{j})\text{m/s}$
- (D) Zero

17. A stone is dropped with zero initial velocity from the top of a 100 m high building at equator. The horizontal displacement of the stone due to earth's rotation is :

- (A) 0.430 cm
- (B) 4.30 cm
- (C) 0.215 cm
- (D) 2.15 cm

16. 2 किग्रा एवं 4 किग्रा द्रव्यमान के दो कणों के तात्क्षणिक वेग क्रमशः  $(2\hat{i} + 4\hat{j} + 6\hat{k})$  मी/से. तथा  $(5\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k})$  मी/से. हैं। प्रथम कण का वेग उनके द्रव्यमान केन्द्र से जुड़े निर्देश तंत्र में उस क्षण वेग होगा :

- (A)  $(2\hat{i} + 4\hat{j} + 6\hat{k})$  मी/से.
- (B)  $(-2\hat{i} + 6\hat{k})$  मी/से.
- (C)  $(4\hat{i} + 4\hat{j})$  मी/से.
- (D) शून्य

17. भूमध्य रेखा पर स्थित 100 मीटर ऊँची किसी इमारत से एक पत्थर शून्य वेग से नीचे गिराया जाता है। पृथ्वी के घूर्णन के कारण पत्थर का क्षैतिज दिशा में विस्थापन होगा :

- (A) 0.430 सेमी
- (B) 4.30 सेमी
- (C) 0.215 सेमी
- (D) 2.15 सेमी

18. If electric potential at a point  $(x, y, z)$  is given by :

$$V = \{6x^2y - 2y^2z + 4xyz\} \text{ Volt}$$

then electric field at point  $(-1, +1, -1)$  is :

- (A)  $-16\hat{i} + 14\hat{j} - 6\hat{k}$  volt/m  
 (B)  $16\hat{i} + 14\hat{j} - 6\hat{k}$  volt/m  
 (C)  $16\hat{i} - 14\hat{j} + 6\hat{k}$  volt/m  
 (D)  $-16\hat{i} - 14\hat{j} + 6\hat{k}$  volt/m

19. Which of the following relations is *not correct* ?

(A)  $\nabla \cdot (\nabla \times \vec{A}) = 0$

(B)  $\nabla \times (\nabla\phi) = 0$

(C)  $\nabla \times \nabla \times \vec{A} = \nabla(\nabla \cdot \vec{A})$

$-\nabla^2\vec{A}$

(D)  $\nabla \times (\phi\vec{A}) = (\nabla\phi) \times \vec{A}$

$-\phi(\nabla \cdot \vec{A})$

18. यदि किसी बिन्दु  $(x, y, z)$  पर विद्युत विभव दिया जाता है :

$$V = \{6x^2y - 2y^2z + 4xyz\} \text{ वोल्ट}$$

तो बिन्दु  $(-1, +1, -1)$  पर विद्युत क्षेत्र होगा :

- (A)  $-16\hat{i} + 14\hat{j} - 6\hat{k}$  वोल्ट/मी  
 (B)  $16\hat{i} + 14\hat{j} - 6\hat{k}$  वोल्ट/मी  
 (C)  $16\hat{i} - 14\hat{j} + 6\hat{k}$  वोल्ट/मी  
 (D)  $-16\hat{i} - 14\hat{j} + 6\hat{k}$  वोल्ट/मी

19. निम्न में से कौनसा सम्बन्ध सही नहीं है ?

(A)  $\nabla \cdot (\nabla \times \vec{A}) = 0$

(B)  $\nabla \times (\nabla\phi) = 0$

(C)  $\nabla \times \nabla \times \vec{A} = \nabla(\nabla \cdot \vec{A})$

$-\nabla^2\vec{A}$

(D)  $\nabla \times (\phi\vec{A}) = (\nabla\phi) \times \vec{A}$

$-\phi(\nabla \cdot \vec{A})$

20. Two square plates of surface charge densities  $+\sigma$  and  $-\sigma$  respectively lying in  $xy$ -plane are having electric field  $E_Z$  along  $z$ -direction. An observer is moving with uniform velocity  $v$  ( $v \sim c$ ) w.r.t. plates along  $+x$  direction, then the electric field observed by observer is :

(A)  $\frac{E_Z}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

(B)  $E_Z \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

(C)  $E_Z$

(D) Zero

21. Which of the following relations is *incorrect* ?

(A)  $\epsilon_r = (1 + \chi_e)$

(B)  $\vec{D} = \epsilon_0 \vec{E} + \chi_e$

(C)  $\epsilon_r = \frac{\epsilon}{\epsilon_0}$

(D)  $\vec{D} = \sigma_{\text{free}}$

20. दो वर्गाकार पट्टिकाएँ जिन पर पृष्ठीय आवेश घनत्व  $+\sigma$  एवं  $-\sigma$  हैं,  $xy$ -तल में स्थित हैं तथा इनके मध्य विद्युत क्षेत्र का मान  $z$ -अक्ष के अनुदिश  $E_Z$  है। एक प्रेक्षक जो कि पट्टिकाओं के सापेक्ष  $x$ -दिशा में  $v$  वेग से गतिशील द्वारा प्रेक्षित विद्युत क्षेत्र होगा :

(A)  $\frac{E_Z}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

(B)  $E_Z \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

(C)  $E_Z$

(D) शून्य

21. निम्न में से कौनसा संबंध सही नहीं है ?

(A)  $\epsilon_r = (1 + \chi_e)$

(B)  $\vec{D} = \epsilon_0 \vec{E} + \chi_e$

(C)  $\epsilon_r = \frac{\epsilon}{\epsilon_0}$

(D)  $\vec{D} = \sigma_{\text{free}}$

22. A solid dielectric sphere of radius  $R$  meter is uniformly polarized along  $z$ -direction with polarization density  $P_d \frac{C}{m^2}$ . The electric potential at point  $(r, \theta)$ ,  $r > R$  is given by :

(A)  $P_d \frac{R^3 \cos \theta}{3 \epsilon_0 r^2}$

(B)  $P_d \frac{R^3 \sin \theta}{3 \epsilon_0 r^2}$

(C)  $P_d \frac{R^3 \cos \theta}{4\pi \epsilon_0 r^2}$

(D)  $P_d \frac{R^3 \cos \theta}{3 \epsilon_0 r^3}$

23. A dielectric sphere is placed in a uniform electric field of strength  $4 \times 10^5$  volt/meter. If dielectric constant of material of sphere is 8, then the strength of electric field inside the sphere is :

(A)  $4 \times 10^4$  V/m

(B)  $1.2 \times 10^5$  V/m

(C)  $1.5 \times 10^5$  V/m

(D)  $3.2 \times 10^6$  V/m

22.  $R$  त्रिज्या का एक ठोस परावैद्युत गोला  $z$ -दिशा में समान रूप से ध्रुवित है एवं इसका ध्रुवण घनत्व  $P_d$  कूलॉम/मी<sup>2</sup> है। बिन्दु  $(r, \theta)$ ,  $r > R$  पर विद्युत विभव का मान होगा :

(A)  $P_d \frac{R^3 \cos \theta}{3 \epsilon_0 r^2}$

(B)  $P_d \frac{R^3 \sin \theta}{3 \epsilon_0 r^2}$

(C)  $P_d \frac{R^3 \cos \theta}{4\pi \epsilon_0 r^2}$

(D)  $P_d \frac{R^3 \cos \theta}{3 \epsilon_0 r^3}$

23. एक परावैद्युत गोला एक समरूप विद्युत क्षेत्र जिसकी तीव्रता  $4 \times 10^5$  वोल्ट/मी है, में रखा जाता है। यदि गोले के पदार्थ का परावैद्युतंक 8 हो, तो गोले के अन्दर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता होगी :

(A)  $4 \times 10^4$  वोल्ट/मी

(B)  $1.2 \times 10^5$  वोल्ट/मी

(C)  $1.5 \times 10^5$  वोल्ट/मी

(D)  $3.2 \times 10^6$  वोल्ट/मी

24. A current  $i$  is flowing through a square loop of sides of length ' $a$ ' m. The magnetic field at the centre of the loop is :

(A)  $\frac{\sqrt{2}\mu_0 i}{\pi a}$

(B)  $\frac{\mu_0 i}{2\sqrt{2}\pi a}$

(C)  $\frac{\mu_0 i}{\sqrt{2}\pi a}$

(D)  $\frac{2\sqrt{2}\mu_0 i}{\pi a}$

25. The expression for Bohr-Magneton constant is given by :

(A)  $\frac{e}{2m}$

(B)  $\frac{\mu_0 h}{4\pi m}$

(C)  $\frac{eh}{4\pi m}$

(D)  $\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$

24. भुजा ' $a$ ' m लम्बाई वाले वर्गाकार धारावाही लूप में  $i$  धारा प्रवाहित हो रही है। इस लूप के केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र का मान होगा :

(A)  $\frac{\sqrt{2}\mu_0 i}{\pi a}$

(B)  $\frac{\mu_0 i}{2\sqrt{2}\pi a}$

(C)  $\frac{\mu_0 i}{\sqrt{2}\pi a}$

(D)  $\frac{2\sqrt{2}\mu_0 i}{\pi a}$

25. बोर-मेग्नेटॉन नियतांक का व्यंजक दिया जाता है :

(A)  $\frac{e}{2m}$

(B)  $\frac{\mu_0 h}{4\pi m}$

(C)  $\frac{eh}{4\pi m}$

(D)  $\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$

26. For a damped mechanical oscillator  $\omega_0$  be the natural frequency of the oscillator,  $2r = \frac{\lambda}{m}$  where  $\lambda$  be the damping coefficient and  $m$  be the mass of the oscillator, then its time period is given by :

- (A)  $\frac{2\pi}{\omega_0}$   
 (B)  $\frac{2\pi}{r}$   
 (C)  $\frac{2\pi}{\sqrt{\omega_0^2 + r^2}}$   
 (D)  $\frac{2\pi}{\sqrt{\omega_0^2 - r^2}}$

27. For a driven oscillator if frequency of driving force ( $\omega$ ) is much greater than that of natural frequency ( $\omega_0$ ) of the oscillator which of the following statements is correct ?

- (A) Velocity oscillator and driving force are in same phase  
 (B) Velocity of the oscillator lags behind driving force by a phase  $\frac{\pi}{2}$   
 (C) Velocity of the oscillator leads the driving force by a phase  $\frac{\pi}{2}$   
 (D) Velocity of the oscillator leads the driving force by a phase  $\pi$

26. एक अवमंदित यांत्रिक दोलित्र की स्वाभाविक आवृत्ति  $\omega_0$  तथा  $2r = \frac{\lambda}{m}$ , जहाँ  $\lambda$  अवमन्दन गुणांक तथा  $m$  दोलित्र का द्रव्यमान है, तो इसका आवर्तकाल होगा :

- (A)  $\frac{2\pi}{\omega_0}$   
 (B)  $\frac{2\pi}{r}$   
 (C)  $\frac{2\pi}{\sqrt{\omega_0^2 + r^2}}$   
 (D)  $\frac{2\pi}{\sqrt{\omega_0^2 - r^2}}$

27. किसी चालित दोलित्र के लिए यदि चालित बल की आवृत्ति ( $\omega$ ) दोलित्र की स्वाभाविक आवृत्ति ( $\omega_0$ ) से अत्यधिक हो, तो निम्न में से कौनसा कथन सत्य है ?

- (A) दोलित्र के वेग एवं चालित बल समान कला में होंगे  
 (B) दोलित्र के वेग की कला चालित बल की कला से  $\frac{\pi}{2}$  पीछे रहती है  
 (C) दोलित्र के वेग की कला चालित बल की कला से  $\frac{\pi}{2}$  आगे होती है  
 (D) दोलित्र के वेग की कला चालित बल की कला से  $\pi$  आगे रहती है

28. Two identical LC electrical oscillators are inductively coupled such that the coefficient of coupling is 0.44. If the natural frequency of each LC circuit is 1200 Hz, then the frequencies of normal modes are :

- (A) 528 Hz, 1000 Hz  
 (B) 2727.27 Hz, 1000 Hz  
 (C) 1000 Hz, 1603.5 Hz  
 (D) 1809.07 Hz, 1000 Hz

29. For plane electromagnetic waves moving in free space the energy density is given by :

- (A)  $\frac{\epsilon_0 E^2}{2} + \frac{B^2}{2\mu_0}$   
 (B)  $\frac{1}{2} C\epsilon_0 E^2$   
 (C)  $|\vec{E} \times \vec{H}|$   
 (D)  $\vec{E} \cdot \vec{H}$

28. दो समरूप LC विद्युत दोलित्र एक प्रेरकत्व द्वारा इस प्रकार युग्मित हैं कि इनके मध्य युग्मन गुणांक का मान 0.44 है। यदि प्रत्येक LC परिपथ की स्वाभाविक आवृत्ति 1200 हर्ट्ज हो, तो इसकी सामान्य विधा आवृत्तियों का मान होगा :

- (A) 528 हर्ट्ज, 1000 हर्ट्ज  
 (B) 2727.27 हर्ट्ज, 1000 हर्ट्ज  
 (C) 1000 हर्ट्ज, 1603.5 हर्ट्ज  
 (D) 1809.07 हर्ट्ज, 1000 हर्ट्ज

29. मुक्त आकाश में गतिशील समतल विद्युत चुम्बकीय तरंगों का ऊर्जा घनत्व दिया जाता है :

- (A)  $\frac{\epsilon_0 E^2}{2} + \frac{B^2}{2\mu_0}$   
 (B)  $\frac{1}{2} C\epsilon_0 E^2$   
 (C)  $|\vec{E} \times \vec{H}|$   
 (D)  $\vec{E} \cdot \vec{H}$

30. If  $V_p$  and  $V_g$  are the phase velocity and group velocity in a medium, then condition for normal dispersion is given by :

- (A)  $V_g > V_p$
- (B)  $V_g = V_p$
- (C)  $V_p = V_g = 0$
- (D)  $V_g < V_p$

31. The change in energy of a macro system is  $1.38 \times 10^{-3}$  eV at temperature  $127^\circ\text{C}$ . Then the increase in number of accessible energy levels of system in percentage is :

- (A) 4%
- (B) 8%
- (C) 0.4%
- (D) 0.8%

30. यदि किसी माध्यम में  $V_p$  तथा  $V_g$  क्रमशः कला वेग व तरंग वेग हैं, तो सामान्य परिक्षेपण के लिए शर्त होगी :

- (A)  $V_g > V_p$
- (B)  $V_g = V_p$
- (C)  $V_p = V_g = 0$
- (D)  $V_g < V_p$

31.  $127^\circ\text{C}$  ताप पर किसी स्थूल निकाय की ऊर्जा  $1.38 \times 10^{-3}$  eV से बढ़ा दी जाती है तो इस निकाय के अभिगम्य ऊर्जा स्तरों की संख्या में प्रतिशत वृद्धि होगी :

- (A) 4%
- (B) 8%
- (C) 0.4%
- (D) 0.8%



32. In terms of partition function 'Z' the Gibbs free energy of a system at temperature TK is given by :

(A)  $-KT \ln Z$

(B)  $KT(1 - \ln Z)$

(C)  $KT^2 \frac{\partial}{\partial T} (\ln Z)$

(D)  $K[\ln Z + T \frac{\partial}{\partial T} (\ln Z)]$

33. Joule-Thomson expansion coefficient for real gases is given by :

(A)  $\frac{2a}{RT}$

(B)  $C_p \left[ \frac{2a}{RT} - b \right]$

(C)  $\frac{1}{C_p} \left[ \frac{2a}{RT} - b \right]$

(D) Zero

32. TK ताप पर किसी निकाय के लिए संवितरण फलन 'Z' के पदों में गिब्स मुक्त ऊर्जा दी जाती है :

(A)  $-KT \ln Z$

(B)  $KT(1 - \ln Z)$

(C)  $KT^2 \frac{\partial}{\partial T} (\ln Z)$

(D)  $K[\ln Z + T \frac{\partial}{\partial T} (\ln Z)]$

33. वास्तविक गैसों के लिए जूल-थामसन प्रसार गुणांक दिया जाता है :

(A)  $\frac{2a}{RT}$

(B)  $C_p \left[ \frac{2a}{RT} - b \right]$

(C)  $\frac{1}{C_p} \left[ \frac{2a}{RT} - b \right]$

(D) शून्य

34. The initial temperature of a paramagnetic substance is 4 K. If Curie's constant are  $A = 42 \text{ J-K/kg-T}^2$  and  $C_B = 42 \text{ J/kg-K}$ , the value of magnetic field required to reduce its temperature upto 2 K by adiabatic demagnetization.

- (A)  $\frac{3}{4}$  Tesla  
 (B)  $\frac{1}{4}$  Tesla  
 (C)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  Tesla  
 (D)  $\sqrt{3}$  Tesla

35. The mean free path of a gas molecule of diameter ' $d$ ' at temperature TK and pressure  $P \text{ N/m}^2$  is given by :

- (A)  $\frac{P}{\sqrt{2} \pi d^2 KT}$   
 (B)  $\frac{PKT}{\sqrt{2} \pi d^2}$   
 (C)  $\frac{KT}{\sqrt{2} \pi d^2 P}$   
 (D)  $\frac{\sqrt{2} \pi d^2 P}{KT}$

34. एक अनुचुम्बकीय पदार्थ का ताप 4 K है । यदि क्यूरी नियतांकों के मान  $A = 42 \text{ J-K/kg-T}^2$  एवं  $C_B = 42 \text{ J/kg-K}$  है, तो रुद्धोष्म विचुम्बकन द्वारा इसका ताप 2 K तक कम करने के लिए आवश्यक चुम्बकीय क्षेत्र का मान होगा :

- (A)  $\frac{3}{4}$  टेसला  
 (B)  $\frac{1}{4}$  टेसला  
 (C)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  टेसला  
 (D)  $\sqrt{3}$  टेसला

35. ' $d$ ' व्यास वाले किसी गैस अणु का TK ताप एवं  $P$  न्यूटन/मी<sup>2</sup> दाब पर माध्य मुक्त पथ दिया जाता है :

- (A)  $\frac{P}{\sqrt{2} \pi d^2 KT}$   
 (B)  $\frac{PKT}{\sqrt{2} \pi d^2}$   
 (C)  $\frac{KT}{\sqrt{2} \pi d^2 P}$   
 (D)  $\frac{\sqrt{2} \pi d^2 P}{KT}$

36. According to Maxwell-Boltzmann statistics the partition function for a monoatomic ideal gas is given by :

(A)  $\frac{V}{h^3}(2\pi mKT)^{\frac{1}{2}}$

(B)  $\frac{V}{h^3}(2\pi mKT)^{\frac{3}{2}}$

(C)  $\frac{V}{h^3}(2\pi mKT)^2$

(D)  $\frac{V}{h^3}(2\pi mKT)$

37. The intensity ratio of two coherent sources which are producing interference fringe patterns is 9 : 1. The ratio of intensities of maxima and minima is :

(A) 4 : 1

(B) 3 : 1

(C) 81 : 1

(D)  $\sqrt{3} : 1$

36. मैक्सवेल-बोल्ट्जमान सांख्यिकी के अनुसार एकल परमाणुक आदर्श गैस के लिए संवितरण फलन दिया जाता है :

(A)  $\frac{V}{h^3}(2\pi mKT)^{\frac{1}{2}}$

(B)  $\frac{V}{h^3}(2\pi mKT)^{\frac{3}{2}}$

(C)  $\frac{V}{h^3}(2\pi mKT)^2$

(D)  $\frac{V}{h^3}(2\pi mKT)$

37. व्यतिकरण फ्रिंज प्रतिरूप उत्पन्न कर रहे दो कला सबद्ध स्रोतों की तीव्रताओं का अनुपात 9 : 1 है। उच्चिष्ठ एवं निम्निष्ठ की तीव्रता का अनुपात है :

(A) 4 : 1

(B) 3 : 1

(C) 81 : 1

(D)  $\sqrt{3} : 1$

38. Dark and bright fringes are formed in Newton's ring experiment due to reflected light. If  $\lambda$  be the wavelength of the light,  $\mu$  be the refractive index of medium of the film and  $R$  be the radius of curvature of the planoconvex lens then the radius of  $n$ th bright ring is given by :

(A)  $\sqrt{\frac{(2n-1)R\lambda}{2\mu}}$

(B)  $\sqrt{\frac{(2n-1)\mu R}{2\lambda}}$

(C)  $\sqrt{\frac{nR\lambda}{\mu}}$

(D)  $\sqrt{\frac{n\lambda\mu}{R}}$

39. In Michelson's interferometer 100 fringes cross the field of view when the movable mirror is displaced through 0.02945 mm. The wavelength of monochromatic light used is :

(A) 2945 Å

(B) 4800 Å

(C) 8835 Å

(D) 5890 Å

38. परावर्तित प्रकाश द्वारा न्यूटन वलय प्रयोग में दीप्त व अदीप्त फ्रिंजें बन रही हैं। यदि प्रकाश की तरंगदैर्घ्य  $\lambda$  फिल्म के माध्यम का अपवर्तनांक  $\mu$  एवं समतलोत्तल लेंस की वक्रता त्रिज्या  $R$  है, तो  $n$ वीं दीप्त वलय की त्रिज्या दी जाती है :

(A)  $\sqrt{\frac{(2n-1)R\lambda}{2\mu}}$

(B)  $\sqrt{\frac{(2n-1)\mu R}{2\lambda}}$

(C)  $\sqrt{\frac{nR\lambda}{\mu}}$

(D)  $\sqrt{\frac{n\lambda\mu}{R}}$

39. माइकेल्सन व्यतिकरणमापी में गतिशील दर्पण को 0.02945 मिलीमीटर विस्थापित करने पर दृष्टिक्षेत्र से 100 फ्रिंजें विस्थापित होती हैं। प्रयुक्त एकवर्णी प्रकाश की तरंगदैर्घ्य होगी :

(A) 2945 Å

(B) 4800 Å

(C) 8835 Å

(D) 5890 Å

40. When light waves travel from a rarer medium to denser medium then which of the following statements is correct ?

- (A) Its wavelength and frequency both increases
- (B) Its wavelength decreases but frequency increases
- (C) Its wavelength decreases but frequency remains constant
- (D) Its wavelength increases but frequency remains constant

41. The wavelength of light is  $6000 \text{ \AA}$  so that limit of resolution of a telescope becomes  $7.32 \times 10^{-6}$  radian. The diameter of the objective lens of the telescope is :

- (A) 6 cm
- (B) 10 cm
- (C) 3 cm
- (D) 7.32 cm

40. जब प्रकाश तरंगें प्रकाशीय विरल माध्यम से सघन माध्यम में गमन करती हैं तो निम्न में से कौनसा कथन सही है ?

- (A) इसकी तरंगदैर्घ्य एवं आवृत्ति दोनों बढ़ जाती हैं
- (B) इसकी तरंगदैर्घ्य कम हो जाती है किन्तु आवृत्ति बढ़ जाती है
- (C) इसकी तरंगदैर्घ्य कम हो जाती है किन्तु आवृत्ति स्थिर रहती है
- (D) इसकी तरंगदैर्घ्य बढ़ जाती है किन्तु आवृत्ति स्थिर रहती है

41.  $6000 \text{ \AA}$  तरंगदैर्घ्य के प्रकाश के लिए एक दूरदर्शी यंत्र के अभिदृश्य लेंस का व्यास कितना होगा जिससे इसकी विभेदन सीमा  $7.32 \times 10^{-6}$  रेडियन हो जाये ?

- (A) 6 सेमी
- (B) 10 सेमी
- (C) 3 सेमी
- (D) 7.32 सेमी

42. A circularly polarised light is allowed to pass through a quarter wave plate, the emergent light will be :

- (A) Plane polarized
- (B) Elliptically polarized
- (C) Unpolarized
- (D) Remains circularly polarized

43. The approximate life time of metastable state energy levels in a Ruby LASER is :

- (A)  $3 \times 10^{-8}$  sec
- (B)  $3 \times 10^{-3}$  sec
- (C)  $3 \times 10^{-10}$  sec
- (D)  $3 \times 10^{+3}$  sec

42. एक वृत्तीय ध्रुवित प्रकाश को चतुर्थांश-तरंग प्लेट से गुजारा जाता है, निर्गत प्रकाश होगा :

- (A) समतल ध्रुवित
- (B) दीर्घवृत्तीय ध्रुवित
- (C) अध्रुवित
- (D) वृत्तीय ध्रुवित ही रहेगा

43. रूबी लेसर में मितस्थायी ऊर्जा स्तर का जीवनकाल लगभग होगा :

- (A)  $3 \times 10^{-8}$  से.
- (B)  $3 \times 10^{-3}$  से.
- (C)  $3 \times 10^{-10}$  से.
- (D)  $3 \times 10^{+3}$  से.

44. 20 gm sugar is dissolved in 100 c.c. of water. The solution is filled in the glass tube of a polarimeter whose length is 20 cm. When plane polarized light is passed through it then its plane of polarisation rotates by an angle  $20^\circ$ , then specific rotation of sugar is :

(A)  $\frac{50 \text{ cm}^3}{\text{gm-decimeter}}$

(B)  $\frac{5 \text{ cm}^3}{\text{gm-decimeter}}$

(C)  $\frac{60 \text{ cm}^3}{\text{gm-decimeter}}$

(D)  $\frac{10 \text{ cm}^3}{\text{gm-decimeter}}$

44. 20 ग्राम चीनी को 100 घन सेमी. पानी में घोला जाता है। इस घोल को ध्रुवणमापी के कांच की नली (ट्यूब) में भरा जाता है जिसकी लम्बाई 20 सेमी है। इसमें से जब समतल ध्रुवित प्रकाश गुजारा जाता है तो इसका घूर्णन तल  $20^\circ$  कोण से घूम जाता है, तो चीनी का विशिष्ट घूर्णन होगा :

(A)  $\frac{50 \text{ cm}^3}{\text{gm-decimeter}}$

(B)  $\frac{5 \text{ cm}^3}{\text{gm-decimeter}}$

(C)  $\frac{60 \text{ cm}^3}{\text{gm-decimeter}}$

(D)  $\frac{10 \text{ cm}^3}{\text{gm-decimeter}}$

45. Which of the following statements is *incorrect* ?

- (A) In a zone plate, area of each zone is same
- (B) In a zone plate, radius of each zone is same
- (C) A zone plate acts as a converging lens
- (D) Focal length of a zone plate increases with increase in wavelength of light waves

46. Which of the following does *not* show semiconducting properties ?

- (A) Ge
- (B) Si
- (C) P
- (D) GaAs

45. निम्न में से कौनसा कथन सही नहीं है ?

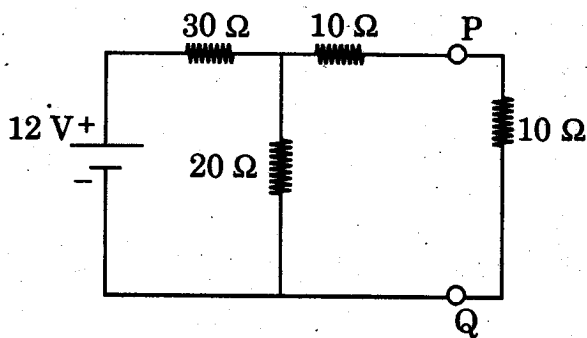
- (A) एक जोन प्लेट में प्रत्येक जोन का क्षेत्रफल समान होता है
- (B) एक जोन प्लेट में प्रत्येक जोन की त्रिज्या समान होती है
- (C) एक जोन प्लेट अभिसारी लेंस की तरह कार्य करती है
- (D) जोन प्लेट की फोकस दूरी प्रकाश तरंगदैर्घ्य में वृद्धि होने पर बढ़ती है

46. निम्न में से कौन अर्ध-चालकीय गुण प्रदर्शित नहीं करता है ?

- (A) Ge
- (B) Si
- (C) P
- (D) GaAs

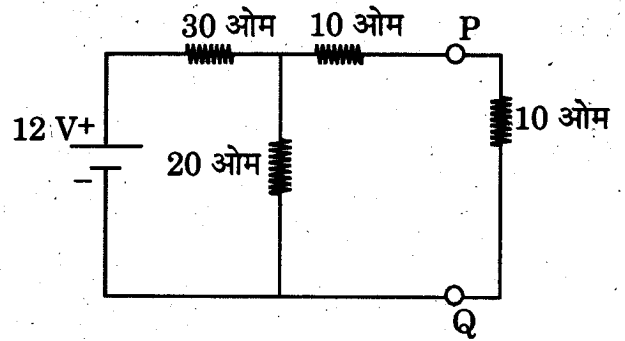


47. If the given circuit is converted into a Thevenin's equivalent circuit with a load of  $10\ \Omega$  across PQ, then values of equivalent e.m.f. and equivalent impedance in converted Thevenin equivalent circuit are :



- (A) 7.2 V,  $10\ \Omega$
- (B) 4.8 V,  $22\ \Omega$
- (C) 2.4 V,  $12\ \Omega$
- (D) 1.2 V,  $20\ \Omega$

47. दिये गये परिपथ में PQ के सिरों पर लगे  $10$  ओम प्रतिरोध के लिए थेवेनिन के तुल्य परिपथ में परिवर्तित किया जाये तो इस परिवर्तित थेवेनिन के तुल्य परिपथ में तुल्य वि.वा.बल एवं तुल्य प्रतिबाधा के मान होंगे :



- (A) 7.2 V, 10 ओम
- (B) 4.8 V, 22 ओम
- (C) 2.4 V, 12 ओम
- (D) 1.2 V, 20 ओम

48. The internal resistance of ideal voltage source and ideal current source should be respectively :

- (A) infinite, infinite
- (B) zero, zero
- (C) infinite, zero
- (D) zero, infinite

49. The value of donor concentration in a  $n$ -type specimen of germanium if its resistivity is  $0.020 \Omega\text{-m}$  and  $\mu_e = 6.25 \text{ m}^2 \text{ N-s}$ .

- (A)  $5 \times 10^{19} \text{ atoms/m}^3$
- (B)  $1.25 \times 10^{19} \text{ atoms/m}^3$
- (C)  $2.5 \times 10^{19} \text{ atoms/m}^3$
- (D)  $6.25 \times 10^{19} \text{ atoms/m}^3$

48. आदर्श वोल्टता स्रोत एवं आदर्श धारा स्रोत के आन्तरिक प्रतिरोध क्रमशः होने चाहिए :

- (A) अनन्त, अनन्त
- (B) शून्य, शून्य
- (C) अनन्त, शून्य
- (D) शून्य, अनन्त

49. जर्मेनियम के  $n$ -प्रकार के प्रतिदर्श की प्रतिरोधकता  $0.020$  ओम-मीटर तथा  $\mu_e = 6.25 \text{ मी}^2 \text{ न्यूटन-से.}$  है, तो इसमें दाता सांद्रता होगी :

- (A)  $5 \times 10^{19}$  परमाणु/मी<sup>3</sup>
- (B)  $1.25 \times 10^{19}$  परमाणु/मी<sup>3</sup>
- (C)  $2.5 \times 10^{19}$  परमाणु/मी<sup>3</sup>
- (D)  $6.25 \times 10^{19}$  परमाणु/मी<sup>3</sup>

50. The expression for ripple factor with a shunt capacitor filter rectifier in full wave operation is :

(A)  $\frac{1}{4\sqrt{3}fR_L C}$

(B)  $\frac{1}{2\sqrt{3}fR_L C}$

(C)  $\frac{4}{\sqrt{3}fR_L C}$

(D)  $\frac{2}{\sqrt{3}fR_L C}$

51. The units of transistor  $h$ -parameters  $h_{ie}$  and  $h_{fe}$  are respectively :

(A) Ohm, volt

(B) No unit, ampere

(C) Ohm, no unit

(D) Volt, ampere

50. एक पूर्ण तरंग दिष्टकारी जिसमें पार्श्व-पथ संधारित्र फिल्टर लगा है, के लिए ऊर्मिका गुणांक दिया जाता है :

(A)  $\frac{1}{4\sqrt{3}fR_L C}$

(B)  $\frac{1}{2\sqrt{3}fR_L C}$

(C)  $\frac{4}{\sqrt{3}fR_L C}$

(D)  $\frac{2}{\sqrt{3}fR_L C}$

51. ट्रांजिस्टर के  $h$ -प्राचलों  $h_{ie}$  एवं  $h_{fe}$  की इकाइयाँ क्रमशः होंगी :

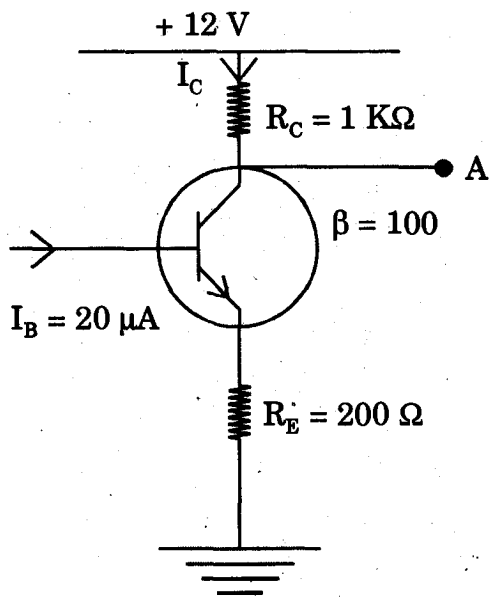
(A) ओम, वोल्ट

(B) कोई इकाई नहीं, ऐम्पियर

(C) ओम, कोई इकाई नहीं

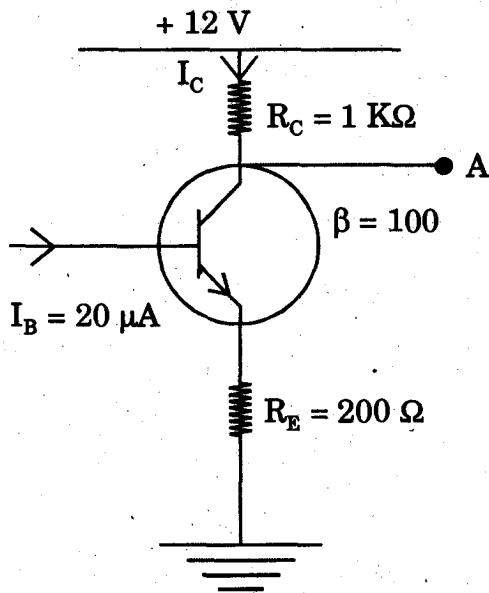
(D) वोल्ट, ऐम्पियर

52. In the given transistor circuit the potential at point 'A' is :



- (A) 12 V
- (B) 10 V
- (C) 2 V
- (D) 0 V

52. नीचे दिये गये ट्रान्जिस्टर परिपथ में 'A' पर विभव का मान होगा :



- (A) 12 V
- (B) 10 V
- (C) 2 V
- (D) 0 V

53. Voltage gain of an amplifier without feedback is  $-400$ . By introducing negative feedback it is reduced to  $-100$ . The feedback ratio of the resultant amplifier is :

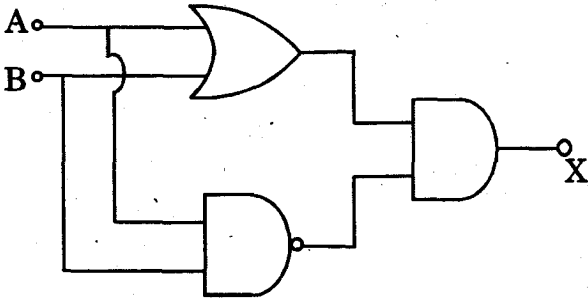
- (A) 4.0
- (B) 0.4
- (C) 0.1
- (D) 0.01

53. एक प्रवर्धक का पुनर्निवेश बिना वोल्टता लब्धि  $-400$  है। ऋणात्मक पुनर्निवेश द्वारा इसे  $-100$  तक कम कर देते हैं। परिणामी प्रवर्धक का पुनर्निवेश अनुपात होगा :

- (A) 4.0
- (B) 0.4
- (C) 0.1
- (D) 0.01

54. Boolean expression for the given

logic circuit is :



(A)  $A \cdot B$

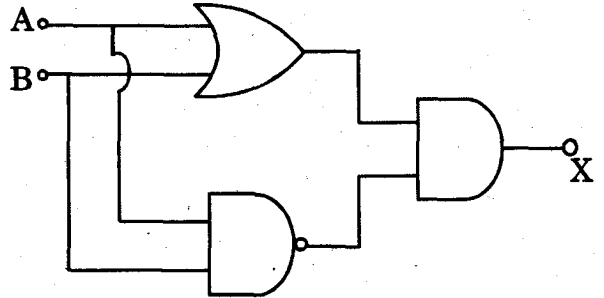
(B)  $A + B$

(C)  $\overline{A + B}$

(D)  $A \oplus B$

54. नीचे दिये गये तार्किक परिपथ के लिये बूलियन

व्यंजक होगा :



(A)  $A \cdot B$

(B)  $A + B$

(C)  $\overline{A + B}$

(D)  $A \oplus B$

55. Values of metrical coefficients or scale factors for spherical co-ordinate system are :

- (A)  $h_1 = 1, h_2 = 1, h_3 = r$   
 (B)  $h_1 = 1, h_2 = r, h_3 = 1$   
 (C)  $h_1 = 1, h_2 = r, h_3 = r \sin\theta$   
 (D)  $h_1 = 1, h_2 = r, h_3 = r^2 \sin\theta$

56. If  $p_m(x)$  and  $p_n(x)$  are Legendre polynomials of  $m$ th and  $n$ th order, then the value of the integral

$$\int_{-1}^{+1} p_n(x) p_m(x) dx$$

is :

- (A)  $\frac{2}{2n+1} \delta_{mn}$   
 (B)  $\frac{2n+1}{2} \delta_{mn}$   
 (C)  $2^n |n| \sqrt{\pi} \delta_{mn}$   
 (D)  $\frac{n(n+1)}{|n|} \delta_{mn}$

55. गोलीय निर्देश तंत्र के लिए स्केल गुणांकों के मान होते हैं :

- (A)  $h_1 = 1, h_2 = 1, h_3 = r$   
 (B)  $h_1 = 1, h_2 = r, h_3 = 1$   
 (C)  $h_1 = 1, h_2 = r, h_3 = r \sin\theta$   
 (D)  $h_1 = 1, h_2 = r, h_3 = r^2 \sin\theta$

56. यदि  $p_m(x)$  तथा  $p_n(x)$   $m$  वें तथा  $n$  वें कोटि के लेजेन्ड्रे बहुपद हैं, तो समाकलन

$$\int_{-1}^{+1} p_n(x) p_m(x) dx$$

का मान होगा :

- (A)  $\frac{2}{2n+1} \delta_{mn}$   
 (B)  $\frac{2n+1}{2} \delta_{mn}$   
 (C)  $2^n |n| \sqrt{\pi} \delta_{mn}$   
 (D)  $\frac{n(n+1)}{|n|} \delta_{mn}$

57. If  $p_\mu$  ( $\mu = 1, 2, 3, 4$ ) represents four momentum, then the value of

$$\sum_{\mu=1}^4 p_\mu^2 \text{ is :}$$

(A)  $\frac{E^2}{C^2}$

(B)  $-m_0^2 C^2$

(C)  $C^2 P^2$

(D) Zero

58. The value of  $\delta_\mu^\mu$  in four-dimensional space is :

(A) Zero

(B) 1

(C) 3

(D) 4

57. यदि  $p_\mu$  ( $\mu = 1, 2, 3, 4$ ) चतुर्विम संवेग

को प्रदर्शित करता है, तो  $\sum_{\mu=1}^4 p_\mu^2$  का मान

होगा :

(A)  $\frac{E^2}{C^2}$

(B)  $-m_0^2 C^2$

(C)  $C^2 P^2$

(D) शून्य

58. चतुर्विमीय आकाश में  $\delta_\mu^\mu$  का मान होगा :

(A) शून्य

(B) 1

(C) 3

(D) 4



59. Generating function for Hermite

Polynomials is given by :

$$(A) e^{-t^2+2xt} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} H_n(x)t^n$$

$$(B) e^{-t^2-2xt} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} H_n(x)t^n$$

$$(C) e^{-t^2+2xt} = \sum_{n=0}^{\infty} H_n(x)t^n$$

(D) None of the above

60. Which of the following pair is *not*

a mirror nuclei ?

$$(A) {}_6\text{C}^{13}, {}_7\text{N}^{13}$$

$$(B) {}_{19}\text{K}^{39}, {}_{20}\text{Ca}^{39}$$

$$(C) {}_6\text{C}^{12}, {}_7\text{N}^{13}$$

$$(D) {}_5\text{B}^{11}, {}_6\text{C}^{11}$$

59. हर्माइट बहुपद का उद्भव फलन दिया जाता है :

$$(A) e^{-t^2+2xt} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} H_n(x)t^n$$

$$(B) e^{-t^2-2xt} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} H_n(x)t^n$$

$$(C) e^{-t^2+2xt} = \sum_{n=0}^{\infty} H_n(x)t^n$$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

60. निम्न में से कौनसा युग्म दर्पण नाभिक नहीं

है ?

$$(A) {}_6\text{C}^{13}, {}_7\text{N}^{13}$$

$$(B) {}_{19}\text{K}^{39}, {}_{20}\text{Ca}^{39}$$

$$(C) {}_6\text{C}^{12}, {}_7\text{N}^{13}$$

$$(D) {}_5\text{B}^{11}, {}_6\text{C}^{11}$$

61. The binding energy per nucleon of  ${}^1_1\text{H}^2$  and  ${}^2_2\text{He}^4$  are 1.1 MeV and 7.05 MeV respectively then amount of energy released if two  ${}^1_1\text{H}^2$  nuclei fuse together to form  ${}^2_2\text{He}^4$  nucleus :

- (A) 8.15 MeV
- (B) 32.6 MeV
- (C) 6.95 MeV
- (D) 23.8 MeV

62. Which of the following is *not* used as a moderator ?

- (A) Graphite
- (B) Cd
- (C) Heavy water
- (D) Beryllium

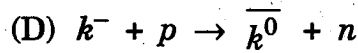
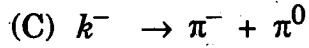
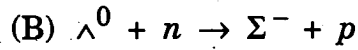
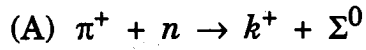
61. यदि  ${}^1_1\text{H}^2$  एवं  ${}^2_2\text{He}^4$  के लिए बंधन ऊर्जा प्रति न्युक्लिऑन क्रमशः 1.1 MeV एवं 7.05 MeV है, तो दो  ${}^1_1\text{H}^2$  नाभिक के संलयन द्वारा  ${}^2_2\text{He}^4$  के निर्माण के उपरान्त उत्सर्जित ऊर्जा होगी :

- (A) 8.15 MeV
- (B) 32.6 MeV
- (C) 6.95 MeV
- (D) 23.8 MeV

62. निम्न में से किसे अवमंदक की तरह प्रयोग में नहीं लाया जाता है ?

- (A) ग्रेफाइट
- (B) Cd
- (C) भारी पानी
- (D) बेरीलियम

63. Which of the following reactions is *not* allowed ?



64. The number of atoms in cubic unit cells of BCC lattice are :

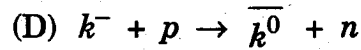
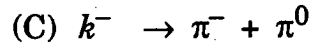
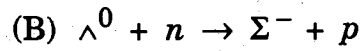
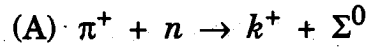
(A) 4

(B) 3

(C) 2

(D) 1

63. निम्न में से कौनसी अभिक्रिया संभव नहीं है ?



64. BCC जालक के एक वर्ग इकाई कोशिका में परमाणुओं की संख्या होती है :

(A) 4

(B) 3

(C) 2

(D) 1

65. A plane makes an intercept of 1 on  $a$ -axis, 2 on  $b$ -axis and parallel to the  $c$ -axis where  $a, b, c$  being the primitive translation vectors of the lattice, then Miller indices of the plane are :

(A) (1, 2, 0)

(B) (1, 2, 1)

(C) (2, 1, 1)

(D) (2, 1, 0)

66. If  $Q_D$  is Debye temperature and  $T$  is absolute temperature of a solid material, then according to Debye model, Molar specific heat  $C_V$  of solid at low temperature is directly proportional to :

(A)  $\left(\frac{T}{\theta_D}\right)^3$

(B)  $\left(\frac{T}{\theta_D}\right)^2$

(C)  $\left(\frac{T}{\theta_D}\right)^{\frac{3}{2}}$

(D)  $\left(\frac{T}{\theta_D}\right)^{\frac{1}{2}}$

65. एक तल  $a$ -अक्ष पर 1,  $b$ -अक्ष पर 2 तथा  $c$ -अक्ष के समान्तर प्रतिच्छेद करता है, जहाँ  $a, b, c$  आदिम स्थानान्तरण सदिश हैं, तो तल के मिलर सूचकांक होंगे :

(A) (1, 2, 0)

(B) (1, 2, 1)

(C) (2, 1, 1)

(D) (2, 1, 0)

66. यदि किसी ठोस पदार्थ के लिए  $Q_D$  डिबाई ताप तथा  $T$  परम ताप है, तो डिबाई मॉडल के अनुसार निम्न तापों पर उस ठोस की आण्विक विशिष्ट ऊष्मा  $C_V$  सीधे समानुपाती होती है :

(A)  $\left(\frac{T}{\theta_D}\right)^3$

(B)  $\left(\frac{T}{\theta_D}\right)^2$

(C)  $\left(\frac{T}{\theta_D}\right)^{\frac{3}{2}}$

(D)  $\left(\frac{T}{\theta_D}\right)^{\frac{1}{2}}$

67. A particle is described by the following normalized wave function

$$\begin{aligned} \psi(x) &= \alpha x e^{-bx} & x > 0 \\ &= 0 & x < 0 \end{aligned}$$

The value of the normalization constant  $\alpha$  is :

(A)  $2(b)^{\frac{1}{2}}$

(B)  $2(b)^{\frac{3}{2}}$

(C)  $2(b)^{-\frac{1}{2}}$

(D)  $2(b)^{-\frac{3}{2}}$

68. For the components of angular momentum operators the value of  $[\hat{L}_x, \hat{L}_y]$  is :

(A)  $i \hbar L_x$

(B)  $i \hbar L_y$

(C)  $i \hbar L_z$

(D)  $i \hbar [L_x - L_y]$

67. एक कण निम्न तरंग फलन द्वारा प्रदर्शित किया जाता है :

$$\begin{aligned} \psi(x) &= \alpha x e^{-bx} & x > 0 \\ &= 0 & x < 0 \end{aligned}$$

तरंग फलन का सामान्यकरण नियतांक  $\alpha$  का मान होगा :

(A)  $2(b)^{\frac{1}{2}}$

(B)  $2(b)^{\frac{3}{2}}$

(C)  $2(b)^{-\frac{1}{2}}$

(D)  $2(b)^{-\frac{3}{2}}$

68. कोणीय संवेग संकारक के घटकों के लिए  $[\hat{L}_x, \hat{L}_y]$  का मान होता है :

(A)  $i \hbar L_x$

(B)  $i \hbar L_y$

(C)  $i \hbar L_z$

(D)  $i \hbar [L_x - L_y]$

69. In normal Zeeman effect the energy level corresponding to  $l = 2$  splits into how many sub-levels ?

(A) 2

(B) 3

(C) 5

(D) 7

70. An X-ray photon of wavelength  $1 \text{ \AA}$  collides with an electron and is scattered through  $90^\circ$ , the wavelength of scattered photon will be :

(A)  $0.024 \text{ \AA}$

(B)  $1.24 \text{ \AA}$

(C)  $0.1024 \text{ \AA}$

(D)  $1.024 \text{ \AA}$

69. सामान्य जीमान प्रभाव में  $l = 2$  के संगत ऊर्जा स्तर कितने उप-स्तरों में विवक्त होता है ?

(A) 2

(B) 3

(C) 5

(D) 7

70.  $1 \text{ \AA}$  तरंग का एक X-किरण फोटॉन एक इलेक्ट्रॉन से टकराकर  $90^\circ$  कोण पर प्रकीर्णित हो जाता है, तो प्रकीर्णित फोटॉन की तरंगदैर्घ्य होगी :

(A)  $0.024 \text{ \AA}$

(B)  $1.24 \text{ \AA}$

(C)  $0.1024 \text{ \AA}$

(D)  $1.024 \text{ \AA}$

**Space for Rough Work**  
**कच्चे कार्य के लिए स्थान**

**Space for Rough Work**  
कच्चे कार्य के लिए स्थान