

Roll No.-----

Paper Code

6 1 0

(To be filled in the
OMR Sheet)

प्रश्नपुस्तिका क्रमांक
Question Booklet No.

657063

O.M.R. Serial No.

--	--	--	--	--	--	--	--

प्रश्नपुस्तिका सीरीज
Question Booklet Series
C

B.Sc. (First Semester) Examination, February/March-2022

B010101T

Physics

Mathematical Physics & Newtonian Mechanics

Time : 1:30 Hours

Maximum Marks-100

जब तक कहा न जाय, इस प्रश्नपुस्तिका को न खोलें

- निर्देश : -
1. परीक्षार्थी अपने अनुक्रमांक, विषय एवं प्रश्नपुस्तिका की सीरीज का विवरण यथास्थान सही- सही भरे, अन्यथा मूल्यांकन में किसी भी प्रकार की विसंगति की दशा में उसकी जिम्मेदारी स्वयं परीक्षार्थी की होगी।
 2. इस प्रश्नपुस्तिका में 100 प्रश्न हैं, जिनमें से केवल 75 प्रश्नों के उत्तर परीक्षार्थियों द्वारा दिये जाने हैं। प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर प्रश्न के नीचे दिये गये हैं। इन चारों में से केवल एक ही उत्तर सही है। जिस उत्तर को आप सही या सबसे उचित समझते हैं, अपने उत्तर पत्रक (O.M.R. ANSWER SHEET) में उसके अक्षर वाले वृत्त को काले या नीले बाल प्वाइंट पेन से पूरा भर दें। यदि किसी परीक्षार्थी द्वारा निर्धारित प्रश्नों से अधिक प्रश्नों के उत्तर दिये जाते हैं तो उसके द्वारा हल किये गये प्रथमतः यथा निर्दिष्ट प्रश्नोत्तरों का ही मूल्यांकन किया जायेगा।
 3. प्रत्येक प्रश्न के अंक समान हैं। आप के जितने उत्तर सही होंगे, उन्हीं के अनुसार अंक प्रदान किये जायेंगे।
 4. सभी उत्तर केवल ओ०एम०आर० उत्तर पत्रक (O.M.R. ANSWER SHEET) पर ही दिये जाने हैं। उत्तर पत्रक में निर्धारित स्थान के अलावा अन्यत्र कहीं पर दिया गया उत्तर मान्य नहीं होगा।
 5. ओ०एम०आर० उत्तर पत्रक (O.M.R. ANSWER SHEET) पर कुछ भी लिखने से पूर्व उसमें दिये गये सभी अनुदेशों को सावधानीपूर्वक पढ़ लिया जाय।
 6. परीक्षा समाप्ति के उपरान्त परीक्षार्थी कक्ष निरीक्षक को अपनी प्रश्नपुस्तिका बुकलेट एवं ओ०एम०आर० शीट पृथक-पृथक उपलब्ध कराने के बाद ही परीक्षा कक्ष से प्रस्थान करें।
 7. निगेटिव मार्किंग नहीं है।

महत्वपूर्ण : -

प्रश्नपुस्तिका खोलने पर प्रथमतः जाँच कर देख लें कि प्रश्नपुस्तिका के सभी पृष्ठ भलीभाँति छपे हुए हैं। यदि प्रश्नपुस्तिका में कोई कमी हो, तो कक्ष निरीक्षक को दिखाकर उसी सीरीज की दूसरी प्रश्नपुस्तिका प्राप्त कर लें।

610

SEAL
SEAL

1. The relation between phase velocity (v_p) and group velocity (v_g) of a wave is given by :

(A) $v_g = v_p + \lambda \frac{dv_p}{d\lambda}$

(B) $v_g = \lambda \frac{dv_p}{d\lambda} - v_p$

(C) $v_g = v_p - \lambda \frac{dv_p}{d\lambda}$

(D) $v_g = v_p$

2. If F is the velocity of a fluid particle then $\int_c F \cdot dr$ represents :

(A) Work done

(B) Circulation

(C) Flux

(D) Conservative field

3. Which force is related to the Ferel's law ?

(A) Coriolis force

(B) Centrifugal force

(C) Euler force

(D) All of the above

4. If A_{ij} is antisymmetric tensor then the value of A_{11} is :

(A) 0

(B) 1

(C) $\frac{n}{2}$

(D) n

1. प्रावस्था वेग (v_p) और समूह वेग (v_g) में संबंध है :

(A) $v_g = v_p + \lambda \frac{dv_p}{d\lambda}$

(B) $v_g = \lambda \frac{dv_p}{d\lambda} - v_p$

(C) $v_g = v_p - \lambda \frac{dv_p}{d\lambda}$

(D) $v_g = v_p$

2. यदि F किसी द्रव कण का वेग है तो $\int_c F \cdot dr$

व्यक्त करता है :

(A) कार्य

(B) परिसंचरण (सर्कुलेशन)

(C) प्रवाह (फ्लक्स)

(D) संरक्षी क्षेत्र

3. कौन सा बल फेरल के नियम से संबंधित है ?

(A) कारियोलिस बल

(B) अपकेन्द्र बल

(C) यूलर बल

(D) उपरोक्त सभी

4. यदि A_{ij} प्रतिसममित टेन्सर है तो A_{11} का मान होगा :

(A) 0

(B) 1

(C) $\frac{n}{2}$

(D) n

5. Two waves $y_1 = 0.25 \sin 316t$ and $y_2 = 0.25 \sin 310t$ are propagating along the same direction and medium. The number of beats produced per second is :
- (A) 6
(B) 3
(C) $3/\pi$
(D) 3π
6. Sound waves do not obey the principle of the following :
- (A) Refraction
(B) Interference
(C) Diffraction
(D) Polarization
7. Three sound sources of frequencies $(n - 1)$, n and $(n + 1)$ are sounded together. The number of beats heard per second will be :
- (A) 4
(B) 3
(C) 2
(D) 1
8. The sound waves produced in a gas are always :
- (A) Transverse
(B) Longitudinal
(C) Stationary
(D) Electro magnetic
5. दो तरंगों, $y_1 = 0.25 \sin 316t$ तथा $y_2 = 0.25 \sin 310t$ एक दिशा तथा समान माध्यम में संचरित हो रही हैं। प्रति सेकण्ड विस्पंदों की संख्या होगी :
- (A) 6
(B) 3
(C) $3/\pi$
(D) 3π
6. ध्वनि तरंगों निम्न में से किस सिद्धान्त का पालन नहीं करती है :
- (A) अपवर्तन
(B) व्यतिकरण
(C) विवर्तन
(D) ध्रुवण
7. तीन ध्वनि स्रोत, जिनकी आवृत्ति $(n - 1)$, n तथा $(n + 1)$ है परस्पर ध्वनि उत्पन्न करते हैं। प्रति सेकण्ड सुनाई देने वाले विस्पंदों की संख्या होगी :
- (A) 4
(B) 3
(C) 2
(D) 1
8. गैस में उत्पन्न ध्वनि तरंगों सदैव होती है :
- (A) अनुप्रस्थ
(B) अनुदैर्घ्य
(C) अप्रगामी
(D) विद्युत चुम्बकीय

9. Velocity of sound is largest in :
- (A) Air
(B) Vacuum
(C) Water
(D) Steel
9. ध्वनि की चाल सर्वाधिक होती है :
- (A) वायु में
(B) निर्वात में
(C) जल में
(D) स्टील में
10. The equation for a wave is given by $\varphi = 4 \sin 2\pi \left(\frac{t}{0.02} - \frac{x}{100} \right)$ where φ and x are in centimeters and t in seconds. The velocity of propagation is :
- (A) 200 cm/sec
(B) 100 cm/sec
(C) 50 cm/sec
(D) 8 cm/sec
10. एक तरंग का समीकरण है $\varphi = 4 \sin 2\pi \left(\frac{t}{0.02} - \frac{x}{100} \right)$ जहाँ φ और x सेमी में है तथा t सेकण्ड में, तरंग गति का वेग है:
- (A) 200 cm/sec
(B) 100 cm/sec
(C) 50 cm/sec
(D) 8 cm/sec
11. The equation of motion of a particle executing S.H.M. is $x = 3 \sin wt + 4 \cos wt$, then amplitude of the particle is :
- (A) 7
(B) 1
(C) 5
(D) 12
11. सरल आवर्त गति में एक कण का समीकरण है $x = 3 \sin wt + 4 \cos wt$, तो कण का आयाम होगा :
- (A) 7
(B) 1
(C) 5
(D) 12

12. Which of the following parameter of a wave undergoes a change when the wave is reflected from a rigid boundary ?

- (A) Amplitude
- (B) Speed
- (C) Wave length
- (D) Phase

13. The relation between quality factor Q and relaxation time τ is :

- (A) $Q = w/\tau$
- (B) $Q = \tau/w$
- (C) $Q = \frac{1}{w\tau}$
- (D) $Q = w\tau$

14. The equation of forced oscillation is :

- (A) $x = A \sin(wt + \phi)$
- (B) $\frac{d^2x}{dt^2} + w_0^2 x = 0$
- (C) $\frac{d^2x}{dt^2} + 2kx + w_0^2 x = 0$
- (D) $\frac{d^2x}{dt^2} + 2kx + w_0^2 x = F_0 \sin pt$

12. किस भौतिक राशि में परिवर्तन होता है जब तरंग दृढ़ सिरे से परावर्तित होती है :

- (A) आयाम
- (B) वेग
- (C) तरंगदैर्घ्य
- (D) कलान्तर

13. गुणताकारक Q और श्रान्ति काल τ के बीच संबंध है :

- (A) $Q = w/\tau$
- (B) $Q = \tau/w$
- (C) $Q = \frac{1}{w\tau}$
- (D) $Q = w\tau$

14. प्रणोदित दोलन का समीकरण है :

- (A) $x = A \sin(wt + \phi)$
- (B) $\frac{d^2x}{dt^2} + w_0^2 x = 0$
- (C) $\frac{d^2x}{dt^2} + 2kx + w_0^2 x = 0$
- (D) $\frac{d^2x}{dt^2} + 2kx + w_0^2 x = F_0 \sin pt$

15. If E is mean energy and τ is relaxation time, then power dissipation of damped oscillator is :
- (A) $E\tau$
 (B) E/τ
 (C) $E\tau^2$
 (D) E/τ^2
16. The shape of the Lissajous figure depends upon the :
- (A) Ratio of frequencies
 (B) Ratio of amplitudes
 (C) Phase difference
 (D) All of the above
17. The motion of a particle given by $y = A \sin(\omega t + \phi)$ represents :
- (A) Oscillatory but not S. H. M.
 (B) Oscillatory and S. H. M.
 (C) Neither oscillatory nor S. H. M.
 (D) Uniform circular motion
18. Sharper is the resonance, the bandwidth is :
- (A) Larger
 (B) Smaller
 (C) Moderate
 (D) None of these
15. यदि E मध्यमान ऊर्जा है तथा τ श्रान्ति काल है तब अवमंदित दोलक की ऊर्जा क्षय होगी :
- (A) $E\tau$
 (B) E/τ
 (C) $E\tau^2$
 (D) E/τ^2
16. लिसाजुअस आकृति का आकार निर्भर करता है :
- (A) आवृत्तियों के अनुपात पर
 (B) आयामों के अनुपात पर
 (C) कलान्तर पर
 (D) उपरोक्त सभी पर
17. एक कण की गति का समीकरण $y = A \sin(\omega t + \phi)$ प्रदर्शित करती है :
- (A) दोलनीय लेकिन सरल आवर्त गति नहीं
 (B) दोलनीय एवं सरल आवर्त गति
 (C) न तो दोलनीय और न ही सरल आवर्त गति
 (D) एक समान वृत्तीय गति
18. अनुनाद की तीक्ष्णता जितनी अधिक होगी बैंड चौड़ाई उतनी ही :
- (A) अधिक होगी
 (B) कम होगी
 (C) मध्यम होगी
 (D) इनमें से कोई नहीं

19. The meaning of high quality factor of an oscillator is :

- (A) Damping is more
- (B) Damping is infinite
- (C) Damping is zero
- (D) Damping is small

20. The differential equation of simple harmonic motion (S. H. M.) is given by $\frac{d^2y}{dt^2} + 100y = 0$. The frequency of motion is :

- (A) 1
- (B) 10
- (C) $\frac{10}{2\pi}$
- (D) $\frac{100}{2\pi}$

21. In damped harmonic oscillator which one decreases ?

- (A) Amplitude of vibration
- (B) Energy of vibration
- (C) Both energy and amplitude
- (D) Neither energy nor amplitude

19. किसी दोलित्र के गुणता-गुणांक का मान उच्च होने का अर्थ है :

- (A) अवमंदन अधिक है।
- (B) अवमंदन अनंत है।
- (C) अवमंदन शून्य है।
- (D) अवमंदन अल्प है।

20. सरल आवर्त गति (म० आ० ग०) का अवकल समीकरण है $\frac{d^2y}{dt^2} + 100y = 0$ गति की आवृत्ति होगी :

- (A) 1
- (B) 10
- (C) $\frac{10}{2\pi}$
- (D) $\frac{100}{2\pi}$

21. एक अवमंदित सरल आवर्त दोलक में निम्न में क्या घटता है ?

- (A) कंपन आयाम
- (B) कंपन ऊर्जा
- (C) ऊर्जा एवं आयाम दोनों
- (D) न तो ऊर्जा और न ही आयाम

22. A satellite in a circular orbit about the earth has a kinetic energy E_k . What is the minimum amount of energy to be added so that it escapes from the earth ?
- (A) $2 E_k$
 (B) E_k
 (C) $\frac{E_k}{2}$
 (D) $\frac{E_k}{4}$
23. The period of a geostationary satellite is equal to :
- (A) 1 Year
 (B) 24 hour
 (C) 12 hour
 (D) None of these
24. The escape velocity from the earth is about 11 Km/sec. The escape velocity from a planet having twice the radius and the same mean density as the earth is :
- (A) 22 Km/sec
 (B) 11 Km/sec
 (C) 5.5 Km/sec
 (D) 15.5 Km/sec
22. पृथ्वी के परितः परिक्रमा करते उपग्रह की गतिज ऊर्जा E_k है। वह न्यूनतम ऊर्जा कितनी होगी जिसको जोड़ते ही यह कक्षा छोड़ कर मुक्त हो जायेगा ?
- (A) $2 E_k$
 (B) E_k
 (C) $\frac{E_k}{2}$
 (D) $\frac{E_k}{4}$
23. एक भू-स्थिर उपग्रह का परिक्रमण काल बराबर होता है :
- (A) 1 वर्ष
 (B) 24 घंटे
 (C) 12 घंटे
 (D) इनमें से कोई नहीं
24. पृथ्वी से पलायन वेग लगभग 11 Km/sec है। एक ग्रह जिसकी त्रिज्या पृथ्वी की त्रिज्या से दुगनी तथा माध्य घनत्व समान है, का पलायन वेग होगा :
- (A) 22 Km/sec
 (B) 11 Km/sec
 (C) 5.5 Km/sec
 (D) 15.5 Km/sec

25. If the mass of the electron is m_e , the reduced mass of the positronium will be :

- (A) $2 m_e$
- (B) m_e
- (C) $\frac{1}{2} m_e$
- (D) $3 m_e$

26. Kepler's third law is ($T =$ time period, $a =$ semi major axis, $b =$ semi minor axis of elliptical orbit):

- (A) $T^2 \propto a^3$
- (B) $T^2 \propto \left(\frac{a+b}{2}\right)^3$
- (C) $T^2 \propto b^3$
- (D) $T^2 \propto (ab)^3$

27. The orbit of an artificial satellite about the earth will be elliptical if its total energy is :

- (A) Positive
- (B) Negative
- (C) Zero
- (D) Equal to potential energy

25. यदि इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान m_e है तो पोजीट्रोनियम का समानीत द्रव्यमान होगा :

- (A) $2 m_e$
- (B) m_e
- (C) $\frac{1}{2} m_e$
- (D) $3 m_e$

26. यदि दीर्घवृत्ताकार कक्षा की अर्द्धदीर्घ अक्ष a तथा अर्द्धलघु अक्ष b तथा परिक्रमण काल T हो तो कैपलर का तृतीय नियम होगा :

- (A) $T^2 \propto a^3$
- (B) $T^2 \propto \left(\frac{a+b}{2}\right)^3$
- (C) $T^2 \propto b^3$
- (D) $T^2 \propto (ab)^3$

27. एक कृत्रिम उपग्रह के पृथ्वी के सापेक्ष कक्षा की आकृति दीर्घवृत्तीय होगी यदि इसकी कुल ऊर्जा हो :

- (A) धनात्मक
- (B) ऋणात्मक
- (C) शून्य
- (D) स्थितिज ऊर्जा के समान

28. Total number of satellites used in GPS (Global Positioning System) are :

- (A) 16
- (B) 20
- (C) 3
- (D) 24

29. The distance of two satellites from the surface of the earth are R and $7R$. Their time period of rotation will be in the ratio :

- (A) 1 : 8
- (B) 1 : 64
- (C) 1 : 7
- (D) None of them

30. If the mass of the earth becomes double, the period of rotation of earth around sun as compared to initial period becomes :

- (A) Double
- (B) Half
- (C) One fourth
- (D) Approximately same

28. वैश्विक स्थान निर्धारण प्रणाली (जी० पी० एस०) में कुल कितने उपग्रह उपयोग में होते हैं :

- (A) 16
- (B) 20
- (C) 3
- (D) 24

29. पृथ्वी तल से दो उपग्रहों की दूरियाँ क्रमशः R तथा $7R$ हैं। उनके परिक्रमण कालों का अनुपात होगा :

- (A) 1 : 8
- (B) 1 : 64
- (C) 1 : 7
- (D) इनमें से कोई नहीं

30. यदि पृथ्वी का द्रव्यमान दो गुना कर दिया जाये तो सूर्य के परितः पृथ्वी का परिक्रमण काल प्रारम्भिक अवस्था से वर्तमान परिक्रमण काल होगा :

- (A) दुगना
- (B) आधा
- (C) एक चौथाई
- (D) लगभग समान

31. The earth is revolving about the sun under gravitational force. What is conserved for the system ?

- (A) Linear momentum
- (B) Angular momentum
- (C) Both of the above
- (D) Neither (A) nor (B)

32. The torsional rigidity for solid cylinder is (restoring couple per unit twist) :

- (A) $c = \frac{\pi \eta r^4}{2l}$
- (B) $c = \frac{\pi \eta r^4}{4l}$
- (C) $c = \frac{\pi \eta r^2}{2l}$
- (D) $c = \frac{\pi^2 \eta r^4}{4l}$

33. Which one is more elastic in the following :

- (A) Air
- (B) Water
- (C) Mercury
- (D) Both (A) and (B)

31. पृथ्वी सूर्य के चारों ओर गुरुत्वीय बलों के अन्तर्गत परिक्रमा करती है तो निकाय के लिये क्या संरक्षित होगा :

- (A) रेखीय संवेग
- (B) कोणीय संवेग
- (C) उपर्युक्त दोनों
- (D) न तो (A) न ही (B)

32. ठोस बेलन की मरोड़ी दृढ़ता होगी (एकांक ऐंठन का प्रत्यानमन बल युग्म) :

- (A) $c = \frac{\pi \eta r^4}{2l}$
- (B) $c = \frac{\pi \eta r^4}{4l}$
- (C) $c = \frac{\pi \eta r^2}{2l}$
- (D) $c = \frac{\pi^2 \eta r^4}{4l}$

33. निम्न में सबसे अधिक प्रत्यास्थ है :

- (A) हवा
- (B) पानी
- (C) पारा
- (D) (A) तथा (B) दोनों

34. The value of Poisson's ratio σ for an incompressible material is :

- (A) $-\frac{1}{2}$
- (B) 0
- (C) $\frac{1}{2}$
- (D) ± 1

35. For an incompressible material, the value of Bulk modulus is :

- (A) Zero
- (B) One
- (C) Half
- (D) Infinity

36. A beam of metal supported at two ends is loaded at its centre. The depression of the center is proportional to :

- (A) $\frac{1}{Y}$
- (B) $\frac{1}{Y^2}$
- (C) Y
- (D) Y^2

34. असंपीड्य पदार्थ के लिये पाइसन निष्पत्ति का मान होता है :

- (A) $-\frac{1}{2}$
- (B) 0
- (C) $\frac{1}{2}$
- (D) ± 1

35. असंपीड्य पदार्थ के लिये आयतन प्रत्यास्थता गुणांक होता है :

- (A) शून्य
- (B) एक
- (C) आधा
- (D) अनंत

36. धातु की एक बीम सिरों पर स्थिर कर मध्य में भार लटकाया जाता है। बीम का अवनमन आनुपातिक होगा :

- (A) $\frac{1}{Y}$
- (B) $\frac{1}{Y^2}$
- (C) Y
- (D) Y^2

37. The change in shape of a regular body is due to :

- (A) Bulk strain
- (B) Shearing strain
- (C) Longitudinal strain
- (D) Metallic strain

38. A material has Poisson's ratio 0.20. If a uniform rod of its surface longitudinal strain 4×10^{-3} , then its lateral strain is :

- (A) 8×10^{-4}
- (B) 8×10^{-3}
- (C) 8×10^{-5}
- (D) 2×10^{-2}

39. Young's modulus for a perfectly plastic body is :

- (A) Zero
- (B) Infinite
- (C) One
- (D) Finite

37. किसी नियमित आकृति में आकार परिवर्तन होता है :

- (A) आयतनात्मक विकृति के कारण
- (B) अपरूपण विकृति के कारण
- (C) अनुदैर्घ्य विकृति के कारण
- (D) धात्विक विकृति के कारण

38. एक पदार्थ की पायसन निष्पत्ति 0.20 है। यदि किसी एक समान छड़ में अनुदैर्घ्य विकृति 4×10^{-3} है तो इसकी पार्श्विक विकृति होगी :

- (A) 8×10^{-4}
- (B) 8×10^{-3}
- (C) 8×10^{-5}
- (D) 2×10^{-2}

39. पूर्णतयः प्लास्टिक पिंड का यंग प्रत्यास्थता गुणांक होता है :

- (A) शून्य
- (B) अनंत
- (C) एक
- (D) निश्चित

40. If two cylinders, one hollow and other solid, are of same length, mass and material are given, then to twist the cylinder through the same angle, more torque will be applied for the ?
- (A) Hollow cylinder
(B) Solid cylinder
(C) Same torque will be required for both
(D) Can not be predicted
41. The Young's modulus of the material of copper wire of length L and radius r is Y . If length of the copper wire is taken $L/2$ and radius unchanged, then its Young's modulus will be :
- (A) Y
(B) $Y/2$
(C) $2Y$
(D) $4Y$
42. For a given material the value of Young's modulus (Y) is 2-4 times of its shear modulus (n); then the value of Poisson's ratio will be :
- (A) 2.4
(B) 1.2
(C) 0.4
(D) 0.2
40. एक समान लम्बाई, द्रव्यमान तथा एक ही पदार्थ के बने दो सिलिण्डर एक ठोस एवं एक खोखला को एक समान कोण से ट्विस्ट (घूर्णन) करने के लिये किसमें ज्यादा बल आघूर्ण लगेगा ?
- (A) खोखला सिलेण्डर
(B) ठोस सिलेण्डर
(C) दोनों में समान बल आघूर्ण लगेगा
(D) कुछ कहा नहीं जा सकता
41. एक तांबे के तार की लम्बाई L तथा त्रिज्या r है तथा तार के पदार्थ का यंग प्रत्यास्थता गुणांक Y है। यदि तार की लम्बाई $L/2$ कर दी जाये तथा त्रिज्या अपरिवर्तित रहे तो यंग प्रत्यास्थता गुणांक का मान होगा :
- (A) Y
(B) $Y/2$
(C) $2Y$
(D) $4Y$
42. दिये गये पदार्थ के लिये, यंग प्रत्यास्थता गुणांक Y , दृढ़ता गुणांक (n) का 2-4 गुना है। तब पाइसन निष्पत्ति का मान होगा :
- (A) 2.4
(B) 1.2
(C) 0.4
(D) 0.2

43. Two rods are of same length, same cross-sectional area. Of these one has square cross section and the other circular cross-section. The ratio of depressions produced in the two rods is :
- (A) $9 : \pi$
 (B) $4 : \pi$
 (C) $3 : \pi$
 (D) $16 : \pi$
44. The value of Poisson's ratio (σ) lies between :
- (A) 0.5 and -1
 (B) -0.5 and $+1$
 (C) -0.5 and -1
 (D) -0.5 and $+0.5$
45. The relation between elastic constant Y, k and σ is :
- (A) $Y = 2k(1 - 2\sigma)$
 (B) $Y = 3k(1 - 2\sigma)$
 (C) $Y = 3k(1 - 3\sigma)$
 (D) $Y = 2k(1 - \sigma)$
46. The radius of gyration of an object depends on :
- (A) Its size only
 (B) Its shape only
 (C) The axis of rotation
 (D) All of the above
43. दो छड़ समान लम्बाई व समान अनुप्रस्थ परिच्छेद के क्षेत्रफल की हैं। उनमें एक का परिच्छेद वर्गाकार तथा दूसरी छड़ का अनुप्रस्थ परिच्छेद वृत्ताकार है। दोनों छड़ों के उत्पन्न अवनमन का अनुपात होगा :
- (A) $9 : \pi$
 (B) $4 : \pi$
 (C) $3 : \pi$
 (D) $16 : \pi$
44. पाइसन निष्पत्ति σ का मान किनके बीच होगा :
- (A) 0.5 से -1
 (B) -0.5 से $+1$
 (C) -0.5 से -1
 (D) -0.5 से $+0.5$
45. प्रत्यास्थ स्थिरांकों Y, k और σ में संबंध है :
- (A) $Y = 2k(1 - 2\sigma)$
 (B) $Y = 3k(1 - 2\sigma)$
 (C) $Y = 3k(1 - 3\sigma)$
 (D) $Y = 2k(1 - \sigma)$
46. किसी वस्तु की परिभ्रमण त्रिज्या (जाइरेशन त्रिज्या) निर्भर करती है :
- (A) वस्तु के आकार पर
 (B) वस्तु की आकृति पर
 (C) घूर्णन अक्ष पर
 (D) उपर्युक्त सभी पर

47. A ring is rolling on an inclined plane. The ratio of linear and rotational kinetic energies will be :
 (A) 2 : 1
 (B) 1 : 2
 (C) 1 : 1
 (D) 4 : 1
48. Which pseudo force is responsible for the formation of hurricanes ?
 (A) Centrifugal force
 (B) Coriolis force
 (C) Euler force
 (D) None of these
49. The value of gravitational force is maximum at :
 (A) Equator
 (B) Poles
 (C) Both (A) and (B)
 (D) None of these
50. Out of Newton's three laws of which is most fundamental ?
 (A) First Law
 (B) Second Law
 (C) Third Law
 (D) All the three Law
47. एक वलय नत समतल पर लुढ़क रही है। इसके रेखीय एवं घूर्णीय गतिज ऊर्जा का अनुपात होगा :
 (A) 2 : 1
 (B) 1 : 2
 (C) 1 : 1
 (D) 4 : 1
48. प्रमंजन (तूफान) का निर्माण किस आभासी बल के कारण होगा ?
 (A) अपकेन्द्रित बल
 (B) कोरियालिस बल
 (C) यूलर बल
 (D) इनमें से कोई नहीं
49. गुरुत्वाकर्षण बल का मान अधिकतम होगा :
 (A) भूमध्य पर
 (B) ध्रुवों पर
 (C) (A) तथा (B) दोनों पर
 (D) इनमें से कोई नहीं
50. न्यूटन के तीन नियमों में सबसे मौलिक (आधारभूत) कौन सा है ?
 (A) प्रथम नियम
 (B) द्वितीय नियम
 (C) तृतीय नियम
 (D) तीनों नियम

51. An inclined plane makes an angle 30° with the horizontal. A solid sphere rolling down this inclined plane from rest without slipping has a linear acceleration equal to :
- (A) $\frac{g}{3}$
 (B) $\frac{2g}{3}$
 (C) $\frac{5g}{7}$
 (D) $\frac{5g}{14}$
52. The moment of inertia of a body does not depend upon :
- (A) Mass
 (B) Distribution of mass
 (C) Angular velocity
 (D) Axis of rotation
53. The centre of mass of a body lies at :
- (A) Inside the body
 (B) Outside the body
 (C) Within or outside the body
 (D) None of these
51. क्षितिज से 30° कोण पर झुके हुए मज/समतल पर एक ठोस गोलो बिना किसले बिसमावस्था से खुदकना प्रारम्भ करता है। रेखीय त्परण का मान होगा :
- (A) $\frac{g}{3}$
 (B) $\frac{2g}{3}$
 (C) $\frac{5g}{7}$
 (D) $\frac{5g}{14}$
52. किसी पिण्ड का जड़त्व आभूर्ण निर्भर नहीं करता है :
- (A) द्रव्यमान पर
 (B) द्रव्यमान वितरण पर
 (C) कोणीय वेग पर
 (D) भूर्णन के अक्ष पर
53. किसी पिण्ड के द्रव्यमान का केन्द्र होता है :
- (A) पिण्ड के अन्दर
 (B) पिण्ड के बाहर
 (C) पिण्ड के अन्दर या बाहर
 (D) इनमें से कोई नहीं

54. We have two spheres of same mass one of which is spherical shell and another is solid. They have same moment of inertia about respective diameter. The ratio of their radius is given by :
- (A) 5 : 7
(B) 3 : 5
(C) $\sqrt{3} : \sqrt{5}$
(D) $\sqrt{3} : \sqrt{7}$
55. A ring, a disc, a solid sphere and a spherical shell have same mass and radius. Which one has least moment of inertia about its geometrical axis ?
- (A) Ring
(B) Solid sphere
(C) Disc
(D) Spherical shell
56. The product of moment of inertia and angular velocity is equal to :
- (A) Torque
(B) Work
(C) Force
(D) Angular momentum
54. समान द्रव्यमान के दो गोले जिसमें एक गोलाकार खोल है तथा दूसरा ठोस है। दोनों के जड़त्व आघूर्ण भी उनके व्यास के सापेक्ष समान है। उनकी त्रिज्याओं के अनुपात होंगे :
- (A) 5 : 7
(B) 3 : 5
(C) $\sqrt{3} : \sqrt{5}$
(D) $\sqrt{3} : \sqrt{7}$
55. एक वृत्ताकार रिंग (वलय), डिस्क (चकती), ठोस गोला और गोलाकार खोल के द्रव्यमान और त्रिज्या समान हैं। इनमें से किसका जड़त्व आघूर्ण इसके ज्यामितीय अक्ष के सापेक्ष न्यूनतम होगा ?
- (A) वृत्ताकार रिंग (वलय)
(B) ठोस गोला
(C) डिस्क (चकती)
(D) गोलाकार खोल
56. जड़त्व आघूर्ण व कोणीय वेग का गुणनफल समान होता है :
- (A) बल आघूर्ण के
(B) कार्य के
(C) बल के
(D) कोणीय संवेग के

57. A central force is an example of :

- (A) Non-conservative force
- (B) Conservative force
- (C) Fictitious force
- (D) Frictional force

58. A rocket is based on the principle of conservation of :

- (A) Angular momentum
- (B) Linear momentum
- (C) Energy
- (D) Mass

59. If the torque acting on a system of particles is zero, physical quantity conserved is :

- (A) Angular momentum
- (B) Linear momentum
- (C) Energy
- (D) All of the above

60. Centrifugal force is :

- (A) True forces
- (B) Pseudo force
- (C) Gravitational force
- (D) Normal force

57. केन्द्रीय बल उदाहरण है :

- (A) अरंरक्षी बल का
- (B) संरक्षी बल का
- (C) आभासी बल का
- (D) घर्षण बल का

58. रॉकेट किस सिद्धान्त पर आधारित है ?

- (A) कोणीय संवेग संरक्षण
- (B) रेखीय संवेग संरक्षण
- (C) ऊर्जा संरक्षण
- (D) द्रव्यमान संरक्षण

59. यदि कणों के एक निकाय पर लगने वाला बल आधूर्ण शून्य हो, तो संरक्षित होने वाली भौतिक राशि होती है :

- (A) कोणीय संवेग
- (B) रेखीय संवेग
- (C) ऊर्जा
- (D) उपरोक्त सभी

60. अपकेन्द्र बल होता है :

- (A) वास्तविक बल
- (B) आभासी बल
- (C) गुरुत्व बल
- (D) सामान्य बल

61. If $A_{ij} = A_{ji}$ then A^{ij} is :
- (A) 0
(B) A symmetric tensor
(C) An antisymmetric tensor
(D) A scalar
62. What is the rank of inner product of tensor A_r^{pq} and B_r^s ?
- (A) A tensor of rank 3
(B) A tensor of rank 5
(C) A vector
(D) None of these
63. How many independent components can an antisymmetric tensor of rank 2 have in n -dimensional space ?
- (A) n^2
(B) $n(n+1)$
(C) $\frac{n(n-1)}{2}$
(D) $2n$
64. What is the value of $\delta_{ik} \Sigma_{ikm}$:
- (A) Covariant vector A_m
(B) One
(C) Zero
(D) Three
61. यदि $A_{ij} = A_{ji}$ तब A^{ij} होगा :
- (A) 0
(B) सममित टेन्सर
(C) प्रतिसममित टेन्सर
(D) अदिश
62. टेन्सर A_r^{pq} और B_r^s के आन्तरिक गुणनफल की रैंक क्या होगी ?
- (A) टेन्सर जिसकी रैंक 3 हो।
(B) टेन्सर जिसकी रैंक 5 हो।
(C) एक सदिश
(D) इनमें से कोई नहीं
63. कितने स्वतंत्र घटक n -आयामी स्पेस में 2 रैंक के प्रतिसममित टेन्सर में रह सकते हैं ?
- (A) n^2
(B) $n(n+1)$
(C) $\frac{n(n-1)}{2}$
(D) $2n$
64. $\delta_{ik} \Sigma_{ikm}$ का मान होगा :
- (A) कोवैरिएण्ट सदिश A_m
(B) एक
(C) शून्य
(D) तीन

65. The product of the tensor A_k^{ij} and B_k^{ij} is a tensor of the kind :
- (A) (2, 1)
 (B) (1, 0)
 (C) (4, 2)
 (D) (3, 3)
66. Kronecker delta δ_j^i is :
- (A) A scalar
 (B) A vector
 (C) A tensor of rank 1
 (D) A tensor of rank 2
67. The moment of Inertia is a :
- (A) Scalar
 (B) Vector
 (C) A tensor of rank 2
 (D) A tensor of higher rank
68. The product of two contravariant vectors is a :
- (A) Mixed tensor of rank 2
 (B) Contravariant tensor of rank 2
 (C) Covariant tensor of rank 2
 (D) Fundamental tensor of rank 2
65. टेन्सर A_k^{ij} तथा B_k^{ij} का गुणनफल किस प्रकार का टेन्सर होगा :
- (A) (2, 1)
 (B) (1, 0)
 (C) (4, 2)
 (D) (3, 3)
66. क्रोनेकर डेल्टा δ_j^i है :
- (A) अदिश
 (B) सदिश
 (C) टेन्सर जिसकी रैंक 1 है।
 (D) टेन्सर जिसकी रैंक 2 है।
67. जड़त्व आधूर्ण है :
- (A) अदिश
 (B) सदिश
 (C) टेन्सर जिसकी रैंक 2 है।
 (D) उच्चतर रैंक का टेन्सर
68. दो कन्ट्रावैरिएण्ट सदिश का गुणनफल होगा :
- (A) मिश्रित टेन्सर जिसकी रैंक 2 हो।
 (B) कन्ट्रावैरिएण्ट टेन्सर जिसकी रैंक 2 हो।
 (C) कोवैरिएण्ट टेन्सर जिसकी रैंक 2 हो।
 (D) मौलिक टेन्सर जिसकी रैंक 2 हो।

69. The value of δ_i^i is :

- (A) 0
- (B) n
- (C) 1
- (D) ∞

70. The value of $\frac{\partial x^i}{\partial x^i}$ is :

- (A) δ_j^i
- (B) 1
- (C) 0
- (D) 1 if $i \neq j$ and 0 if $i = j$

71. The value of $A^i \delta_j^i$ is :

- (A) A^i
- (B) A^j
- (C) A^{ij}
- (D) A^{ji}

72. The product of determinants $|a_j|$

and $|b_j|$ is equal to $|c_k|$ if :

- (A) $c_j^i = a_j^i b_j^i$
- (B) $c_j^i = a_i^j b_i^j$
- (C) $c_j^i = a_k^i b_j^k$
- (D) None of these

69. δ_i^i का मान होगा :

- (A) 0
- (B) n
- (C) 1
- (D) ∞

70. $\frac{\partial x^i}{\partial x^i}$ का मान होगा :

- (A) δ_j^i
- (B) 1
- (C) 0
- (D) 1 यदि $i \neq j$ और 0 यदि $i = j$

71. $A^i \delta_j^i$ का मान होगा :

- (A) A^i
- (B) A^j
- (C) A^{ij}
- (D) A^{ji}

72. दो निर्धारकों $|a_j|$ तथा $|b_j|$ का गुणनफल

$|c_k|$ के बराबर होगा यदि :

- (A) $c_j^i = a_j^i b_j^i$
- (B) $c_j^i = a_i^j b_i^j$
- (C) $c_j^i = a_k^i b_j^k$
- (D) इनमें से कोई नहीं

73. An index which is placed in the upper position of a quantity is known as :

- (A) Subscript
- (B) Superscript
- (C) Upper script
- (D) Super index

74. Value of δ_{ii} in a three dimensional system :

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 0
- (D) None of these

75. If \hat{r} , $\hat{\theta}$, and \hat{z} are unit vectors in cylindrical coordinates, then :

- (A) \hat{r} is horizontal
- (B) $\hat{\theta}$ is vertical
- (C) \hat{r} is vertical
- (D) None of the above

73. एक वर्ण (इन्डेक्स) जो किसी राशि के ऊपर स्थिति होता है, कहलाता है :

- (A) सबस्क्रिप्ट
- (B) सुपरस्क्रिप्ट
- (C) अपर स्क्रिप्ट
- (D) सुपर वर्ण (इन्डेक्स)

74. δ_{ii} का मान त्रिविमीय निकाय में होगा :

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 0
- (D) इनमें से कोई नहीं

75. एक बेलनाकार निर्देशांक में यदि z -अक्ष लम्बवत् है तथा \hat{r} , $\hat{\theta}$, और \hat{z} एकांक सदिश है तो :

- (A) \hat{r} क्षैतिज है।
- (B) $\hat{\theta}$ लम्बवत् है।
- (C) \hat{r} लम्बवत् है।
- (D) इनमें से कोई नहीं

76. Which of the following is incorrect for spherical polar coordinates ?

- (A) \hat{r} , $\hat{\theta}$, $\hat{\phi}$ are mutually perpendicular
- (B) The limit of θ is 0 to $\pi/2$
- (C) The limit of θ is 0 to π
- (D) The limit of ϕ is 0 to 2π

77. Earth is :

- (A) An inertial frame
- (B) A non-inertial frame
- (C) Inertial frame during day time and non-inertial during night time
- (D) Non-inertial frame during day time and inertial during night time

78. The magnitude of the solid angle subtended by a closed surface at a point inside it is :

- (A) 0
- (B) π
- (C) 2π
- (D) $\frac{\pi}{2}$

76. गोल ध्रुव निर्देशांक के लिये निम्न में कौन सही नहीं है ?

- (A) \hat{r} , $\hat{\theta}$, $\hat{\phi}$ आपस में लम्बवत् है।
- (B) θ की सीमा 0 से $\pi/2$ है।
- (C) θ की सीमा 0 से π है।
- (D) ϕ की सीमा 0 से 2π है।

77. पृथ्वी है :

- (A) जड़त्वीय फ्रेम
- (B) अजड़त्वीय फ्रेम
- (C) जड़त्वीय दिन के समय तथा अजड़त्वीय रात के समय
- (D) अजड़त्वीय दिन के समय तथा जड़त्वीय रात के समय

78. एक बंद सतह द्वारा कक्षांतरित घन कोण का मान उसके अन्दर किसी बिन्दु पर होगा :

- (A) 0
- (B) π
- (C) 2π
- (D) $\frac{\pi}{2}$

79. Which is correct ?
 (A) Both area and volume are vectors
 (B) Both area and volume are scalars
 (C) Area is scalar and volume is vector
 (D) Area is vector which volume is scalar
80. In spherical polar co-ordinates system (r, θ, ϕ) represent :
 (A) Radial distance, azimuth angle, zenith angle
 (B) Position vector, zenith angle, azimuth angle
 (C) Radial distance, zenith angle, azimuth angle
 (D) Distance, solid angle, plane angle
81. If $r = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$, the $\text{div } r$ is :
 (A) $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$
 (B) 3
 (C) 0
 (D) None of these
82. The value of $\text{div.} (\hat{r})$ is :
 (A) 0
 (B) $\frac{2}{r}$
 (C) $\frac{3}{r^3}$
 (D) None of these
79. क्या सही है ?
 (A) क्षेत्रफल और आयतन सदिश है।
 (B) क्षेत्रफल और आयतन अदिश है।
 (C) क्षेत्रफल अदिश और आयतन सदिश है।
 (D) क्षेत्रफल सदिश और आयतन अदिश है।
80. गोल ध्रुव निर्देशांक (r, θ, ϕ) व्यक्त करते हैं :
 (A) त्रिज्य दूरी, दिगंश कोण, चरम कोण
 (B) स्थिति सदिश, चरम कोण, दिगंश कोण
 (C) त्रिज्य दूरी, चरम कोण, दिगंश कोण
 (D) दूरी, घन (ठोस) कोण, सादा कोण
81. यदि $r = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ तब $\text{div } r$ का मान:
 (A) $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$
 (B) 3
 (C) 0
 (D) इनमें से कोई नहीं
82. डाइवर्जेंस $\text{div.} (\hat{r})$ का मान :
 (A) 0
 (B) $\frac{2}{r}$
 (C) $\frac{3}{r^3}$
 (D) इनमें से कोई नहीं

83. According to which theorem a sufficiently continuous vector field can be expressed as sum of two fields, one of them is solenoidal and other is irrotational ?
- (A) Gauss Divergence theorem
 (B) Stokes theorem
 (C) Green's theorem
 (D) Helmholtz theorem
84. The unit vector along $\hat{i} + 5\hat{j} + 2\hat{k}$ is :
- (A) $\frac{\hat{i} + 5\hat{j} + 2\hat{k}}{\sqrt{30}}$
 (B) $\frac{\hat{i} + 5\hat{j} + 2\hat{k}}{30}$
 (C) $\hat{i} + 5\hat{j} + 2\hat{k}$
 (D) $2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$
85. What is the value of Dirac delta function $\delta(x - 3)$ at $x = 3$:
- (A) 0
 (B) 1
 (C) 3
 (D) ∞
83. किस प्रमेय के अनुसार पर्याप्त अविरत सदिश फील्ड को परिनालिका एवं अघूर्णनकी फील्ड के योग के रूप में व्यक्त किया जा सकता है ?
- (A) गॉस डाइवर्जेंस प्रमेय
 (B) स्टोक्स प्रमेय
 (C) ग्रीन प्रमेय
 (D) हेल्महोल्ज प्रमेय
84. एकांक सदिश $\hat{i} + 5\hat{j} + 2\hat{k}$ के साथ :
- (A) $\frac{\hat{i} + 5\hat{j} + 2\hat{k}}{\sqrt{30}}$
 (B) $\frac{\hat{i} + 5\hat{j} + 2\hat{k}}{30}$
 (C) $\hat{i} + 5\hat{j} + 2\hat{k}$
 (D) $2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$
85. डिरॉक डेल्टा फंक्शन $\delta(x - 3)$ का मान $x = 3$ पर क्या होगा :
- (A) 0
 (B) 1
 (C) 3
 (D) ∞

86. Stoke - Curl theorem relates to a :

- (A) Line integral to surface integral
- (B) Line integral to volume integral
- (C) Surface integral to volume integral
- (D) Line integral to another line integral

87. Gauss divergence theorem relates to a :

- (A) Line integral to surface integral
- (B) Line integral to volume integral
- (C) Surface integral to another surface integral
- (D) Surface integral to volume integral

88. Divergence of a vector point function is :

- (A) Scalar
- (B) Vector
- (C) Zero
- (D) None of these

86. स्टोक्स - कर्ल प्रमेय संबंधित है।

- (A) रेखीय (लाइन) समाकलन से पृष्ठ समाकलन
- (B) रेखीय (लाइन) समाकलन से आयतन समाकलन
- (C) पृष्ठ समाकलन से आयतन समाकलन
- (D) रेखीय (लाइन) समाकलन से दूसरे रेखीय (लाइन) समाकलन

87. गॉस डाइवर्जेंस प्रमेय संबंधित है :

- (A) रेखीय (लाइन) समाकलन से पृष्ठ समाकलन
- (B) रेखीय (लाइन) समाकलन से आयतन समाकलन
- (C) पृष्ठ समाकलन से दूसरे पृष्ठ समाकलन
- (D) पृष्ठ समाकलन से आयतन समाकलन

88. सदिश बिन्दु फलन का डाइवर्जेंस होगा :

- (A) अदिश
- (B) सदिश
- (C) शून्य
- (D) इनमें से कोई नहीं

89. Gradient of a scalar point function is :
- (A) Scalar
(B) Vector
(C) Zero
(D) None of these
90. The path of a particle is defined by position $\vec{r} = at^2 + bt + c$, where a, b, c are constant. The acceleration of particle is :
- (A) a
(B) 2a
(C) b
(D) 2b
91. Which of the following quantity is scalar ?
- (A) Electric field
(B) Electro static potential
(C) Velocity
(D) Angular momentum
92. The value of $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C}) + \vec{B} \times (\vec{C} \times \vec{A}) + \vec{C} \times (\vec{A} \times \vec{B})$ is :
- (A) 0
(B) $\vec{A} \times \vec{B}$
(C) $\vec{A} \cdot \vec{B}$
(D) None of these
89. अदिश बिन्दु फलन का ग्रेडिएण्ट होता है :
- (A) अदिश
(B) सदिश
(C) शून्य
(D) इनमें से कोई नहीं
90. किसी कण की स्थिति परिभाषित की जाती है $\vec{r} = at^2 + bt + c$, जहाँ a, b, c नियतांक है। कण का त्वरण होगा :
- (A) a
(B) 2a
(C) b
(D) 2b
91. निम्न में से कौन सी राशि अदिश है ?
- (A) विद्युत क्षेत्र
(B) स्थिर वैद्युतिक विभव
(C) वेग
(D) कोणीय संवेग
92. $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C}) + \vec{B} \times (\vec{C} \times \vec{A}) + \vec{C} \times (\vec{A} \times \vec{B})$ का मान है :
- (A) 0
(B) $\vec{A} \times \vec{B}$
(C) $\vec{A} \cdot \vec{B}$
(D) इनमें से कोई नहीं

93. Two vectors \vec{A} and \vec{B} are perpendicular if :
- (A) $\vec{A} \times \vec{B} = 0$
 (B) $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$
 (C) $\vec{A} \times \vec{B} = 1$
 (D) $\vec{A} \cdot \vec{B} = 1$
94. The vector triple product $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C})$ is equal to :
- (A) $\vec{B}(\vec{A} \cdot \vec{C}) + \vec{C}(\vec{A} \cdot \vec{B})$
 (B) $\vec{C}(\vec{A} \cdot \vec{B}) - \vec{B}(\vec{A} \cdot \vec{C})$
 (C) $\vec{B}(\vec{A} \cdot \vec{C}) - \vec{C}(\vec{A} \cdot \vec{B})$
 (D) $\vec{C}(\vec{A} \cdot \vec{B}) + \vec{B}(\vec{A} \cdot \vec{C})$
95. Direction of a zero vector :
- (A) Does not exist
 (B) Towards origin
 (C) Indeterminate
 (D) None of these
96. Which of these quantities do not behave as a pseudo vector ?
- (A) Torque
 (B) Angular momentum
 (C) Magnetic field
 (D) Linear momentum
93. दो सदिश \vec{A} तथा \vec{B} एक दूसरे के लम्बवत हैं यदि :
- (A) $\vec{A} \times \vec{B} = 0$
 (B) $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$
 (C) $\vec{A} \times \vec{B} = 1$
 (D) $\vec{A} \cdot \vec{B} = 1$
94. तिहरा सदिश गुणनफल $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C})$ बराबर होगा :
- (A) $\vec{B}(\vec{A} \cdot \vec{C}) + \vec{C}(\vec{A} \cdot \vec{B})$
 (B) $\vec{C}(\vec{A} \cdot \vec{B}) - \vec{B}(\vec{A} \cdot \vec{C})$
 (C) $\vec{B}(\vec{A} \cdot \vec{C}) - \vec{C}(\vec{A} \cdot \vec{B})$
 (D) $\vec{C}(\vec{A} \cdot \vec{B}) + \vec{B}(\vec{A} \cdot \vec{C})$
95. शून्य सदिश की दिशा :
- (A) अस्तित्व नहीं है
 (B) उदगत - बिंदु की ओर
 (C) अनिश्चित
 (D) इनमें से कोई नहीं
96. निम्न में कौन सी राशि छद्म सदिश की तरह व्यवहार नहीं करती है :
- (A) बलयुग्म
 (B) कोणीय संवेग
 (C) चुम्बकीय क्षेत्र
 (D) रेखीय संवेग

97. The angular velocity behaves as :
- (A) Vector
(B) Scalar
(C) Pseudo vector
(D) Pseudo scalar
98. The dot product of two vectors is a:
- (A) Scalar
(B) Vector
(C) Pseudo scalar
(D) Pseudo vector
99. If vector $2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ and $3\hat{i} - 12\hat{j} + c\hat{k}$ are perpendicular, the value of c is :
- (A) 2
(B) -2
(C) 3
(D) -3
100. If $|\vec{A} \times \vec{B}| = \vec{A} \cdot \vec{B}$ angle between \vec{A} and \vec{B} is :
- (A) Zero
(B) $\pi/4$
(C) $\pi/2$
(D) π
97. कोणीय संवेग व्यवहार करता है जैसे :
- (A) सदिश
(B) अदिश
(C) छद्म सदिश
(D) छद्म अदिश
98. दो सदिश का बिन्दु गुणनफल है :
- (A) अदिश
(B) सदिश
(C) छद्म अदिश
(D) छद्म सदिश
99. यदि सदिश $2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ तथा $3\hat{i} - 12\hat{j} + c\hat{k}$ एक दूसरे के लम्बवत् हैं, तो c का मान होगा :
- (A) 2
(B) -2
(C) 3
(D) -3
100. यदि $|\vec{A} \times \vec{B}| = \vec{A} \cdot \vec{B}$, \vec{A} और \vec{B} के बीच कोण होगा :
- (A) शून्य
(B) $\pi/4$
(C) $\pi/2$
(D) π

Roll No.-----

Paper Code

2 5 1

(To be filled in the
OMR Sheet)

प्रश्नपुस्तिका क्रमांक
Question Booklet No.

... 504577

O.M.R. Serial No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

प्रश्नपुस्तिका सीरीज
Question Booklet Series

A

B.Sc.-Part-I (Second Semester) Examination, July-2022

B010201T

Physics

(Thermal Physics & Semiconductor Devices)

Time : 1:30 Hours

Maximum Marks-100

जब तक कहा न जाय, इस प्रश्नपुस्तिका को न खोलें

- निर्देश : -**
1. परीक्षार्थी अपने अनुक्रमांक, विषय एवं प्रश्नपुस्तिका की सीरीज का विवरण यथास्थान सही- सही भरें, अन्यथा मूल्यांकन में किसी भी प्रकार की विसंगति की दशा में उसकी जिम्मेदारी स्वयं परीक्षार्थी की होगी।
 2. इस प्रश्नपुस्तिका में 100 प्रश्न हैं, जो दो खण्डों में विभाजित हैं। प्रथम खण्ड में से किन्हीं 37 एवं द्वितीय खण्ड में से किन्हीं 38 प्रश्नों के उत्तर परीक्षार्थियों द्वारा दिये जाने हैं। इस प्रकार परीक्षार्थियों को केवल 75 प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर प्रश्न के नीचे दिये गये हैं। इन चारों में से केवल एक ही उत्तर सही है। जिस उत्तर को आप सही या सबसे उचित समझते हैं, अपने उत्तर पत्रक (O.M.R. ANSWER SHEET) में उसके अक्षर वाले वृत्त को काले या नीले बाल प्वाइंट पेन से पूरा भर दें। यदि किसी परीक्षार्थी द्वारा किसी प्रश्न का एक से अधिक उत्तर दिया जाता है, तो उसे गलत उत्तर माना जायेगा।
 3. प्रत्येक प्रश्न के अंक समान हैं। आप के जितने उत्तर सही होंगे, उन्हीं के अनुसार अंक प्रदान किये जायेंगे।
 4. सभी उत्तर केवल ओ०एम०आर० उत्तर पत्रक (O.M.R. ANSWER SHEET) पर ही दिये जाने हैं। उत्तर पत्रक में निर्धारित स्थान के अलावा अन्यत्र कहीं पर दिया गया उत्तर मान्य नहीं होगा।
 5. ओ०एम०आर० उत्तर पत्रक (O.M.R. ANSWER SHEET) पर कुछ भी लिखने से पूर्व उसमें दिये गये सभी अनुदेशों को सावधानीपूर्वक पढ़ लिया जाय।
 6. परीक्षा समाप्ति के उपरान्त परीक्षार्थी कक्ष निरीक्षक को अपनी ओ०एम०आर० शीट उपलब्ध कराने के बाद ही परीक्षा कक्ष से प्रस्थान करें।
 7. निगेटिव मार्किंग नहीं है।
- महत्वपूर्ण : -** प्रश्नपुस्तिका खोलने पर प्रथमतः जाँच कर देख लें कि प्रश्नपुस्तिका के सभी पृष्ठ भलीभाँति छपे हुए हैं। यदि प्रश्नपुस्तिका में कोई कमी हो, तो कक्ष निरीक्षक को दिखाकर उसी सीरीज की दूसरी प्रश्नपुस्तिका प्राप्त कर लें।

K-251

SEAL
SEAL

(First Section) प्रथम खण्ड

(Thermodynamics & Kinetic theory of Gases)

1. The ratio of two specific heat of a gas is given by :
 - (A) $\gamma = 1 + \frac{2}{n}$
 - (B) $\gamma = 2 + \frac{1}{n}$
 - (C) $\gamma = 1 + 2n$
 - (D) None
 2. Thermodynamical equilibrium means :
 - (A) Thermal equilibrium
 - (B) Mechanical equilibrium
 - (C) Chemical equilibrium
 - (D) All of the above
 3. Total entropy change in Carnot cycle is :
 - (A) $+Q_1/T_1$
 - (B) $-Q_2/T_2$
 - (C) $(Q_1 - Q_2)/T_1$
 - (D) Zero
 4. At constant temperature, the product of pressure and volume of a given mass of gas is constant. This is known as :
 - (A) Boyle's law
 - (B) Charles's law
 - (C) Avogadro's law
 - (D) None of these
1. गैस की दो विशिष्ट ऊष्माओं की निष्पत्ति निम्न व्यंजक से दी जा सकती है :
 - (A) $\gamma = 1 + \frac{2}{n}$
 - (B) $\gamma = 2 + \frac{1}{n}$
 - (C) $\gamma = 1 + 2n$
 - (D) कोई नहीं
 2. ऊष्मागतिक साम्यावस्था का अर्थ है :
 - (A) तापीय साम्यावस्था
 - (B) यांत्रिक साम्यावस्था
 - (C) रासायनिक साम्यावस्था
 - (D) उपरोक्त सभी
 3. कार्नो चक्र में कुल एन्ट्रॉपी परिवर्तन होता है :
 - (A) $+Q_1/T_1$
 - (B) $-Q_2/T_2$
 - (C) $(Q_1 - Q_2)/T_1$
 - (D) शून्य
 4. नियत ताप पर, गैस के दिये गये द्रव्यमान के दाब तथा आयतन का गुणनफल नियत रहता है। यह नियम कहलाता है :
 - (A) बॉयल नियम
 - (B) चार्ल्स नियम
 - (C) आवोगाद्रो नियम
 - (D) इनमें से कोई नहीं

5. During an isothermal process, the quantity remain constant :
- (A) Pressure
(B) Volume
(C) Temperature
(D) All of the above
6. The pressure of diffuse radiation is equal to :
- (A) One third of radiated energy density
(B) Two third of radiated energy density
(C) Four third of radiated energy density
(D) None of the above
7. On a T-S diagram the isothermals are :
- (A) Straight lines parallel to T-axis
(B) Straight lines parallel to S-axis
(C) Straight lines inclined to any angle
(D) None of these
5. समतापीय प्रक्रम के दौरान निम्न राशि नियत रहती है :
- (A) दाब
(B) आयतन
(C) ताप
(D) उपरोक्त सभी
6. विसरित हुयी विकिरण का दाब बराबर है :
- (A) उत्सर्जित ऊर्जा घनत्व का एक तिहाई
(B) उत्सर्जित ऊर्जा घनत्व का दो तिहाई
(C) उत्सर्जित ऊर्जा घनत्व का चार तिहाई
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं
7. T-S आरेख पर समतापीय होते हैं :
- (A) T - अक्ष के समान्तर सीधी रेखायें
(B) S - अक्ष के समान्तर सीधी रेखायें
(C) किसी कोण के झुकाव पर सीधी रेखायें
(D) इनमें से कोई नहीं

8. At constant pressure, the volume of a given mass of gas is directly proportional to its absolute temperature. This law is stated as :
- (A) Boyle's Law
 (B) Charle's Law
 (C) Dalton Law
 (D) None of these
9. According to Kinetic theory of gases, the molecules of a gas move in :
- (A) Only one fixed direction
 (B) All possible directions
 (C) Along three axis
 (D) None of the above
10. During an adiabatic process, the quantity remain constant :
- (A) Temperature
 (B) Internal Energy
 (C) Volume
 (D) None of the above
8. नियत दाब पर, गैस के दिये गये द्रव्यमान का आयतन इसके परमताप के अनुक्रमानुपाती होता है। यह नियम कहलाता है :
- (A) बॉयल नियम
 (B) चार्ल्स नियम
 (C) डाल्टन नियम
 (D) इनमें से कोई नहीं
9. गैस के अणुगति के सिद्धान्तानुसार गैस के अणु गति करते है :
- (A) केवल एक निश्चित दिशा में
 (B) सभी सम्भव दिशाओं में
 (C) तीनो अक्षो के अनुदिश
 (D) उपरोक्त में से कोई नहीं
10. रूद्धोष्म प्रक्रम में निम्न राशि नियत रहती है :
- (A) ताप
 (B) आन्तरिक ऊर्जा
 (C) आयतन
 (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

11. According to Stefan's law the total amount of heat radiated by a perfect black body per second per unit area is directly proportional to the :

- (A) Square of its absolute temperature
- (B) Fourth power of its absolute temperature
- (C) Its absolute temperature
- (D) None of the above

12. The correct relation between V_{rms} and molecular weight M is :

- (A) $V_{rms} = \sqrt{M/3RT}$
- (B) $V_{rms} = \sqrt{3M/RT}$
- (C) $V_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$
- (D) $V_{rms} = \sqrt{\frac{M}{3RT}}$

13. Mean free path of a molecule depends upon :

- (A) Square of the diameter of the molecule
- (B) The number of molecules per unit volume
- (C) Both (A) and (B)
- (D) None of the above

11. स्टीफन नियम के अनुसार, एक आदर्श कृष्णिका के एकांक पृष्ठ क्षेत्रफल से प्रति सेकेंड विकिरित ऊष्मा अनुक्रमानुपाती होती है:

- (A) इसके परमताप के वर्ग के
- (B) इसके परमताप के चतुर्थ घात के
- (C) इसके परमताप के
- (D) इनमें से कोई नहीं

12. अणुभार M तथा V_{rms} में सही सम्बन्ध निम्न है:

- (A) $V_{rms} = \sqrt{M/3RT}$
- (B) $V_{rms} = \sqrt{3M/RT}$
- (C) $V_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$
- (D) $V_{rms} = \sqrt{\frac{M}{3RT}}$

13. अणुओं का माध्य मुक्त पथ निर्भर करता है :

- (A) अणुओं के व्यास के वर्ग पर
- (B) प्रति एकांक आयतन में अणुओं की संख्या पर
- (C) दोनों (A) तथा (B)
- (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

14. For the adiabatic process of an ideal gas, the relation between pressure and volume is given by :

- (A) $PV = \text{constant}$
- (B) $PV^\gamma = \text{constant}$
- (C) $P^\gamma V = \text{constant}$
- (D) None of the above

15. The second law of thermodynamics deals with :

- (A) Conservation of energy
- (B) Conservation of heat
- (C) Conservation of momentum
- (D) Conversion of heat to work

16. Stefan-Boltzmann's law is :

- (A) $E = \sigma(T^4 - T_0^4)$
- (B) $E = \sigma(T_0^4 - T^4)$
- (C) $E = T^4 - T_0^4 / \sigma$
- (D) None of these

17. The thermodynamical potentials are :

- (A) U, H, F, G
- (B) S, U, H, F
- (C) U, F, G, P
- (D) S, P, V, T

14. एक आदर्श गैस में रुद्धोष्म प्रक्रम के लिये, दाब व आयतन में सम्बन्ध निम्न प्रकार दिया जाता है :

- (A) $PV = \text{नियतांक}$
- (B) $PV^\gamma = \text{नियतांक}$
- (C) $P^\gamma V = \text{नियतांक}$
- (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

15. ऊष्मागतिकीय का द्वितीय नियम सम्बन्धित है

- (A) ऊर्जा के संरक्षण से
- (B) ऊष्मा के संरक्षण से
- (C) संवेग के संरक्षण से
- (D) ऊष्मा के कार्य परिवर्तन से

16. स्टीफन-बोल्जमान का नियम है :

- (A) $E = \sigma(T^4 - T_0^4)$
- (B) $E = \sigma(T_0^4 - T^4)$
- (C) $E = T^4 - T_0^4 / \sigma$
- (D) इनमें से कोई नहीं

17. ऊष्मा गतिकीय पोटेंशियल है :

- (A) U, H, F, G
- (B) S, U, H, F
- (C) U, F, G, P
- (D) S, P, V, T

18. On increasing the pressure, the melting point of ice :
- (A) Decreases
(B) Increases
(C) Remains constant
(D) None of these
19. In free expansion :
- (A) No heat enters or leave the system
(B) No work is done by or on the system
(C) Both (A) and (B)
(D) None of the above
20. Transportation of any quantity in a gas occurs only when :
- (A) Gas is in equilibrium
(B) Gas is in inequilibrium
(C) Gas is in any state
(D) None of the above
21. A body whose absorptivity is unity for all wavelengths is called :
- (A) Yellow body
(B) White body
(C) Black body
(D) Blue body
18. दाब बढ़ाने पर बर्फ का गलनांक :
- (A) घटता है
(B) बढ़ता है
(C) नियत रहता है
(D) इनमें से कोई नहीं
19. मुक्त प्रसार में :
- (A) निकाय में ऊष्मा न तो बाहर जा सकती है और न अन्दर आ सकती है
(B) निकाय द्वारा या निकाय पर कोई कार्य नहीं होता
(C) दोनों (A) तथा (B)
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं
20. गैस में किसी राशि का अभिगमन केवल तभी होता है जब :
- (A) गैस साम्यावस्था में हो
(B) गैस साम्यावस्था में न हो
(C) गैस किसी भी अवस्था में हो
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं
21. एक पिंड जिसकी सभी तरंगदैर्घ्य के लिये अवशोषकता एकांक होती है, कहलाता है :
- (A) पीला पिंड
(B) श्वेत पिंड
(C) कृष्णिका पिंड
(D) नील पिंड

22. The best example of Brownian motion is :

- (A) N.C.C. parade
- (B) Smoke particle in air
- (C) Flow of liquid in a tube
- (D) None of these

23. The efficiency of a Carnot engine is given by :

- (A) Work output/ Heat input
- (B) $1 - \frac{T_2}{T_1}$
- (C) $1 - \frac{Q_2}{Q_1}$
- (D) All of above

24. Wien's displacement law states that :

- (A) $\lambda_m \times T = \text{constant}$
- (B) $(\lambda_m/T) = \text{constant}$
- (C) $(T/\lambda_m) = \text{constant}$
- (D) None

25. For a Carnot engine :

- (A) $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{T_1}{T_2}$
- (B) $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{T_2}{T_1}$
- (C) Both (A) and (B)
- (D) None of the above

22. ब्राउनियन गति का सबसे अच्छा उदाहरण है:

- (A) N.C.C. परेड
- (B) वायु में धुँएँ के कण
- (C) नली में द्रव का प्रवाह
- (D) इनमें से कोई नहीं

23. एक कार्नो इंजन की दक्षता दी जाती है :

- (A) निर्गत कार्य/निवेशी ऊष्मा
- (B) $1 - \frac{T_2}{T_1}$
- (C) $1 - \frac{Q_2}{Q_1}$
- (D) उपरोक्त सभी

24. वीन का विस्थापन का नियम निम्नलिखित है:

- (A) $\lambda_m \times T = \text{नियतांक}$
- (B) $(\lambda_m/T) = \text{नियतांक}$
- (C) $(T/\lambda_m) = \text{नियतांक}$
- (D) इनमें से कोई नहीं

25. एक कार्नो इंजन के लिये :

- (A) $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{T_1}{T_2}$
- (B) $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{T_2}{T_1}$
- (C) दोनों (A) तथा (B)
- (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

26. The colours of a star indicates its :

- (A) Mass
- (B) Size
- (C) Distance
- (D) Temperature

27. For giving energy distribution in thermal spectrum Rayleigh and Jeans considered :

- (A) Dynamical mechanics
- (B) Statistical mechanics
- (C) Quantum mechanics
- (D) All above

28. Which of the following is not Maxwell's equation :

- (A) $\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T = \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V$
- (B) $\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_S = -\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_V$
- (C) $\left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_S = \left(\frac{\partial T}{\partial S}\right)_P$
- (D) $\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_S = \left(\frac{\partial V}{\partial S}\right)_P$

29. The change in entropy of a system is defined by :

- (A) $\frac{Q}{T}$
- (B) VT
- (C) P/V
- (D) PV

26. तारे का रंग प्रदर्शित करता है :

- (A) द्रव्यमान
- (B) आकार
- (C) दूरी
- (D) ताप

27. रैले व जींस ने ऊष्मीय स्पेक्ट्रम में ऊर्जा वितरण बताने के लिये किस यांत्रिकी का प्रयोग किया गया :

- (A) गतिकी यांत्रिकी
- (B) सांख्यिकी यांत्रिकी
- (C) क्वान्टम यांत्रिकी
- (D) उपरोक्त सभी

28. निम्न में से कौन मैक्सवेल का समीकरण नहीं है :

- (A) $\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T = \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V$
- (B) $\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_S = -\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_V$
- (C) $\left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_S = \left(\frac{\partial T}{\partial S}\right)_P$
- (D) $\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_S = \left(\frac{\partial V}{\partial S}\right)_P$

29. किसी निकाय में ऐन्ट्रॉपी परिवर्तन निम्न द्वारा दिया जाता है :

- (A) $\frac{Q}{T}$
- (B) VT
- (C) P/V
- (D) PV

30. For a triatomic gas, the value of γ becomes :
- (A) 1.40
(B) 1.33
(C) 1.66
(D) 2.00
31. Maxwell's important thermodynamical relations are :
- (A) 4
(B) 2
(C) 8
(D) 6
32. Wien's law is a special case of Plank's law for :
- (A) Smaller wavelengths
(B) Longer wavelengths
(C) All wavelengths
(D) None of the above
33. The wrong relation is :
- (A) $PV = RT$
(B) $C_p - C_v = R$
(C) $PV^\gamma = \text{constant}$
(D) $\frac{C_p}{C_v} = R$
30. एक त्रिपरमाणुक गैस के लिये γ का मान होता है :
- (A) 1.40
(B) 1.33
(C) 1.66
(D) 2.00
31. मैक्सवेल के मुख्य ऊष्मागतिकीय सम्बन्ध है :
- (A) 4
(B) 2
(C) 8
(D) 6
32. वीन का नियम, प्लांक सूत्र की एक विशेष अवस्था है :
- (A) छोटी तरंगदैर्घ्यों के लिये
(B) बड़ी तरंगदैर्घ्यों के लिये
(C) सभी तरंगदैर्घ्यों के लिये
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं
33. गलत सम्बन्ध है :
- (A) $PV = RT$
(B) $C_p - C_v = R$
(C) $PV^\gamma = \text{नियतांक}$
(D) $\frac{C_p}{C_v} = R$

34. The internal energy of an ideal gas is independent of its volume at constant temperature. This law is known as :

- (A) Newton's law
- (B) Joule's law
- (C) Stefan's law
- (D) Van der Waal's law

35. For a thermodynamic system, work done in a process depends upon :

- (A) The path
- (B) State of the system
- (C) External pressure
- (D) Nature of the system

36. The correct equation for a Van der Waal's gas is :

- (A) $\left(P + \frac{a}{V}\right)(V - b) = RT$
- (B) $\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V + b) = RT$
- (C) $\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = RT$
- (D) None of these

34. नियत ताप पर एक आदर्श गैस की आन्तरिक ऊर्जा इसके आयतन पर निर्भर नहीं करती। इस नियम को कहते हैं :

- (A) न्यूटन का नियम
- (B) जूल का नियम
- (C) स्टीफन का नियम
- (D) वान डर वाल का नियम

35. ऊमा गतिकीय निकाय के लिये एक प्रक्रम में किया गया कार्य निर्भर करता है :

- (A) पथ पर
- (B) निकाय की अवस्था पर
- (C) बाहरी दबाव
- (D) निकाय की प्रकृति पर

36. वान डर वाल गैस समीकरण का सही रूप निम्न है :

- (A) $\left(P + \frac{a}{V}\right)(V - b) = RT$
- (B) $\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V + b) = RT$
- (C) $\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = RT$
- (D) इनमें से कोई नहीं

37. The Quantity $(U + PV)$ is known as :

- (A) Entropy
- (B) Enthalpy
- (C) Total energy
- (D) None of these

38. Joule Thomson effect for a perfect gas is :

- (A) Infinity
- (B) Zero
- (C) Indeterminate
- (D) None of these

39. Under Joule Thomson effect, the change in temperature is given by :

- (A) $\Delta T = \frac{\Delta P}{C_v} \left(\frac{2a}{b} - RT \right)$
- (B) $\Delta T = \frac{\Delta P}{C_v} \left(\frac{2a}{RT} - b \right)$
- (C) $\Delta T = \frac{\Delta P}{C_v} \left(\frac{2ab}{R} - T \right)$
- (D) None of these

40. Poisson's equation is :

- (A) $PV = \text{constant}$
- (B) $PV^\gamma = \text{constant}$
- (C) $P^\gamma V = \text{constant}$
- (D) $PV^{-\gamma} = \text{constant}$

37. राशि $(U + PV)$ को कहते हैं :

- (A) एन्ट्रॉपी
- (B) एन्थैल्पी
- (C) कुल ऊर्जा
- (D) इनमें से कोई नहीं

38. आदर्श गैस के लिये जूल थॉमसन प्रभाव होता है :

- (A) अनन्त
- (B) शून्य
- (C) अर्निधारित
- (D) इनमें से कोई नहीं

39. जूल थॉमसन प्रभाव में, ताप में परिवर्तन के लिये व्यंजक निम्न से दिया जाता है :

- (A) $\Delta T = \frac{\Delta P}{C_v} \left(\frac{2a}{b} - RT \right)$
- (B) $\Delta T = \frac{\Delta P}{C_v} \left(\frac{2a}{RT} - b \right)$
- (C) $\Delta T = \frac{\Delta P}{C_v} \left(\frac{2ab}{R} - T \right)$
- (D) इनमें से कोई नहीं

40. पॉयसन का समीकरण है :

- (A) $PV = \text{नियतांक}$
- (B) $PV^\gamma = \text{नियतांक}$
- (C) $P^\gamma V = \text{नियतांक}$
- (D) $PV^{-\gamma} = \text{नियतांक}$

41. Clausius Clapeyron heat equation

is :

(A) $\frac{dP}{dT} = \frac{L}{P(V_2 - V_1)}$

(B) $\frac{dP}{dT} = \frac{L}{V(P_2 - P_1)}$

(C) $\frac{dP}{dT} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)}$

(D) $\frac{dP}{dV} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)}$

42. In an isobaric process work done

is:

(A) $W = RT \log_e (V_2/V_1)$

(B) $W = \frac{R}{\gamma-1} (T_1 - T_2)$

(C) $W = \rho(V_2 - V_1)$

(D) $W = 0$

43. Rayleigh-Jeans law is a special

case of Plank's law for :

(A) Smaller Wavelengths

(B) Longer Wavelengths

(C) All Wavelengths

(D) None of the above

44. Enthalpy of a system can be

written as :

(A) $H = U + Q$

(B) $H = U + PV$

(C) $H = Q + PV$

(D) None of these

41. क्लॉसियस-क्लैपेरान समीकरण है :

(A) $\frac{dP}{dT} = \frac{L}{P(V_2 - V_1)}$

(B) $\frac{dP}{dT} = \frac{L}{V(P_2 - P_1)}$

(C) $\frac{dP}{dT} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)}$

(D) $\frac{dP}{dV} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)}$

42. एक समदावी प्रक्रम में किया गया कार्य होता

है :

(A) $W = RT \log_e (V_2/V_1)$

(B) $W = \frac{R}{\gamma-1} (T_1 - T_2)$

(C) $W = \rho(V_2 - V_1)$

(D) $W = 0$

43. रैले-जींस सूत्र, प्लांक सूत्र की विशेष अवस्था

है :

(A) छोटी तरंगदैर्घ्यों के लिये

(B) बड़ी तरंगदैर्घ्यों के लिये

(C) सभी तरंगदैर्घ्यों के लिये

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

44. किसी निकाय की एन्थैल्पी को निम्न प्रकार

से लिखते हैं :

(A) $H = U + Q$

(B) $H = U + PV$

(C) $H = Q + PV$

(D) इनमें से कोई नहीं

45. The following substance absorbs thermal radiations :

- (A) NaCl
- (B) KCl
- (C) Glass
- (D) NaBr

46. According to Maxwell's speed distribution law, the average speed $\langle v \rangle = \bar{v}$ of molecules of a gas is:

- (A) $\frac{3KT}{m}$
- (B) $\sqrt{\frac{8KT}{m}}$
- (C) $\sqrt{\frac{3KT}{m}}$
- (D) $\sqrt{\frac{2KT}{m}}$

47. Work done in an isothermal change in a gas is :

- (A) $W = T \log_e v_2/v_1$
- (B) $W = R \log_e (v_2/v_1)$
- (C) $W = RT \log_{10} (v_1/v_2)$
- (D) $W = RT \log_e (v_2/v_1)$

45. निम्न पदार्थ ऊष्मीय विकिरण को अवशोषित करते हैं :

- (A) NaCl
- (B) KCl
- (C) काँच
- (D) NaBr

46. मैक्सवेल के चाल वितरण नियम के अनुसार, औसत चाल $\langle v \rangle = \bar{v}$ किसी गैस के लिये होती है :

- (A) $\frac{3KT}{m}$
- (B) $\sqrt{\frac{8KT}{m}}$
- (C) $\sqrt{\frac{3KT}{m}}$
- (D) $\sqrt{\frac{2KT}{m}}$

47. एक गैस में समतापी बदलाव में किया गया कार्य होता है :

- (A) $W = T \log_e v_2/v_1$
- (B) $W = R \log_e (v_2/v_1)$
- (C) $W = RT \log_{10} (v_1/v_2)$
- (D) $W = RT \log_e (v_2/v_1)$

48. The relation among all Critical constants is given by :

(A) $\frac{RT_C}{P_C V_C} = \frac{8}{3}$

(B) $\frac{R V_C}{T_C P_C} = \frac{8}{3}$

(C) $\frac{R P_C}{T_C V_C} = \frac{8}{3}$

(D) None of these

49. In a porous plug process the initial and final enthalpies of the system are :

(A) Equal

(B) Different

(C) Zero

(D) Double

50. The average energy of a Plank's oscillator is given by :

(A) $\bar{E} = hv$

(B) $\bar{E} = \frac{hv}{KT}$

(C) $\bar{E} = \frac{hv}{(e^{hv/KT} - 1)}$

(D) $\bar{E} = \frac{hv}{(e^{hv/KT} + 1)}$

48. सभी क्रान्तिक मानों के बीच सही सम्बन्ध निम्न है :

(A) $\frac{RT_C}{P_C V_C} = \frac{8}{3}$

(B) $\frac{R V_C}{T_C P_C} = \frac{8}{3}$

(C) $\frac{R P_C}{T_C V_C} = \frac{8}{3}$

(D) इनमें से कोई नहीं

49. सरन्ध्र डाट प्रक्रम में निकाय की प्रारम्भिक व अन्तिम एन्थैल्पी होती है :

(A) समान

(B) भिन्न

(C) शून्य

(D) दोगुनी

50. प्लांक दोलित्र की माध्य ऊर्जा निम्न रूप में दी जाती है :

(A) $\bar{E} = hv$

(B) $\bar{E} = \frac{hv}{KT}$

(C) $\bar{E} = \frac{hv}{(e^{hv/KT} - 1)}$

(D) $\bar{E} = \frac{hv}{(e^{hv/KT} + 1)}$

(Second Section) द्वितीय खण्ड
(Circuit Fundamentals & Semiconductor Devices)

51. The signal of which waveform is to be observed on the screen of CRO is applied :
- (A) Across its X-plates
(B) Across its Y-plates
(C) Across a time base
(D) To the horizontal amplifier
52. In p type semiconductor :
- (A) Electrons are majority charge carries.
(B) Holes are majority charge carries.
(C) Photons are majority charge carries.
(D) None of these
53. In the following which is not the dimension of time :
- (A) $\frac{L}{R}$
(B) CR
(C) \sqrt{LC}
(D) $\frac{R}{L}$
51. CRO के पर्दे पर जिस सिग्नल की तरंग या चित्र देखना होता है, उसे निम्न पर लगाते हैं:
- (A) इसके X-प्लेटों के आरपार
(B) इसके Y-प्लेटों के आरपार
(C) टाइम बेस के आरपार
(D) क्षैतिज प्रवर्धक पर
52. p type (टाइप) अर्धचालक में :
- (A) इलेक्ट्रॉन बहुसंख्यक आवेश वाहक होते हैं।
(B) विवर बहुसंख्यक आवेश वाहक होते हैं।
(C) फोटॉन बहुसंख्यक आवेश वाहक होते हैं।
(D) इनमें से कोई नहीं
53. निम्न में से कौन समय की विमा नहीं है :
- (A) $\frac{L}{R}$
(B) CR
(C) \sqrt{LC}
(D) $\frac{R}{L}$

54. When germanium crystal is doped with phosphorous atoms, it becomes :

- (A) p-type semiconductor
- (B) n-type semiconductor
- (C) Conductor
- (D) An insulator

55. In series LCR circuit, if $\frac{1}{LC} = \frac{R^2}{4L^2}$,

the circuit is :

- (A) Dead beat
- (B) Critically damped
- (C) Oscillatory
- (D) None of the above

56. The width of the depletion layer of a junction :

- (A) Increases as reverse voltage increases
- (B) Increases as forward voltage increases
- (C) Decreases as reverse voltage increases
- (D) None of the above

54. जब जर्मेनियम क्रिस्टल में फास्फोरस परमाणु की अशुद्धि मिला दी जाती है, यह होता है :

- (A) p-टाइप अर्धचालक
- (B) n-टाइप अर्धचालक
- (C) चालक
- (D) एक कुचालक

55. श्रेणीक्रम LCR परिपथ में यदि $\frac{1}{LC} = \frac{R^2}{4L^2}$,

तब परिपथ होगा :

- (A) रूद्ध दोल
- (B) क्रांतिक अवमंदित
- (C) दोलित
- (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

56. सन्धि के अवक्षय पर्त की मोटाई :

- (A) पश्च वोल्टेज के बढ़ने पर बढ़ती है
- (B) अग्र वोल्टेज के बढ़ने पर बढ़ती है
- (C) पश्च वोल्टेज के बढ़ने पर घटती है
- (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

57. The Schering bridge is used to measure :
- (A) Resistance
(B) Inductance
(C) Power
(D) Capacity
58. The width of the depletion layer of an unbiased p.n. junction diode is of the order of :
- (A) $1 \mu m$
(B) $1 mm$
(C) $1 cm$
(D) $1 nm$
59. Time constant of L-R circuit is :
- (A) LR
(B) L/R
(C) R/L
(D) None of these
60. Reverse saturation current in silicon junction nearly doubles for every :
- (A) $5^\circ C$ rise in temperature
(B) $10^\circ C$ rise in temperature
(C) $5^\circ C$ decrease in temperature
(D) $10^\circ C$ decrease in temperature
57. शेयरिंग ब्रिज का प्रयोग निम्न के नापने में किया जाता है :
- (A) प्रतिरोध
(B) प्रेरकत्व
(C) शक्ति
(D) धारिता
58. अनाभिनत p.n. सन्धि डायोड के अवक्षय पर्त की मोटाई निम्न कोटि की होती है :
- (A) $1 \mu m$
(B) $1 mm$
(C) $1 cm$
(D) $1 nm$
59. L-R परिपथ का समय स्थिरांक होता है :
- (A) LR
(B) L/R
(C) R/L
(D) इनमें से कोई नहीं
60. सिलिकॉन सन्धि में पश्च संतृप्त धारा लगभग दुगनी हो जाती है जब :
- (A) $5^\circ C$ ताप बढ़ता है
(B) $10^\circ C$ ताप बढ़ता है
(C) $5^\circ C$ ताप घटता है
(D) $10^\circ C$ ताप घटता है

61. In RC circuit, the transient current is maximum at :

- (A) $t = 0$
- (B) $t = \infty$
- (C) $t = RC$
- (D) $t = \left(\frac{1}{e}\right) RC$

62. Addition of impurity in pure semiconductor is known as :

- (A) Doping
- (B) Re Combination
- (C) Annihilation
- (D) None of the above

63. Maxwell's bridge is used for the measurement of :

- (A) Inductance only
- (B) Capacitance only
- (C) Both inductance and capacitance
- (D) Frequency of a. c. supply

64. In a transistor, the no. of p. n. junctions are :

- (A) Two
- (B) Three
- (C) One
- (D) Zero

61. RC परिपथ में क्षणिक धारा निम्न पर अधिकतम होती है :

- (A) $t = 0$
- (B) $t = \infty$
- (C) $t = RC$
- (D) $t = \left(\frac{1}{e}\right) RC$

62. शुद्ध अर्धचालक में अशुद्धि मिलाने की क्रिया को कहते हैं :

- (A) अपमिश्रण या अशुद्धि
- (B) पुनर्संयोजन
- (C) विनाश
- (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

63. मैक्सवेल ब्रिज का प्रयोग निम्न के नापने में किया जाता है :

- (A) प्रेरकत्व केवल
- (B) धारिता केवल
- (C) प्रेरकत्व तथा धारिता दोनों
- (D) a. c. सप्लाइ की आवृत्ति

64. एक ट्रांजिस्टर में, p. n. सन्धिओं की संख्या होती है :

- (A) दो
- (B) तीन
- (C) एक
- (D) शून्य

65. Photo diode works in :
- (A) Forward biasing
(B) Reverse biasing
(C) Zero biasing
(D) None of the above
66. Which of the following is not correct relation :
- (A) $I_{CEO} = (\beta + 1)I_{CBO}$
(B) $I_C = \beta I_B + I_{CEO}$
(C) $\gamma = \frac{\alpha}{1+\alpha}$
(D) $I_C = \alpha I_E + I_{CBO}$
67. The bridge which is used for the accurate measurement of small capacitance is :
- (A) Maxwell's bridge
(B) Anderson's bridge
(C) De-Sauty bridge
(D) Schering bridge
68. The height of potential barrier for silicon is about :
- (A) 0.7 V
(B) 0.3 V
(C) 0.5 V
(D) 0.6 V
65. फोटो डायोड निम्न में कार्य करता है :
- (A) अग्र अभिनति
(B) पश्च अभिनति
(C) शून्य अभिनति
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं
66. निम्न में से कौन सा सम्बन्ध सही नहीं है :
- (A) $I_{CEO} = (\beta + 1)I_{CBO}$
(B) $I_C = \beta I_B + I_{CEO}$
(C) $\gamma = \frac{\alpha}{1+\alpha}$
(D) $I_C = \alpha I_E + I_{CBO}$
67. वो ब्रिज, जो छोटी धारिता को सबसे उपयुक्त नापता है, कहलाता है :
- (A) मैक्सवेल ब्रिज
(B) एण्डरसन ब्रिज
(C) डी-साटी ब्रिज
(D) शेयरिंग ब्रिज
68. सिलिकॉन के लिये प्राचीर विभव का मान होता है :
- (A) 0.7 V
(B) 0.3 V
(C) 0.5 V
(D) 0.6 V

69. For a transistor $I_C = \beta I_B + \dots\dots\dots$
- (A) I_C
 (B) αI_E
 (C) I_{CEO}
 (D) I_{CBO}

70. The forward biasing of p-n junction makes the junction resistance :
- (A) Low
 (B) High
 (C) Infinite
 (D) None of the above

71. Phase reversal is possible in :
- (A) CB
 (B) CE
 (C) CC
 (D) Both in CB and CC

72. Which one of diode is used for detecting light signal :
- (A) Photo diode
 (B) L.E.D.
 (C) Zener diode
 (D) Tunnel diode

69. ट्रांजिस्टर के लिये $I_C = \beta I_B + \dots\dots\dots$
- (A) I_C
 (B) αI_E
 (C) I_{CEO}
 (D) I_{CBO}

70. p-n सन्धि की अग्र अभिनति सन्धि के प्रतिरोध को करती है :
- (A) नीचा या कम
 (B) उच्च या ज्यादा
 (C) अनन्त
 (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

71. कलान्तर निम्न में सम्भव है :
- (A) CB
 (B) CE
 (C) CC
 (D) CB तथा CC दोनों में

72. निम्न में से कौन सा डायोड प्रकाश सिग्नल का पता लगाता है :
- (A) फोटो डायोड
 (B) एल० ई० डी०
 (C) जेनर डायोड
 (D) टनल डायोड

73. The pointy intersection of d. c. and a. c. load line represents :
- (A) Current gain
(B) Voltage gain
(C) Operating point
(D) None of the above
74. Wein's bridge can be used for measuring :
- (A) Harmonic distortion
(B) Resistance
(C) Frequency
(D) None of these
75. In forward biasing, a diode appears as a :
- (A) Open switch
(B) Close switch
(C) Capacitor
(D) A high resistance
73. d. c. तथा a. c. भार रेखाओं को आपस में काटने वाला बिन्दु निम्न प्रदर्शित करता है :
- (A) धारा लाभ
(B) वोल्टेज लाभ
(C) कार्यकारी बिन्दु
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं
74. वीन् ब्रिज का प्रयोग निम्न के नापने में किया जाता है :
- (A) सरल विरूपण या विकृति
(B) प्रतिरोध
(C) आवृत्ति
(D) इनमें से कोई नहीं
75. अग्र अभिनति में एक डायोड निम्न रूप में कार्य करता है :
- (A) खुला स्विच
(B) बन्द स्विच
(C) संधारित्र
(D) एक उच्च प्रतिरोध

76. A load line is a graph between :
- (A) I_C and V_{CC}
 (B) I_C and V_{CE}
 (C) I_E and V_{EE}
 (D) I_C and V_{BE}
77. Superposition theorem can be applied to circuit having :
- (A) Non-linear elements
 (B) Passive elements
 (C) Linear elements
 (D) Resistive elements
78. In the circuit, Zener diode is always used in :
- (A) Forward biasing
 (B) Reverse biasing
 (C) Series with load resistance
 (D) None of these
79. Thevenin's and Norton circuit are equivalent at :
- (A) No frequency
 (B) All frequencies
 (C) Resonant frequency
 (D) Only at frequencies at which these are computed
76. एक भार रेखा निम्न के बीच ग्राफ है :
- (A) I_C तथा V_{CC}
 (B) I_C तथा V_{CE}
 (C) I_E तथा V_{EE}
 (D) I_C तथा V_{BE}
77. सुपरपोजीशन प्रमेय का प्रयोग उस परिपथ में करते हैं जिसमें होते हैं :
- (A) अरेखीय या गैर रेखीय सदस्य
 (B) निष्क्रिय सदस्य
 (C) रेखीय सदस्य
 (D) प्रतिरोधी सदस्य
78. परिपथ में जेनर डायोड का प्रयोग निम्न में हमेशा होता है :
- (A) अग्र अभिनति में
 (B) पश्च अभिनति में
 (C) लोड प्रतिरोध के श्रेणी क्रम में
 (D) उपरोक्त में कोई नहीं
79. थैवनिन तथा नॉरटन के परिपथ आपस में समतुल्य या बराबर होते हैं :
- (A) कोई आवृत्ति नहीं
 (B) सभी आवृत्तियाँ
 (C) अनुनादित आवृत्ति
 (D) केवल उन्हीं आवृत्तियों पर जिस पर वे गणना किये गये हों

80. The Maximum efficiency of halfwave and fullwave rectifier are:
- (A) 81.2%, 40.6%
 (B) 40.6%, 81.2%
 (C) 50.8%, 80.3%
 (D) 71.2%, 48.3%
81. Ge transistor are rarely used above the temperature of:
- (A) 50°C
 (B) 75°C
 (C) 100°C
 (D) 175°C
82. For full wave rectifier the value of ripple factor is :
- (A) 0.521
 (B) 0.835
 (C) 0.482
 (D) 0.185
83. In a transistor if $\alpha = 0.9$, β will be equal to :
- (A) 1.0
 (B) 0.09
 (C) 0.90
 (D) 9.0
80. अर्धतरंग तथा पूर्णतरंग दिष्टकारी की दक्षता है:
- (A) 81.2%, 40.6%
 (B) 40.6%, 81.2%
 (C) 50.8%, 80.3%
 (D) 71.2%, 48.3%
81. Ge ट्रांजिस्टर का प्रयोग निम्न ताप के ऊपर कभी कभार किया जाता है :
- (A) 50°C
 (B) 75°C
 (C) 100°C
 (D) 175°C
82. पूर्ण-तरंग दिष्टकारी के लिये ऊर्मिका घटक का मान है :
- (A) 0.521
 (B) 0.835
 (C) 0.482
 (D) 0.185
83. एक ट्रांजिस्टर में यदि $\alpha = 0.9$, β का मान निम्न होगा :
- (A) 1.0
 (B) 0.09
 (C) 0.90
 (D) 9.0

84. Network theorems can be applied to networks with :
- (A) DC source only
 (B) AC source only
 (C) Both AC and DC sources
 (D) None of these
85. For a transistor, the current gain α and β are related as :
- (A) $\alpha = \beta(1 - \alpha)$
 (B) $\alpha = \beta/(1 - \alpha)$
 (C) $\alpha = \beta(1 + \alpha)$
 (D) $\beta = \alpha(1 + \alpha)$
86. For a transistor $\beta = 40$ and $I_B = 25 \mu A$, the value of I_E is :
- (A) 1 mA
 (B) 0.975 mA
 (C) 1.025 mA
 (D) None of these
87. In common base pnp transistor amplifier, power gain is :
- (A) $A_v A_i$
 (B) A_v/A_i
 (C) A_i/A_v
 (D) None of these
84. संजाल प्रमेय का प्रयोग उसी संजाल या तंत्र में करते हैं जिसमें होता है :
- (A) DC स्रोत केवल
 (B) AC स्रोत केवल
 (C) दोनों AC तथा DC स्रोत
 (D) इनमें से कोई नहीं
85. ट्रांजिस्टर के लिये धारा लाभ α तथा β आपस में निम्न सम्बन्ध रखते हैं :
- (A) $\alpha = \beta(1 - \alpha)$
 (B) $\alpha = \beta/(1 - \alpha)$
 (C) $\alpha = \beta(1 + \alpha)$
 (D) $\beta = \alpha(1 + \alpha)$
86. एक ट्रांजिस्टर के लिये $\beta = 40$ तथा $I_B = 25 \mu A$, I_E का मान होगा :
- (A) 1 mA
 (B) 0.975 mA
 (C) 1.025 mA
 (D) इनमें से कोई नहीं
87. उभयनिष्ठ बेस pnp ट्रांजिस्टर प्रवर्धक में शक्ति लाभ होता है :
- (A) $A_v A_i$
 (B) A_v/A_i
 (C) A_i/A_v
 (D) इनमें से कोई नहीं

88. A network containing circuit elements without any energy source is :

- (A) Active network
- (B) Passive network
- (C) Negative network
- (D) Not a network

89. In CE amplifier, an emitter resistance R_E is used for :

- (A) AC signal bypass
- (B) Stabilisation
- (C) Collector biasing
- (D) Higher gain

90. At absolute zero temp, the valence band of pure or intrinsic semiconductor is :

- (A) Completely full
- (B) Completely empty
- (C) Half full
- (D) None of the above

91. A Voltmeter should have following resistance :

- (A) Zero
- (B) Very high
- (C) Very low
- (D) None of the above

88. एक संजाल या तंत्र, जिसमें परिपथ सदस्य या तत्व बिना किसी ऊर्जा स्रोत के हो, कहलाता है :

- (A) सक्रिय संजाल
- (B) निष्क्रिय संजाल
- (C) ऋणात्मक संजाल
- (D) संजाल नहीं है

89. CE प्रवर्धक में, एक उत्सर्जक प्रतिरोध R_E का प्रयोग निम्न रूप में होता है :

- (A) AC सिग्नल बाई पास
- (B) स्थिरीकरण
- (C) संग्राहक अभिनति
- (D) उच्च लाभ

90. परम शून्य ताप पर, शुद्ध या आन्तर अर्धचालक का संयोजकता बैंड होता है :

- (A) पूर्ण भरा हुआ
- (B) करीब करीब खाली या पूर्ण खाली
- (C) अर्धपूर्ण
- (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

91. एक वोल्टमीटर में निम्न प्रतिरोध होना चाहिये:

- (A) शून्य
- (B) अधिक उच्च
- (C) बहुत कम
- (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

92. The material used to coat inner side of CRT is :
- (A) Germanium
(B) Carbon
(C) Sulphur
(D) Phosphor
93. Electronic multimeter measures :
- (A) Voltage, current and resistance
(B) Voltage and current
(C) Current and power
(D) Energy and power
94. An oscilloscope indicates :
- (A) RMS value of A.C. voltage
(B) d.c. or a.c. current
(C) Peak to peak value of a voltage
(D) None of these
95. Basic circuit of multimeter consists of :
- (A) a. c. amplifier
(B) d. c. amplifier
(C) Operational amplifier
(D) Power amplifier
92. CRT के अन्दर की तरफ जिस पदार्थ का लेप किया जाता है, उसे कहते हैं :
- (A) जर्मैनियम
(B) कार्बन
(C) सल्फर
(D) फॉस्फर
93. इलेक्ट्रॉनिक मल्टीमीटर नापता है :
- (A) वोल्टेज, धारा और प्रतिरोध
(B) वोल्टेज तथा धारा
(C) धारा तथा शक्ति
(D) ऊर्जा तथा शक्ति
94. एक दोलनदर्शी दर्शाता है :
- (A) RMS मान A.C. वोल्टेज का
(B) d.c. तथा a.c. धारा
(C) वोल्टेज की शिखर से शिखर तक मान
(D) इनमें से कोई नहीं
95. मल्टीमीटर का बुनियादी परिपथ निम्न से बना होता है :
- (A) a. c. प्रवर्धक
(B) d. c. प्रवर्धक
(C) ऑपरेशनल प्रवर्धक
(D) शक्ति प्रवर्धक

96. A cathode ray oscilloscope is used for measuring :
- (A) d. c. or a. c. voltage
(B) d. c. or a. c. current
(C) Study of waveforms
(D) All of the above
97. Multimeter can be used as an ammeter by :
- (A) Connecting series resistance
(B) Making use of a transducer
(C) Making use of a transformer
(D) Connecting shunts
98. A C.R.O. is used to measure :
- (A) Voltage
(B) Frequency
(C) Phase
(D) All of the above
99. What is the role of a rectifier in a multimeter ?
- (A) Bias purpose
(B) Thermal stability
(C) Rectification
(D) Inversion
100. A galvanometer in series with a high resistance is called :
- (A) An ammeter
(B) A voltmeter
(C) A wattmeter
(D) None of the above
96. एक कैथोड किरण दोलनदर्शी का प्रयोग निम्न को नापने में किया जाता है :
- (A) d. c. या a. c. (वोल्टेज)
(B) d. c. या a. c. धारा
(C) तरंग का ज्ञान या ज्ञात करना
(D) उपरोक्त सभी
97. मल्टीमीटर का प्रयोग अमीटर की तरह प्रयोग होता है जब :
- (A) श्रेणीक्रम प्रतिरोध लगाते हैं
(B) ट्रांसड्यूसर का प्रयोग करते हुये
(C) ट्रांसफार्मर का प्रयोग करते हुये
(D) शंट जोड़ते हुये
98. एक C.R.O. का प्रयोग निम्न को नापने में करते हैं :
- (A) वोल्टेज
(B) आवृत्ति
(C) कला
(D) उपरोक्त सभी
99. मल्टीमीटर में दिष्टकारी का क्या कार्य या भूमिका है ?
- (A) अभिनति के लिये
(B) उष्मीय स्थायित्व
(C) दिष्टकारिता
(D) उलटना या व्युत्क्रम
100. एक गैल्वैनोमीटर के श्रेणीक्रम में उच्च प्रतिरोध लगाने पर कहलाता है :
- (A) एक अमीटर
(B) एक वोल्टमीटर
(C) एक वॉटमीटर
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

Roll No. :

Total No. of Questions : 9] [Total No. of Printed Pages : 12

B010101T

B.Sc. (Part-I) (Sem.-I) (NEP) Examination, 2022-23

PHYSICS

(Mathematical Physics and
Newtonian Mechanics)

Time : 2 Hours]

[Maximum Marks : 75

Note :1. Attempt questions from all sections as directed.

सभी खण्डों से निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

2. The candidates are required to answer in serial order only. If there are many parts of a question, answer them in continuation.

अभ्यर्थी प्रश्नों के उत्तर क्रमानुसार लिखें। यदि किसी प्रश्न के कई भाग हों, तो उनके उत्तर एक ही तारतम्य में लिखे जाएँ।

3. No "B" Copy will be provided.

“बी” कॉपी उपलब्ध नहीं कराई जाएगी।

Section-A (खण्ड-अ)

Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note : This section is divided in two parts- 'A' and 'B'. Attempt only two question from each Part. Each question carries 6.25 marks.

यह खण्ड दो भागों 'अ' व 'ब' में बँटा है। प्रत्येक भाग से केवल दो-दो प्रश्न का उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 6.25 अंकों का है।

Part-A / भाग-अ

1. (a) A particle moves from a point $3\hat{i} + 2\hat{j} - 6\hat{k}$ m to the point $14\hat{i} + 13\hat{j} + 9\hat{k}$ m, while a uniform force of $4\hat{i} + 1\hat{j} + 3\hat{k}$ Newton acts on it. Calculate the work done by the force.

$4\hat{i} + 1\hat{j} + 3\hat{k}$ न्यूटन के एक समान बल के प्रभाव में एक कण $3\hat{i} + 2\hat{j} - 6\hat{k}$ मीटर बिन्दु से $14\hat{i} + 13\hat{j} + 9\hat{k}$ मीटर बिन्दु तक गति करता है। बल द्वारा किए गये कार्यों की गणना कीजिए।

- (b) What is meant by Parity? Briefly discuss about the transformation of True vectors, True scalars and Pseudo vectors under parity.

समता (पेरिटी) से क्या तात्पर्य है? पेरिटी के तहत सत्य सदिशों, सत्य अदिशों एवं सूडो (आभासी) सदिशों के परिवर्तन पर संक्षेप में चर्चा कीजिए।

- (c) Determine the co-ordinates of a point $P(\sqrt{3}, 1)$, when the co-ordinate axis have been rotated through an angle of $\theta = 30^\circ$.

एक बिन्दु $P(\sqrt{3}, 1)$ के निर्देशांक निर्धारित कीजिए, जबकि निर्देशांक अक्षों को 30° के कोण से घुमाया गया हो।

- (d) By using only the cylindrical co-ordinates, prove that $\vec{\nabla} \cdot \vec{r} = 3$.

Where $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ in Cartesian co-ordinates.

केवल बेलनाकार निर्देशांक का प्रयोग करके सिद्ध कीजिए कि $\vec{\nabla} \cdot \vec{r} = 3$, जहाँ $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ कार्तीय निर्देशांकों में है।

- (e) What is meant by scale factors? Write down the scale factors for :

स्केल गुणांकों से क्या तात्पर्य है? निम्नलिखित निर्देशांक तंत्रों के लिए स्केल गुणांक लिखिए :

- (i) Cartesian co-ordinate system
कार्तीय निर्देशांक तंत्र
- (ii) Cylindrical co-ordinate system
बेलनाकार निर्देशांक तंत्र
- (iii) Spherical co-ordinate system
गोलाकार ध्रुवीय निर्देशांक तंत्र

Part-B / भाग-ब

- (f) What are inertial and non-inertial frames of Reference? Give two examples of each.

जड़त्वीय एवं अजड़त्वीय निर्देश फ्रेम क्या हैं? प्रत्येक के दो-दो उदाहरण दीजिए।

- (g) Show that the Principle of Conservation of Linear momentum is equivalent to Newton's Third law.

दर्शाइए कि रेखीय संवेग संरक्षण का सिद्धान्त न्यूटन के तृतीय नियम के तुल्य है।

- (h) Discuss briefly about "Global Positioning System (G.P.S.)".

"वैश्विक स्थान निर्धारण प्रणाली (जी.पी.एस.)" के बारे में संक्षेप में चर्चा कीजिए।

- (i) Differentiate between particle velocity and wave velocity and establish the relation between them.

कण के वेग तथा तरंग वेग में अन्तर समझाइए तथा इसके मध्य सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

Section-B (खण्ड-ब)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note : This section is divided in two parts- 'A' and 'B'. Attempt only one question from each Part. Each question carries 12.5 marks.

यह खण्ड दो भागों 'अ' व 'ब' में बँटा है। प्रत्येक भाग से केवल एक-एक प्रश्न का उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 12.5 अंकों का है।

Part-A / भाग-अ

2. (a) Define the following and give one example of each :

निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए और प्रत्येक का एक उदाहरण दीजिए :

- (i) Unit vector

इकाई सदिश

(ii) Polar vector

ध्रुवीय सदिश

(iii) Axial vector

अक्षीय सदिश

(iv) Null vector

शून्य सदिश

(b) If $\vec{A} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ and $\vec{B} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$, then find :

यदि $\vec{A} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ व $\vec{B} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$, तब प्राप्त कीजिए :

(i) $\vec{A} \cdot \vec{B}$

(ii) $\vec{A} \times \vec{B}$

OR/अथवा

3. (a) What is meant by the gradient of a scalar field? Starting from its definition, show that gradient of a scalar field ϕ , can be written as :

$$\nabla\phi = \frac{\partial\phi}{\partial x}\hat{i} + \frac{\partial\phi}{\partial y}\hat{j} + \frac{\partial\phi}{\partial z}\hat{k}$$

in Cartesian coordinate system.

एक अदिश क्षेत्र की प्रवणता का क्या अर्थ है? इसकी परिभाषा से शुरू करते हुए दिखाइए कि एक अदिश क्षेत्र की प्रवणता को कार्तीय निर्देशांकों में इस प्रकार से लिखा जा सकता है :

$$\nabla\phi = \frac{\partial\phi}{\partial x}\hat{i} + \frac{\partial\phi}{\partial y}\hat{j} + \frac{\partial\phi}{\partial z}\hat{k}$$

- (b) Write down the statement of Stoke's theorem, giving mathematical equation that follows from it.

स्टॉक के प्रमेय का कथन गणितीय समीकरण देते हुए प्रस्तुत कीजिए।

- (c) From the definition of Curl and Stoke's theorem, show that for a closed curve C enclosing region R in x-y plane,

$$\oint_C (Mdx + Ndy) = \iint_R \left(\frac{\partial N}{\partial x} - \frac{\partial M}{\partial y} \right) dxdy$$

What is the above mentioned theorem called?

कर्ल की परिभाषा एवं स्टॉक के प्रमेय से दर्शाइए कि एक बंद वक्र C द्वारा x-y तल में संलग्न क्षेत्र R के लिए,

$$\oint_C (Mdx + Ndy) = \iint_R \left(\frac{\partial N}{\partial x} - \frac{\partial M}{\partial y} \right) dx dy$$

उपर्युक्त प्रमेय को क्या कहते हैं?

Part-B / भाग-ब

4. A reference frame S' rotates with uniform angular velocity $\vec{\omega}$ with respect to another reference frame S at rest. If the position, velocity and force of a particle in the frame S' are represented by \vec{R} , \vec{v}_a and \vec{F}_a , respectively, show that the force of that particle F_i in the frame S is given by the below equation,

$$\vec{F}_i = \vec{F}_a + 2m \vec{\omega} \times \vec{v}_a + m \vec{\omega} \times (\vec{\omega} \times \vec{R})$$

Give brief interpretation of this equation with reference to the motion of bodies on earth's surface.

एक स्थिर निर्देश तंत्र S के सापेक्ष एक दूसरा निर्देश तंत्र S' एक स्थिर कोणीय वेग $\vec{\omega}$ से घूर्णन गति करता है। यदि किसी कण के लिए S' तंत्र में उसकी स्थिति, वेग व बल क्रमशः \vec{R} , \vec{v}_a एवं \vec{F}_a से निखरित किये जाते हैं, तो दर्शाइए कि S निर्देश तंत्र में कण पर लगने वाला बल F_i , निम्न समीकरण से दिया जाता है,

$$\vec{F}_i = \vec{F}_a + 2m \vec{\omega} \times \vec{v}_a + m \vec{\omega} \times (\vec{\omega} \times \vec{R})$$

इस समीकरण की पृथ्वी तल पर पिंडों की गतियों के सन्दर्भ में संक्षिप्त व्याख्या दीजिए।

OR/अथवा

5. (a) Show that the theoretical limiting value of Poisson's ratio is in between -1 and 0.50 .

दर्शाइए कि पॉयसन निष्पत्ति का सैद्धान्तिक मान -1 व 0.50 के बीच होता है।

- (b) Differentiate between angle of twist and angle of shear. Obtain the expression for the torque required to twist a uniform solid cylinder.

ऐंठन कोण तथा अपरूपण कोण में अन्तर बताइए। एक समान ठोस बेलन में ऐंठन उत्पन्न करने वाले आवश्यक बल-युग्म के लिए व्यञ्जक प्राप्त कीजिए।

- (c) Why iron girders are made in the shape of 'I'?

लोहे के गर्डर 'I' के आकार में क्यों बनाये जाते हैं?

Section-C (खण्ड-स)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note : This section is divided in two parts- 'A' and 'B'. Attempt only one question from each Part. Each question carries 12.5 marks.

यह खण्ड दो भागों 'अ' व 'ब' में बँटा है। प्रत्येक भाग से केवल एक-एक प्रश्न का उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 12.5 अंकों का है।

Part-A / भाग-अ

6. (a) What do you mean by spherical coordinate system? Is it an orthogonal coordinate system? If yes, then explain.

गोलाकार निर्देशांक प्रणाली से आप क्या समझते हैं? क्या यह एक ऑर्थोगोनल सिस्टम है? यदि हाँ, तो व्याख्या कीजिए।

- (b) Prove that in spherical polar coordinate system,

$$\frac{\partial \hat{r}}{\partial \theta} = \hat{\theta}, \frac{\partial \hat{\theta}}{\partial \theta} = -\hat{r} \text{ and } \frac{\partial \hat{\phi}}{\partial \phi} = -\rho$$

सिद्ध कीजिए कि गोलाकार निर्देशांक प्रणाली में,

$$\frac{\partial \hat{r}}{\partial \theta} = \hat{\theta}, \frac{\partial \hat{\theta}}{\partial \theta} = -\hat{r} \text{ एवं } \frac{\partial \hat{\phi}}{\partial \phi} = -\rho$$

OR/अथवा

7. (a) For the covariant B_μ and contravariant A^μ rank-1 tensors, prove that $A^\mu B_\mu$ is an invariant quantity.

कोवेरिएंट B_μ व कोन्ट्रावेरिएंट A^μ रैंक-1 टेन्सर के लिए, सिद्ध कीजिए कि $A^\mu B_\mu$ एक अपरिवर्तनीय मात्रा है।

- (b) Write short note on "Examples of Tensors in Physics".

“भौतिक विज्ञान में टेन्सर के उदाहरणों” पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

Part-B / भाग-ब

8. Write short notes on any three from the following :

निम्न में से किन्हीं तीन पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) Reduced mass
समानीत द्रव्यमान
- (b) Centre of mass motion
द्रव्यमान केन्द्र गति
- (c) Kepler's laws of planetary motion
केपलर के गृहीय गति के नियम

(d) Differential equation of simple harmonic motion

सरल आवर्त गति का अवकल समीकरण

OR/अथवा

9. What are Lissajous figures? Two perpendicular simple harmonic motions, whose amplitudes are different and the frequencies are in the ratio 2 : 1, are superposed together. Discuss those conditions in which the phase difference is 0, $\pi / 2$ and π .

लिसाज़ आकृतियाँ क्या होती हैं? दो परस्पर लम्बवत् सरल आवर्त गतियों को, जिनके आयाम भिन्न हैं तथा आवृत्तियाँ 2 : 1 अनुपात में हैं, अध्यारोपित होती हैं। उन स्थितियों की विवेचना कीजिए जिनमें कलान्तर 0, $\pi / 2$ तथा π है।

----- X -----

5007

Question Booklet Number

Roll No. _____

300361

O.M.R. Serial No. :

--	--	--	--	--	--	--	--

B.Sc. (Part-I) II Semester Examination, 2023

PHYSICS

(Thermal Physics & Semiconductor Devices)

Paper Code

B	0	1	0	2	0	1	T
---	---	---	---	---	---	---	---

Question Booklet Series

A

Time : 1 : 30 Hours]

[Maximum Marks : 75

Instructions to the Examinee :

1. Do not open the booklet unless you are asked to do so.
2. The booklet contains 100 questions. Examinee is required to answer 75 questions in the OMR Answer-Sheet provided and not in the question booklet. **All** questions carry equal marks.
3. Examine the Booklet and the OMR Answer-Sheet very carefully before you proceed. Faulty question booklet due to missing or duplicate pages/questions or having any other discrepancy should be got immediately replaced.
4. Four alternative answers are mentioned for each question as – A, B, C & D in the booklet. The candidate has to choose the correct answer and mark the same in the OMR Answer-Sheet as per the direction :

(Remaining instructions on the last page)

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश :

1. प्रश्न-पुस्तिका को तब तक न खोलें जब तक आपसे कहा न जाए।
2. प्रश्न-पुस्तिका में 100 प्रश्न हैं। परीक्षार्थी को 75 प्रश्नों को केवल दी गई OMR आन्सर-शीट पर ही हल करना है, प्रश्न-पुस्तिका पर नहीं। **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं।
3. प्रश्नों के उत्तर अंकित करने से पूर्व प्रश्न-पुस्तिका तथा OMR आन्सर-शीट को सावधानीपूर्वक देख लें। दोषपूर्ण प्रश्न-पुस्तिका जिसमें कुछ भाग छपने से छूट गये हों या प्रश्न एक से अधिक बार छप गए हों या उसमें किसी अन्य प्रकार की कमी हो, तो उसे तुरन्त बदल लें।
4. प्रश्न-पुस्तिका में प्रत्येक प्रश्न के चार सम्भावित उत्तर- A, B, C तथा D हैं। परीक्षार्थी को उन चारों विकल्पों में से सही उत्तर छँटना है। उत्तर को OMR उत्तर-पत्रक में सम्बन्धित प्रश्न संख्या में निम्न प्रकार भरना है :

(शेष निर्देश अन्तिम पृष्ठ पर)

1. Which among the following function depends not only on the initial and final states but also on the path of the process?
 - (A) work
 - (B) internal energy
 - (C) pressure
 - (D) temperature
2. Which of the following law is based on conservation of energy?
 - (A) Zeroth law of thermodynamics
 - (B) First law of thermodynamics
 - (C) Second law of thermodynamics
 - (D) Third law of thermodynamics
3. On which of the following principle does the thermometer work?
 - (A) Second law of thermodynamics
 - (B) First law of thermodynamics
 - (C) Zeroth law of thermodynamics
 - (D) Third law of thermodynamics
4. If volume of gas increases from 2.2 litre to 2.6 litre at constant pressure of 10^5 N/m^3 on giving 250 Joule of heat then what will be the change in internal energy of the gas?
 - (A) 210 jule
 - (B) 40 jule
 - (C) 290 jule
 - (D) 80 jule

1. इनमें से कौन सा फलन न केवल प्रारम्भिक व अंतिम अवस्थाओं पर निर्भर करता है अपितु प्रक्रम के पथ पर भी करते हैं?
 - (A) कार्य
 - (B) आन्तरिक ऊर्जा
 - (C) दाब
 - (D) तापमान
2. निम्न में से कौन सा नियम ऊर्जा के संरक्षण पर आधारित है?
 - (A) उष्मागतिकी का शून्य नियम
 - (B) उष्मागतिकी का प्रथम नियम
 - (C) उष्मागतिकी का द्वितीय नियम
 - (D) उष्मागतिकी का तृतीय नियम
3. थर्मामीटर निम्न में से किस सिद्धांत पर कार्य करता है?
 - (A) उष्मागतिकी का द्वितीय नियम
 - (B) उष्मागतिकी का प्रथम नियम
 - (C) उष्मागतिकी का शून्य नियम
 - (D) उष्मागतिकी का तृतीय नियम
4. यदि 250 जूल उष्मा देने पर गैस का आयतन नियत दाब $10^5 \text{ न्यूटन/मीटर}^3$ पर 2.2 लीटर से बढ़कर 2.6 लीटर हो जाता है, तो गैस की आंतरिक ऊर्जा में क्या परिवर्तन होगा?
 - (A) 210 जूल
 - (B) 40 जूल
 - (C) 290 जूल
 - (D) 80 जूल

5. Which expression is incorrect about heat capacity of the gases?
- (A) $C_v = \left(\frac{\partial Q}{\partial T}\right)_v$
 (B) $C_v = \left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_v$
 (C) $C_p = \left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_p$
 (D) $C_p = \left(\frac{\partial H}{\partial T}\right)_p$
6. A reversible Carnot engine converts one-sixth of heat into work. When the temperature of the sink is reduced by 82°C , it converts one third of the heat received into useful work. The temperature of source and sink will be:
- (A) 492K and 410K, respectively
 (B) 410K and 328K, respectively
 (C) 328K and 246K, respectively
 (D) 246K and 164K, respectively
7. The operating thermal efficiency of actual diesel engines are generally in the range:
- (A) 20%-30%
 (B) 30%-40%
 (C) 40%-50%
 (D) 50%-60%
8. A Carnot engine takes in 30 calories of heat from a reservoir at 627°C and exhausts it to a sink at 27°C . The work does it performs.
- (A) 6.67 Joules
 (B) 27.88 Joules
 (C) 20 Joules
 (D) 84 Joules
5. उष्मा क्षमता के लिए कौन सा व्यंजक गलत है?
- (A) $C_v = \left(\frac{\partial Q}{\partial T}\right)_v$
 (B) $C_v = \left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_v$
 (C) $C_p = \left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_p$
 (D) $C_p = \left(\frac{\partial H}{\partial T}\right)_p$
6. एक उत्क्रमणीय कार्नो इंजन, उष्मा के छठे भाग को कार्य में परिवर्तित करता है। जब सिंक का तापमान 82 डिग्री सेन्टीग्रेड घटाते हैं तो यह प्राप्त उष्मा के एक तिहाई भाग को उपयोगी कार्य में परिवर्तित करता है। स्रोत एवं सिंक का तापमान क्रमशः होगा,
- (A) 492 केल्विन एवं 410 केल्विन
 (B) 410 केल्विन एवं 328 केल्विन
 (C) 328 केल्विन एवं 246 केल्विन
 (D) 246 केल्विन एवं 164 केल्विन
7. वास्तविक डीजल इंजनों की संचालन उष्मीय दक्षता साधारणतयः सीमित रहती है-
- (A) 20 से 30 प्रतिशत
 (B) 30 से 40 प्रतिशत
 (C) 40 से 50 प्रतिशत
 (D) 50 से 60 प्रतिशत
8. एक कार्नो इंजन एक स्रोत से 30 कैलोरी उष्मा 627 डिग्री सेन्टीग्रेड पर लेता है और फिर सिंक को 27 डिग्री सेन्टीग्रेड पर निकासित कर देता है। इसके द्वारा किया गया कार्य है-
- (A) 6.67 जूल
 (B) 27.88 जूल
 (C) 20 जूल
 (D) 84 जूल

9. "The entropy of all systems and the change in entropy of all reversible isothermal processes tend to zero as temperature approaches absolute zero". This is known as -

- (A) Zeroth law of thermodynamics
- (B) First law of thermodynamics
- (C) Second law of thermodynamics
- (D) Third law of thermodynamics

10. The statement which is false about entropy-

- (A) Increase in it implies a transition from an order state to disorder state of affairs.
- (B) It remains constant during any reversible adiabatic change.
- (C) It remains constant in any reversible cycle.
- (D) It decreases in any irreversible cycle.

11. When a magnetic field is applied on the paramagnetic substance specimen, the entropy of the specimen:

- (A) remain unchanged
- (B) increases
- (C) decreases
- (D) first decreases and then increases

9. "समस्त व्यवस्थाओं की और आसन्न होने पर, सभी विद्यमानों की एन्ट्रॉपी तथा सभी उत्क्रमणीय समतापी प्रक्रियाओं में एन्ट्रॉपी परिवर्तन शून्य की ओर प्रवृत्त होते हैं। यह कहलाता है -

- (A) उष्मागतिकी का शून्य नियम
- (B) उष्मागतिकी का प्रथम नियम
- (C) उष्मागतिकी का द्वितीय नियम
- (D) उष्मागतिकी का तृतीय नियम

10. एन्ट्रॉपी के विषय में कौन सा कथन गलत है-

- (A) इसमें वृद्धि स्थिति को व्यवस्था से अव्यवस्था में संक्रमण को दर्शाता है।
- (B) किसी उत्क्रमणीय रुद्धोष्म परिवर्तन में यह नियत रहता है।
- (C) किसी उत्क्रमणीय चक्र में यह नियत रहता है।
- (D) किसी अनुक्रमणीय चक्र में यह घटता है।

11. जब किसी अनुचुम्बकीय पदार्थ के नमूने पर चुम्बकीय क्षेत्र लगाया जाता है, तो उस नमूने का एन्ट्रॉपी -

- (A) अपरिवर्तित रहता है
- (B) बढ़ता है
- (C) घटता है
- (D) पहले घटता है फिर बढ़ता है

12. Which one is the Clausius-Clapeyron equation?

(A) $\frac{dP}{dT} = -\frac{L}{T(V_2 - V_1)}$

(B) $\frac{dP}{dT} = \frac{L}{T(V_1 - V_2)}$

(C) $\frac{dP}{dT} = \frac{T}{L(V_2 - V_1)}$

(D) $\frac{dP}{dT} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)}$

13. Which expression is incorrect about Gibbs free energy?

(A) $G = F + p\left(\frac{\partial G}{\partial p}\right)_T$

(B) $G = H + T\left(\frac{\partial G}{\partial T}\right)_p$

(C) $G = U + T\left(\frac{\partial G}{\partial T}\right)_p + p\left(\frac{\partial G}{\partial p}\right)_T$

(D) $G = U + T\left(\frac{\partial G}{\partial T}\right)_p - p\left(\frac{\partial G}{\partial p}\right)_T$

14. To establish the thermodynamic relation $\left(\frac{\partial Q}{\partial p}\right)_T = -TV\alpha$, which Maxwell's relation is required?

(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) $\left(\frac{\partial T}{\partial p}\right)_S = \left(\frac{\partial V}{\partial S}\right)_p$

(D) $\left(\frac{\partial S}{\partial p}\right)_T = -\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_p$

12. क्लॉसियस-क्लैपेरोन समीकरण कौन सा है?

(A) $\frac{dP}{dT} = -\frac{L}{T(V_2 - V_1)}$

(B) $\frac{dP}{dT} = \frac{L}{T(V_1 - V_2)}$

(C) $\frac{dP}{dT} = \frac{T}{L(V_2 - V_1)}$

(D) $\frac{dP}{dT} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)}$

13. गिब्स मुक्त ऊर्जा के लिए कौन सा व्यंजक गलत है?

(A) $G = F + p\left(\frac{\partial G}{\partial p}\right)_T$

(B) $G = H + T\left(\frac{\partial G}{\partial T}\right)_p$

(C) $G = U + T\left(\frac{\partial G}{\partial T}\right)_p + p\left(\frac{\partial G}{\partial p}\right)_T$

(D) $G = U + T\left(\frac{\partial G}{\partial T}\right)_p - p\left(\frac{\partial G}{\partial p}\right)_T$

14. उष्मागतिकीय सम्बंध $\left(\frac{\partial Q}{\partial p}\right)_T = -TV\alpha$, को स्थापित करने के लिए, किस मैक्सवेल सम्बंध की आवश्यकता होगी?

(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) $\left(\frac{\partial T}{\partial p}\right)_S = \left(\frac{\partial V}{\partial S}\right)_p$

(D) $\left(\frac{\partial S}{\partial p}\right)_T = -\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_p$

15. The correct expression for Helmholtz free energy is:
- (A) $F=U+PV$
 (B) $F=U+TS$
 (C) $F=U+PV-TS$
 (D) $F=U-TS$
16. The Otto engine is a four stroke engine. The four strokes are –
- (A) Charging, compression, power and exhaust stroke
 (B) Charging, compression, combustion and exhaust stroke
 (C) Charging, compression, ignition and exhaust stroke
 (D) Charging, ignition, power and exhaust stroke
17. The Joule-Thomson effect is outcome of -
- (A) Andrews experiment
 (B) Regnault experiment
 (C) Amagat experiment
 (D) Porous-plug experiment
18. The Joule-Thomson expansion will necessarily cool a gas if its initial temperature is:
- (A) below its Boyle's temperature
 (B) above its Boyle's temperature
 (C) below its inversion temperature
 (D) above its inversion temperature
15. हेल्महोल्डज मुक्त ऊर्जा के लिए सही व्यंजक है :
- (A) $F=U+PV$
 (B) $F=U+TS$
 (C) $F=U+PV-TS$
 (D) $F=U-TS$
16. ओटो इंजन एक चार स्ट्रोक का इंजन है। ये चार स्ट्रोक होते हैं-
- (A) भरण, संपीडन, शक्ति और निकास स्ट्रोक
 (B) भरण, संपीडन, दहन और निकास स्ट्रोक
 (C) भरण, संपीडन, ज्वलन और निकास स्ट्रोक
 (D) भरण, ज्वलन, शक्ति और निकास स्ट्रोक
17. जूल-थामसन प्रभाव परिणाम है-
- (A) एन्ड्रूज प्रयोग का
 (B) रेगनाल्ट प्रयोग का
 (C) एमागेट प्रयोग का
 (D) सरंध्र-प्लग प्रयोग का
18. जूल-थामसन प्रसार के द्वारा गैस का शीतलन ही होगा, यदि इसका प्रारम्भिक तापमान-
- (A) बॉयल ताप से कम हो
 (B) बॉयल ताप से अधिक हो
 (C) व्युत्क्रमण ताप से कम हो
 (D) व्युत्क्रमण ताप से अधिक हो

19. The Joule-Thomson coefficient for a Van der-Waals gas is:

(A) $\mu = \left(\frac{dp}{dT}\right)_S$

(B) $\mu = \left(\frac{dp}{dT}\right)_H$

(C) $\mu = \left(\frac{dT}{dp}\right)_H$

(D) $\mu = \left(\frac{dT}{dp}\right)_S$

20. For diatomic gases at high temperature the value of specific heat ratio is:

(A) 1.67

(B) 1.40

(C) 1.29

(D) 1.33

21. Calculate the root mean square velocity of a molecule of mercury vapour at 300K (molecular weight of mercury : 221 g/mole)

(A) 1.63×10^4 cm/s

(B) 1.83×10^4 cm/s

(C) 1.83×10^{-4} cm/s

(D) None of these

22. The correct relation among the most probable speed (V_p), root mean square speed (V_{rms}) and average speed (\bar{V}) is:

(A) $V_p < \bar{V} < V_{rms}$

(B) $V_p < \bar{V} > V_{rms}$

(C) $V_p > \bar{V} < V_{rms}$

(D) $V_p > \bar{V} > V_{rms}$

19. वान्डर वॉल गैस के लिये जूल-थामसन गुणांक है-

(A) $\mu = \left(\frac{dp}{dT}\right)_S$

(B) $\mu = \left(\frac{dp}{dT}\right)_H$

(C) $\mu = \left(\frac{dT}{dp}\right)_H$

(D) $\mu = \left(\frac{dT}{dp}\right)_S$

20. उच्च तापमान पर द्विपरमाणु गैसों के लिए विशिष्ट ऊष्मा अनुपात का मान होता है :

(A) 1.67

(B) 1.40

(C) 1.29

(D) 1.33

21. 300K पर पारा वाष्प के अणु के वर्ग माध्य मूल वेग की गणना करें (पारे का आणविक भार: 221 ग्राम/मोल)

(A) 1.63×10^4 cm/s

(B) 1.83×10^4 cm/s

(C) 1.83×10^{-4} cm/s

(D) इनमें से कोई नहीं

22. संभावित वेग, वर्ग माध्य मूल वेग और औसत वेग के बीच सही संबंध है :

(A) $V_p < \bar{V} < V_{rms}$

(B) $V_p < \bar{V} > V_{rms}$

(C) $V_p > \bar{V} < V_{rms}$

(D) $V_p > \bar{V} > V_{rms}$

23. According to the equipartition theorem, the mean total energy of a molecule ($\bar{\epsilon}$) is equal to $\frac{f}{2}kT$. Here f is:

- (A) Vibration frequency
- (B) Helmholtz Free energy
- (C) Degrees of freedom
- (D) Fahrenheit

24. Consider one molecule traversing the gas with velocity v and suppose all other molecules to be at rest, then mean free path will be:

- (A) $\lambda = \frac{0.707}{n\sigma}$
- (B) $\lambda = \frac{0.75}{n\sigma}$
- (C) $\lambda = \frac{1}{n\sigma}$
- (D) $\lambda = \frac{1.41}{n\sigma}$

25. The value of microscopic collision cross section (σ) is πd^2 . Here, d is known as:

- (A) Mean free path
- (B) Molecular radius
- (C) Molecular diameter
- (D) Exclusion radius

26. The relation between inversion temperature T_i , Boyle's temperature T_B and critical temperature T_C will be-

- (A) $T_B > T_C > T_i$
- (B) $T_B > T_i > T_C$
- (C) $T_i > T_C > T_B$
- (D) $T_i > T_B > T_C$

23. ऊर्जा के समविभाजन प्रमेय के अनुसार, अणु की माध्य सकल ऊर्जा ($\bar{\epsilon}$) का मान $\frac{f}{2}kT$ होता है, जहाँ f है-

- (A) कंपन आवृत्ति
- (B) हेल्महोल्डज मुक्त ऊर्जा
- (C) स्वतंत्रता की कोटि
- (D) फारेनहाइट

24. विचार करें कि एक अणु, गैस को v गति से पार करता है तथा मान लें कि अन्य सभी अणु विरामावस्था में हैं, तो औसत मुक्त पथ होगा-

- (A) $\lambda = \frac{0.707}{n\sigma}$
- (B) $\lambda = \frac{0.75}{n\sigma}$
- (C) $\lambda = \frac{1}{n\sigma}$
- (D) $\lambda = \frac{1.41}{n\sigma}$

25. सूक्ष्म संघट्ट के अनुप्रस्थ परिच्छेद (σ) का मान πd^2 है यहाँ d है-

- (A) मध्य मुक्त पथ
- (B) आणविक त्रिज्या
- (C) आणविक व्यास
- (D) अपवर्जन त्रिज्या

26. व्युत्क्रमण ताप T_i , बॉयल ताप T_B तथा क्रांतिक ताप T_C के मध्य सम्बन्ध होगा

- (A) $T_B > T_C > T_i$
- (B) $T_B > T_i > T_C$
- (C) $T_i > T_C > T_B$
- (D) $T_i > T_B > T_C$

27. The rms speed of a molecule of nitrogen gas is 4.5×10^2 m/sec. Its density at NTP is 1.25 kg/m^3 and coefficient of viscosity is 1.66×10^{-5} kg/m-sec. Calculate mean free path-
- (A) 8.85×10^{-8} m
 (B) 8.85×10^{-8} cm
 (C) 8.85×10^{-5} m
 (D) 8.85×10^{-5} cm
28. Suppose a vessel is filled with N number of molecules and each molecule's volume is V_m , then the Van der Waals constant b is:
- (A) NV_m
 (B) $4NV_m$
 (C) N/V_m
 (D) $4N/V_m$
29. When 50 gm of ice melts in to water at constant temperature then find the change in entropy.
- (A) 2.93 cal/K
 (B) 14.65 cal/K
 (C) 19.78 cal/K
 (D) 98.9 cal/K
30. Planck's constant has unit equal to:
- (A) Unit of product of energy and time
 (B) Unit of product of momentum and length
 (C) Unit of angular momentum
 (D) None of above
27. नाइट्रोजन गैस के एक अणु का वर्ग-माध्य-मूल वेग 4.5×10^2 मी/से है। NTP पर इसका घनत्व 1.25 किग्रा./मी³ तथा श्यानता गुणांक 1.66×10^{-5} किग्रा./मी-से है। औसत मुक्त पथ की गणना करें-
- (A) 8.85×10^{-8} मी.
 (B) 8.85×10^{-8} सेमी.
 (C) 8.85×10^{-5} मी.
 (D) 8.85×10^{-5} सेमी.
28. यदि एक पात्र में भरे हुए अणुओं की संख्या N हो तथा प्रत्येक अणु का आयतन V_m हो, तो वान्डर-वाल् नियतांक होगा,
- (A) NV_m
 (B) $4NV_m$
 (C) N/V_m
 (D) $4N/V_m$
29. जब स्थिर तापमान पर 50 ग्राम बर्फ पानी में पिघल जाती है, तो इसकी एन्ट्रॉपी में परिवर्तन ज्ञात कीजिए-
- (A) 2.93 कैलोरी/केल्विन
 (B) 14.65 कैलोरी/केल्विन
 (C) 19.78 कैलोरी/केल्विन
 (D) 98.9 कैलोरी/केल्विन
30. प्लांक नियतांक की इकाई किसके बराबर होती है-
- (A) ऊर्जा और समय के गुणनफल की इकाई
 (B) संवेग और लंबाई के गुणनफल की इकाई
 (C) कोणीय संवेग की इकाई
 (D) इनमें से कोई भी नहीं

31. Which one of the following pairs of equations defines an irreversible heat engine?

- (A) $\oint \delta Q < 0, \oint \frac{dQ}{T} < 0$
 (B) $\oint \delta Q > 0, \oint \frac{dQ}{T} < 0$
 (C) $\oint \delta Q > 0, \oint \frac{dQ}{T} > 0$
 (D) $\oint \delta Q < 0, \oint \frac{dQ}{T} > 0$

32. When a blackbody is heated to a high enough temperature, it would emit radiations of all the wavelengths from-

- (A) Gamma ray to microwave
 (B) X-ray to Infrared
 (C) Ultraviolet to Infrared
 (D) Visible to microwave

33. A newly formed white dwarf star has a peak value in its spectrum at 145 nm, in the ultraviolet range. Find its surface temperature.

- (A) 200K
 (B) 2,000K
 (C) 20,000 K
 (D) 2,00,000 K

34. Blackbodies A and B have the same size. A is three times as hot as B. What is the ratio of the rate of energy emitted by A to the B?

- (A) 3
 (B) 9
 (C) 27
 (D) 81

31. निम्नलिखित में से कौन सा समीकरण युग्म, एक अनुक्रमणीय ताप इंजन को परिभाषित करता है?

- (A) $\oint \delta Q < 0, \oint \frac{dQ}{T} < 0$
 (B) $\oint \delta Q > 0, \oint \frac{dQ}{T} < 0$
 (C) $\oint \delta Q > 0, \oint \frac{dQ}{T} > 0$
 (D) $\oint \delta Q < 0, \oint \frac{dQ}{T} > 0$

32. जब किसी कृष्णिका को अत्यधिक ताप पर गर्म करते हैं तो यह उत्सर्जित करेगा उन सभी तरंगदैर्घ्यों के विकिरणों को, जो

- (A) गामा किरणो से माइक्रोवेव तक है
 (B) एक्स-किरण से अवरक्त तक है
 (C) पराबैंगनी से अवरक्त तक है
 (D) दृश्य से माइक्रोवेव तक है

33. एक नवनिर्मित श्वेत वामन तारे के स्पेक्ट्रम में शिखरमान, पराबैंगनी परास में 145 नैनोमीटर पर है। इसके सतह का तापमान ज्ञात करें-

- (A) 200 केल्विन
 (B) 2,000 केल्विन
 (C) 20,000 केल्विन
 (D) 2,00,000 केल्विन

34. कृष्णिका अ तथा ब समान माप के हैं। अ, ब की तुलना में तीन गुना अधिक गर्म है। अ तथा ब के मध्य उत्सर्जित ऊर्जा की दर का अनुपात क्या होगा?

- (A) 3
 (B) 9
 (C) 27
 (D) 81

35. The ratio between the pressure of normal radiation to the diffused radiation is:

- (A) 3:1
- (B) 1:3
- (C) 2:1
- (D) 1:2

36. According to Planck's radiation law the energy density of black body is-

- (A) Directly proportional to the third power of wavelength.
- (B) Inversely proportional to the third power of wavelength.
- (C) Directly proportional to the fifth power of wavelength.
- (D) Inversely proportional to the fifth power of wavelength.

37. Two perfectly black bodies A and B at temperatures 227°C and 327°C respectively are kept in evacuated chamber kept at 27°C . The ratio between the rate of cooling of A and B will be:

- (A) 1.120
- (B) 0.448
- (C) 0.224
- (D) 0.896

35. सामान्य विकिरण तथा विसरित विकिरण के दाब का अनुपात होगा-

- (A) 3:1
- (B) 1:3
- (C) 2:1
- (D) 1:2

36. प्लांक विकिरण नियम के अनुसार, कृष्णिका का ऊर्जा घनत्व-

- (A) तरंगदैर्घ्य के तृतीय घात का अनुक्रमानुपाती होता है
- (B) तरंगदैर्घ्य के तृतीय घात का व्युत्क्रमानुपाती होता है
- (C) तरंगदैर्घ्य के पंचम घात का अनुक्रमानुपाती होता है
- (D) तरंगदैर्घ्य के पंचम घात का व्युत्क्रमानुपाती होता है

37. दो आदर्श कृष्णिकाएं अ तथा ब, जिनका तापमान क्रमशः 227°C एवं 327°C डिग्री सेल्सियस है, 27°C डिग्री सेल्सियस ताप के निर्वातित कक्ष में रखे हैं। अ तथा ब के शीतलन की दर का अनुपात होगा-

- (A) 1.120
- (B) 0.448
- (C) 0.224
- (D) 0.896

38. Planck's energy distribution formula for radiation in frequency range ν to $\nu+d\nu$ is:

(A) $E_\nu d\nu = \frac{8\pi h\nu^3}{c^3} \frac{1}{e^{h\nu/kT} + 1} d\nu$

(B) $E_\nu d\nu = \frac{8\pi h\nu^3}{c^3} \frac{1}{e^{h\nu/kT} - 1} d\nu$

(C) $E_\nu d\nu = \frac{8\pi h\nu^3}{c^3} \frac{1}{e^{h\nu/kT}} d\nu$

(D) $E_\nu d\nu = \frac{8\pi h\nu^3}{c^3} \frac{1}{e^{h\nu/kT} \pm 1} d\nu$

39. Which virial coefficient is equal to zero at Boyle's temperature?

(A) A

(B) B

(C) C

(D) D

40. The property of the thermal radiation is:

(A) Travels through empty space with velocity of light

(B) Travels in straight lines

(C) Follows the inverse square law

(D) All mentioned above

41. Rayleigh-Jeans energy distribution formula for radiation frequency range λ to $\lambda+d\lambda$ is:

(A) $E_\lambda d\lambda = \frac{8\pi kT}{\lambda^4} d\lambda + 1$

(B) $E_\lambda d\lambda = \frac{8\pi kT}{\lambda^4} d\lambda$

(C) $E_\lambda d\lambda = \frac{8\pi kT}{\lambda^4} d\lambda - 1$

(D) $E_\lambda d\lambda = \frac{8\pi kT}{\lambda^5} d\lambda$

38. आवृत्ति परास ν से $\nu+d\nu$ में विकिरण के लिए प्लैंक का ऊर्जा वितरण सूत्र है :

(A) $E_\nu d\nu = \frac{8\pi h\nu^3}{c^3} \frac{1}{e^{h\nu/kT} + 1} d\nu$

(B) $E_\nu d\nu = \frac{8\pi h\nu^3}{c^3} \frac{1}{e^{h\nu/kT} - 1} d\nu$

(C) $E_\nu d\nu = \frac{8\pi h\nu^3}{c^3} \frac{1}{e^{h\nu/kT}} d\nu$

(D) $E_\nu d\nu = \frac{8\pi h\nu^3}{c^3} \frac{1}{e^{h\nu/kT} \pm 1} d\nu$

39. बॉयल ताप पर कौन सा विरियल गुणांक शून्य होता है?

(A) A

(B) B

(C) C

(D) D

40. उष्मीय विकिरण के गुण हैं-

(A) रिक्त स्थान में प्रकाश के वेग से गमन करना

(B) सीधी रेखा में गमन करना

(C) व्युत्क्रम वर्ग नियम का अनुपालन करना

(D) उपरोक्त सभी

41. तरंगदैर्घ्य परास λ से $\lambda+d\lambda$ में विकिरण के लिए रेले-जीन्स का ऊर्जा वितरण सूत्र है :

(A) $E_\lambda d\lambda = \frac{8\pi kT}{\lambda^4} d\lambda + 1$

(B) $E_\lambda d\lambda = \frac{8\pi kT}{\lambda^4} d\lambda$

(C) $E_\lambda d\lambda = \frac{8\pi kT}{\lambda^4} d\lambda - 1$

(D) $E_\lambda d\lambda = \frac{8\pi kT}{\lambda^5} d\lambda$

42. Any practical refrigerator can have coefficient of performance between,
- (A) 0.5 to 1
 (B) More than 50
 (C) 2 to 6
 (D) Less than 0.5
43. Wien's displacement law gives the relationship between:
- (A) the wavelength of radiation at which total emissive power is maximum and the temperature
 (B) the wavelength of radiation at which total emissive power is minimum and the temperature
 (C) the wavelength of radiation at which total emissive power does not change and the temperature
 (D) None of the above
44. Which statistical law of distribution is followed by the distribution of energy in radiation?
- (A) Maxwell Boltzmann Distribution
 (B) Fermi-Dirac Distribution
 (C) Bose-Einstein Distribution
 (D) All above
45. What is the SI unit for Stefan-Boltzmann constant (σ)?
- (A) $W/m K^4$
 (B) $W/m^2 K^4$
 (C) W/K^4
 (D) $W K^4/m^2$
42. किसी प्रायोगिक प्रशीतित्र का निष्पादन गुणांक हो सकता है-
- (A) 0.5 से 1 तक
 (B) 50 से अधिक
 (C) 2 से 6 तक
 (D) 0.5 से कम
43. वीन का विस्थापन नियम सम्बन्ध प्रदान करता है-
- (A) विकिरण का तरंगदैर्घ्य जिस पर कुल उत्सर्जन क्षमता अधिकतम हो तथा तापमान के मध्य
 (B) विकिरण का तरंगदैर्घ्य जिस पर कुल उत्सर्जन क्षमता न्यूनतम हो तथा तापमान के मध्य
 (C) विकिरण का तरंगदैर्घ्य जिस पर कुल उत्सर्जन क्षमता अपरिवर्तित हो तथा तापमान के मध्य
 (D) उपरोक्त कोई भी नहीं
44. वितरण के किस सांख्यिकीय नियम का पालन, विकिरण में ऊर्जा के वितरण द्वारा किया जाता है?
- (A) मैक्सवेल बोल्ट्जमान वितरण
 (B) फर्मी-डिराक वितरण
 (C) बोस-आइंस्टीन वितरण
 (D) उपरोक्त सभी
45. स्टीफन-बोल्टजमान नियतांक (σ) का SI मात्रक क्या होता है?
- (A) वॉट/मी.-के.⁴
 (B) वॉट/मी.²-के.⁴
 (C) वॉट/के.⁴
 (D) वॉट-के.⁴/मी.²

46. Transport of mass from one region to another gives rise to the phenomenon of:

- (A) Viscosity
- (B) Thermal conduction
- (C) Diffusion
- (D) Radiation

47. A hot body will radiate heat most rapidly if its surface is:

- (A) white and rough
- (B) black and rough
- (C) white and polished
- (D) black and polished

48. According to Planck's quantum method, average energy per standing wave in the cavity can be found through.

- (A) Theorem of equipartition of energy
- (B) Fermi-Dirac energy distribution formula
- (C) Maxwell-Boltzmann energy distribution formula
- (D) Bose-Einstein energy distribution formula

46. एक क्षेत्र से दूसरे क्षेत्र में द्रव्यमान का परिवहन जिस परिघटना का कारण बनता है वह है-

- (A) श्यानता
- (B) उष्मीय चालन
- (C) विसरण
- (D) विकिरण

47. एक गर्म पिंड सबसे तेजी से उष्मा विकीर्ण करेगा यदि इसकी सतह है :

- (A) सफेद और खुरदरा
- (B) काला और खुरदरा
- (C) सफेद और पॉलिश
- (D) काला और पॉलिश

48. प्लांक के क्वांटम पद्धति के अनुसार, कोटर में प्रति स्थिर तरंग औसत ऊर्जा को प्राप्त किया जा सकता है

- (A) ऊर्जा के समविभाजन प्रमेय के द्वारा
- (B) फर्मी-डिरॉक ऊर्जा वितरण सूत्र के द्वारा
- (C) मैक्सवेल-बोल्जमन ऊर्जा वितरण सूत्र के द्वारा
- (D) बोस-आइंस्टीन ऊर्जा वितरण सूत्र के द्वारा

49. When heat radiation falls on a surface then it:

- (A) gives energy but does not exerts pressure
- (B) gives energy and exerts pressure
- (C) does not give energy but exerts pressure
- (D) neither gives energy nor exerts pressure

50. Which law of radiation tells us that "Good absorbers are good emitters"?

- (A) Wein's law
- (B) Planck's law
- (C) Stefan's law
- (D) Kirchhoff's law

51. Which equation justifies the decay of electric current in LR circuit?

- (A) $I = I_0 e^{-\left(\frac{R}{L}\right)t}$
- (B) $I = I_0 e^{-\left(\frac{L}{R}\right)t}$
- (C) $I = I_0 e^{\left(\frac{R}{L}\right)t}$
- (D) $I = I_0 e^{\left(\frac{L}{R}\right)t}$

52. The value of time constant in LR and RC circuit is respectively:

- (A) R/L , RC
- (B) R/L , R/C
- (C) L/R , C/R
- (D) L/R , RC

49. जब ऊष्मा विकिरण किसी सतह पर पड़ता है तो यह

- (A) ऊर्जा देता है लेकिन दबाव नहीं डालता
- (B) ऊर्जा देता है और दबाव डालता है
- (C) ऊर्जा नहीं देता बल्कि दबाव डालता है
- (D) न तो ऊर्जा देता है न ही दबाव डालता है

50. विकिरण के किस नियम का कथन है कि अच्छे अवशोषक अच्छे उत्सर्जक भी होते हैं?

- (A) वीन का नियम
- (B) प्लांक का नियम
- (C) स्टीफन का नियम
- (D) किरचॉफ का नियम

51. कौन सा समीकरण LR परिपथ में विद्युत धारा के क्षय को सही सत्यापित करता है?

- (A) $I = I_0 e^{-\left(\frac{R}{L}\right)t}$
- (B) $I = I_0 e^{-\left(\frac{L}{R}\right)t}$
- (C) $I = I_0 e^{\left(\frac{R}{L}\right)t}$
- (D) $I = I_0 e^{\left(\frac{L}{R}\right)t}$

52. LR और RC परिपथ में समय स्थिरांक का मान क्रमशः है-

- (A) R/L , RC
- (B) R/L , R/C
- (C) L/R , C/R
- (D) L/R , RC

53. The time in which, electric charge on capacitor, in RC circuit increases upto 63.2% of maximum current is called as:

- (A) critical time
- (B) relaxation time
- (C) time constant
- (D) relativistic time

54. A capacitor is connected through resistor and dc source in series. The expression of charge on capacitor at a time t is:

- (A) $q=q_0e^{-RCt}$
- (B) $q=q_0e^{-t/RC}$
- (C) $q=q_0(1-e^{-t/RC})$
- (D) $q=q_0(1-e^{-RCt})$

55. Which physical quantity have same dimension as $E/(\omega^2L)$? (E: e.m.f, ω : angular frequency, L: Inductance).

- (A) electric current
- (B) electric charge
- (C) electric capacitance
- (D) time

53. वह समय, जिसमें RC परिपथ में संधारित्र पर विद्युत आवेश, अधिकतम आवेश के 63.2% तक बढ़ जाता है, कहलाता है-

- (A) क्रांतिक समय
- (B) श्रान्ति काल
- (C) समय स्थिरांक
- (D) आपेक्षिक समय

54. एक संधारित्र श्रेणी क्रम में प्रतिरोध और dc स्रोत से जुड़ा है। समय t पर संधारित्र पर आवेश का व्यंजक है-

- (A) $q=q_0e^{-RCt}$
- (B) $q=q_0e^{-t/RC}$
- (C) $q=q_0(1-e^{-t/RC})$
- (D) $q=q_0(1-e^{-RCt})$

55. किस भौतिक राशि की विमा $E/(\omega^2L)$ के समान है? (E : ई.एम.एफ., ω : कोणीय आवृत्ति, L : प्रेरकत्व)

- (A) विद्युत धारा
- (B) विद्युत आवेश
- (C) विद्युत धारिता
- (D) समय

56. In which condition, the charge on capacitor in LCR circuit will be oscillatory?

- (A) $\left(\frac{R}{2L}\right)^2 > \left(\frac{1}{LC}\right)^2$
 (B) $\left(\frac{R}{2L}\right)^2 < \left(\frac{1}{LC}\right)^2$
 (C) $\left(\frac{R}{2L}\right)^2 < \left(\frac{1}{LC}\right)$
 (D) $\left(\frac{R}{2L}\right)^2 > \left(\frac{1}{LC}\right)$

57. A capacitor is discharging through resistor and inductor. What will be the expression of charge on capacitor at time t in critically damped condition?

- (A) $q = q_0(1 + kt)e^{-kt}$
 (B) $q = q_0(1 - kt)e^{-kt}$
 (C) $q = q_0(1 \pm kt)e^{kt}$
 (D) $q = q_0kte^{-kt}$

58. Which theorem is equivalent to Thevenin's theorem?

- (A) Reciprocity theorem
 (B) Superposition theorem
 (C) Norton's theorem
 (D) Maximum power transfer theorem

56. किस शर्त के अंतर्गत LCR परिपथ में संधारित्र पर आवेश दोलनशील होगा?

- (A) $\left(\frac{R}{2L}\right)^2 > \left(\frac{1}{LC}\right)^2$
 (B) $\left(\frac{R}{2L}\right)^2 < \left(\frac{1}{LC}\right)^2$
 (C) $\left(\frac{R}{2L}\right)^2 < \left(\frac{1}{LC}\right)$
 (D) $\left(\frac{R}{2L}\right)^2 > \left(\frac{1}{LC}\right)$

57. एक संधारित्र, प्रतिरोध और प्रेरक के माध्यम से निरावेशित हो रहा है। क्रांतिक अवमंदन की स्थिति में, समय t पर संधारित्र पर आवेश का व्यंजक क्या होगा?

- (A) $q = q_0(1 + kt)e^{-kt}$
 (B) $q = q_0(1 - kt)e^{-kt}$
 (C) $q = q_0(1 \pm kt)e^{kt}$
 (D) $q = q_0kte^{-kt}$

58. कौन-सा प्रमेय थेवेनिन प्रमेय के तुल्य है?

- (A) पारस्परिकता प्रमेय
 (B) सुपरपोजिशन प्रमेय
 (C) नॉर्टन प्रमेय
 (D) अधिकतम शक्ति स्थानांतरण प्रमेय

59. In which condition, the maximum power of linear and active network is transferred to load?
- (A) network impedance = load impedance
 (B) network resistance = load resistance
 (C) network reactance = - load reactance
 (D) both (B) and (C)
60. The Superposition theorem can be applied to circuits that have:
- (A) Resistive elements
 (B) Passive elements
 (C) Linear elements
 (D) Non-linear elements
61. Which AC bridge is not used for measurement of capacitance of capacitor?
- (A) Wein's bridge
 (B) Maxwell bridge
 (C) De-Sauty bridge
 (D) Schering's bridge
62. For which bridge, the ac and dc balance conditions are independent with each other?
- (A) De-Sauty bridge
 (B) Wein's bridge
 (C) Schering bridge
 (D) None of the above
59. किस स्थिति में रैखिक और सक्रिय नेटवर्क की अधिकतम शक्ति लोड में स्थानांतरित होती है?
- (A) नेटवर्क प्रतिबाधा = लोड प्रतिबाधा
 (B) नेटवर्क प्रतिरोध = लोड प्रतिरोध
 (C) नेटवर्क प्रतिघात = - लोड प्रतिघात
 (D) दोनों (B) और (C)
60. सुपरपोजिशन प्रमेय उन सर्किटों पर लागू किया जा सकता है- जिनके पास है :
- (A) प्रतिरोधक तत्व
 (B) निष्क्रिय तत्व
 (C) रैखिक तत्व
 (D) गैर-रेखीय तत्व
61. संधारित्र की धारिता के मापन के लिए किस AC ब्रिज का उपयोग नहीं किया जाता है?
- (A) वीन ब्रिज
 (B) मैक्सवेल ब्रिज
 (C) डी-सौटी ब्रिज
 (D) शीयरिंग ब्रिज
62. किस ब्रिज के लिए ac और dc बैलेंस स्थिति आपस में स्वतंत्र हैं?
- (A) डी-सौटी ब्रिज
 (B) वीन ब्रिज
 (C) शीयरिंग ब्रिज
 (D) इनमें से कोई भी नहीं

63. Which is not a semiconductor?

- (A) GaP
- (B) Ge
- (C) Si
- (D) As

64. The expression of conductivity of intrinsic semiconductor is:

- (A) $\sigma = en\mu_e$
- (B) $\sigma = en\mu_h$
- (C) $\sigma = en(\mu_e + \mu_h)$
- (D) all above

65. Which statement is not true for a semiconductor?

- (A) It is a insulator at 0K.
- (B) Its conductivity can be enhanced either by doping or by increasing temperature.
- (C) The energy band gap for this is order of 1eV.
- (D) Its resistivity enhances while conductivity reduces on increasing temperature.

66. Which expression is correct for total current density for an electron in intrinsic semiconductor?

- (A) $J_e = e\mu_e nE + eD_e \frac{dn}{dx}$
- (B) $J_e = -e\mu_e nE + eD_e \frac{dn}{dx}$
- (C) $J_e = e\mu_e nE - eD_e \frac{dn}{dx}$
- (D) $J_e = -e\mu_e nE - eD_e \frac{dn}{dx}$

63. कौन सा अर्धचालक नहीं है?

- (A) GaP
- (B) Ge
- (C) Si
- (D) As

64. निम्न अर्धचालक की चालकता का व्यंजक है.

- (A) $\sigma = en\mu_e$
- (B) $\sigma = en\mu_h$
- (C) $\sigma = en(\mu_e + \mu_h)$
- (D) उपरोक्त सभी

65. अर्धचालक के लिए कौन सा कथन सही नहीं है?

- (A) यह 0K पर एक कुचालक होता है।
- (B) डोपिंग या तापमान बढ़ाकर इसकी चालकता को बढ़ाया जा सकता है।
- (C) इसके लिए ऊर्जा बैंड अंतराल 1eV के क्रम का होता है।
- (D) ताप बढ़ाने पर इसकी प्रतिरोधकता बढ़ती है, जबकि चालकता कम हो जाती है।

66. निम्न अर्धचालक में इलेक्ट्रॉन के लिए पूर्ण धारा घनत्व का कौन सा व्यंजक सही है?

- (A) $J_e = e\mu_e nE + eD_e \frac{dn}{dx}$
- (B) $J_e = -e\mu_e nE + eD_e \frac{dn}{dx}$
- (C) $J_e = e\mu_e nE - eD_e \frac{dn}{dx}$
- (D) $J_e = -e\mu_e nE - eD_e \frac{dn}{dx}$

67. If E_g and T are energy band gap and temperature of the intrinsic semiconductor material respectively, which one is correct relation for the charge carrier concentration?

- (A) $n_i^2 \propto T^3 e^{E_g/KT}$
 (B) $n_i^2 \propto T^{3/2} e^{-E_g/2KT}$
 (C) $n_i^2 \propto T^{3/2} e^{E_g/2KT}$
 (D) $n_i^2 \propto T^3 e^{-E_g/KT}$

68. An N-type semiconductor has conductivity $8\Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$. Find out the number density of donor atoms if mobility of electrons is $0.5\text{ m}^2\text{V}^{-1}\text{S}^{-1}$.

- (A) $1 \times 10^{21}\text{ m}^{-3}$
 (B) $8 \times 10^{21}\text{ m}^{-3}$
 (C) $8 \times 10^{19}\text{ m}^{-3}$
 (D) $1 \times 10^{19}\text{ m}^{-3}$

69. If E_v and E_c are the energy of valance and conduction band then forbidden energy band gap is equal to:

- (A) $E_g = E_v - E_c$
 (B) $E_g = E_v + E_c$
 (C) $E_g = E_c - E_v$
 (D) $E_g = \frac{E_v + E_c}{2}$

70. Energy band gaps of Si and Ge at room temperature are respectively:

- (A) 0.65 eV, 0.25 eV
 (B) 0.78 eV, 1.21 eV
 (C) 1.21 eV, 0.78 eV
 (D) 0.25 eV, 0.65 eV

67. यदि E_g और T क्रमशः निज अर्धचालक पदार्थ का ऊर्जा बैंड अंतराल और तापमान हैं, तो आवेश वाहक घनत्व के लिए कौन सा संबंध सही है?

- (A) $n_i^2 \propto T^3 e^{E_g/KT}$
 (B) $n_i^2 \propto T^{3/2} e^{-E_g/2KT}$
 (C) $n_i^2 \propto T^{3/2} e^{E_g/2KT}$
 (D) $n_i^2 \propto T^3 e^{-E_g/KT}$

68. एक N प्रकार के अर्धचालक की चालकता $8\text{ ओम}^{-1}\text{सेमी}^{-1}$ है। यदि इलेक्ट्रॉनों की गतिशीलता $0.5\text{ मी}^2\text{.वोल्ट}^{-1}\text{से}^{-1}$ है तो दाता परमाणुओं की संख्या घनत्व ज्ञात कीजिए-

- (A) $1 \times 10^{21}\text{ मी.}^{-3}$
 (B) $8 \times 10^{21}\text{ मी.}^{-3}$
 (C) $8 \times 10^{19}\text{ मी.}^{-3}$
 (D) $1 \times 10^{19}\text{ मी.}^{-3}$

69. यदि E_v और E_c संयोजी एवं चालन बंध की ऊर्जा हैं तो निषिद्ध ऊर्जा बंध अंतराल बराबर होता है-

- (A) $E_g = E_v - E_c$
 (B) $E_g = E_v + E_c$
 (C) $E_g = E_c - E_v$
 (D) $E_g = \frac{E_v + E_c}{2}$

70. कमरे के तापमान पर Si और Ge के लिए ऊर्जा बंध अंतराल हैं क्रमशः

- (A) 0.65 eV, 0.25 eV
 (B) 0.78 eV, 1.21 eV
 (C) 1.21 eV, 0.78 eV
 (D) 0.25 eV, 0.65 eV

71. Which statement is true regarding Fermi level in semiconductor?

- (A) It lies at mid between conduction and valance band in intrinsic semiconductor.
- (B) It lies near the conduction band in N-type semiconductor.
- (C) It lies near the valance band in P-type semiconductor.
- (D) All the above

72. Thickness of depletion layer for PN Junction diode is of the order of:

- (A) 10^{-2} Å
- (B) 10^0 Å
- (C) 10^2 Å
- (D) 10^4 Å

73. The expression of current in forward biased PN junction diode is:

- (A) $I = I_0(e^{\frac{eV}{kT}} - 1)$
- (B) $I = I_0(e^{-\frac{eV}{kT}} + 1)$
- (C) $I = I_0 e^{\frac{eV}{kT}}$
- (D) $I = I_0 e^{-\frac{eV}{kT}}$

74. What will be the dynamic resistance of Ge based PN junction diode in forward bias at 300K if forward current is 26mA?

- (A) 0.5Ω
- (B) 1.0Ω
- (C) 1.5Ω
- (D) 2.0Ω

71. अर्धचालक में फर्मी स्तर के संबंध में कौन सा कथन सत्य है?

- (A) यह निज अर्धचालक में चालन और संयोजी बंध के बीच में स्थित होता है।
- (B) यह N-टाइप अर्धचालक में चालन बंध के पास स्थित होता है।
- (C) यह P-टाइप अर्धचालक में संयोजी बंध के पास स्थित होता है।
- (D) उपरोक्त सभी

72. PN संधि डायोड के अवक्षय परत की मोटाई निम्न क्रम की होती है :

- (A) 10^{-2} Å
- (B) 10^0 Å
- (C) 10^2 Å
- (D) 10^4 Å

73. अग्र अभिनत PN संधि डायोड में धारा का व्यंजक है-

- (A) $I = I_0(e^{\frac{eV}{kT}} - 1)$
- (B) $I = I_0(e^{-\frac{eV}{kT}} + 1)$
- (C) $I = I_0 e^{\frac{eV}{kT}}$
- (D) $I = I_0 e^{-\frac{eV}{kT}}$

74. अग्र अभिनत में 300K पर Ge आधारित PN संधि डायोड का गतिक प्रतिरोध क्या होगा यदि अग्र धारा 26mA है?

- (A) 0.5Ω
- (B) 1.0Ω
- (C) 1.5Ω
- (D) 2.0Ω

75. Which is not correct statement related to PN junction diode?

- (A) Width of depletion layer decreases in forward bias.
- (B) Barrier potential increase in reverse bias.
- (C) Diffusion capacitance is greater than transition capacitance.
- (D) Width of depletion layer increases with increase in doping.

76. The correct expression of barrier potential for PN junction diode is:

- (A) $V_B = \frac{kT}{e} \log_e \left(\frac{N_a N_d}{n_i^2} \right)$
- (B) $V_B = \frac{e}{kT} \log_e \left(\frac{N_a N_d}{n_i^2} \right)$
- (C) $V_B = \frac{kT}{e} \log_e \left(\frac{n_i^2}{N_a N_d} \right)$
- (D) $V_B = \frac{kT}{e} \log_{10} \left(\frac{N_a N_d}{n_i^2} \right)$

77. The value of DC current and rms current for half wave rectifier are respectively:

- (A) $\frac{I_0}{\pi}, \frac{I_0}{2}$
- (B) $\frac{2I_0}{\pi}, \frac{I_0}{2}$
- (C) $\frac{I_0}{\pi}, \frac{I_0}{\sqrt{2}}$
- (D) $\frac{2I_0}{\pi}, \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

75. PN संधि डायोड से संबंधित कौन सा कथन सही नहीं है?

- (A) अग्र अभिनत में अवक्षय परत की चौड़ाई घटती है।
- (B) पश्च अभिनत में अवरोधी विभव बढ़ता है।
- (C) विसरण धारिता, संक्रमण धारिता से अधिक होती है।
- (D) अपमिश्रण में वृद्धि के साथ अवक्षय परत की चौड़ाई बढ़ती है।

76. PN-संधि डायोड के लिए अवरोधी विभव का सही व्यंजक है-

- (A) $V_B = \frac{kT}{e} \log_e \left(\frac{N_a N_d}{n_i^2} \right)$
- (B) $V_B = \frac{e}{kT} \log_e \left(\frac{N_a N_d}{n_i^2} \right)$
- (C) $V_B = \frac{kT}{e} \log_e \left(\frac{n_i^2}{N_a N_d} \right)$
- (D) $V_B = \frac{kT}{e} \log_{10} \left(\frac{N_a N_d}{n_i^2} \right)$

77. अर्ध तरंग दिष्टकारी के लिए दिष्ट धारा वर्ग माध्य मूल धारा का मान क्रमशः है-

- (A) $\frac{I_0}{\pi}, \frac{I_0}{2}$
- (B) $\frac{2I_0}{\pi}, \frac{I_0}{2}$
- (C) $\frac{I_0}{\pi}, \frac{I_0}{\sqrt{2}}$
- (D) $\frac{2I_0}{\pi}, \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

78. The value of efficiency and ripple factor for full wave rectifier are respectively:

- (A) 40.6%, 1.21
- (B) 81.2%, 1.21
- (C) 81.2%, 0.48
- (D) 40.6%, 0.48

79. Which is incorrect statement for filters?

- (A) It reduces ripples.
- (B) Cascaded filter reduces more ripples.
- (C) It converts alternating voltage to pulsating DC voltage.
- (D) It increases DC voltage and reduces AC voltage in output.

80. Filtration of LC π -section filter shall be excellent when:

- (A) Both L and C are high.
- (B) Both L and C are low.
- (C) C is high but L is low.
- (D) L is high but C is low.

78. पूर्ण तरंग दिष्टकारी के लिए दक्षता और उर्मिका गुणांक के मान क्रमशः हैं:

- (A) 40.6%, 1.21
- (B) 81.2%, 1.21
- (C) 81.2%, 0.48
- (D) 40.6%, 0.48

79. फिल्टर के लिए कौन सा कथन गलत है?

- (A) यह उर्मिकाओं को कम करता है।
- (B) सोपानी फिल्टर उर्मिकाओं को अधिक कम करता है।
- (C) यह प्रत्यावर्ती वोल्टेज को स्पंदमान DC वोल्टेज में परिवर्तित करता है।
- (D) यह DC वोल्टेज को बढ़ाता है और निर्गत AC वोल्टेज को कम करता है।

80. LC π -सेक्शन फिल्टर का फिल्टरेशन उत्कृष्ट होगा जब

- (A) L और C दोनों उच्च हैं।
- (B) L और C दोनों निम्न हैं।
- (C) C उच्च है लेकिन L निम्न है।
- (D) L उच्च है लेकिन C निम्न है।

81. In the symbols of P-N-P transistors and N-P-N transistor the arrow on the emitter shows the direction of flow of:

- (A) Holes, electrons
- (B) Electrons, holes
- (C) Electrons, electrons
- (D) Holes, holes

82. Which regions of transistor have high carrier concentration and area respectively?

- (A) Emitter and Base
- (B) Base and Collector
- (C) Emitter and Collector
- (D) Collector and Base

83. Which configuration of transistor has lowest current gain?

- (A) Common emitter
- (B) Common base
- (C) Common collector
- (D) all equal

81. P-N-P ट्रांजिस्टर और N-P-N ट्रांजिस्टर के प्रतीकों में उत्सर्जक पर तीर किसके प्रवाह की दिशा दर्शाता है :

- (A) कोटर, इलेक्ट्रॉन
- (B) इलेक्ट्रॉन, कोटर
- (C) इलेक्ट्रॉन, इलेक्ट्रॉन
- (D) कोटर, कोटर

82. ट्रांजिस्टर के किन क्षेत्रों में क्रमशः उच्च वाहक सांद्रता और क्षेत्रफल होता है?

- (A) उत्सर्जक और आधार
- (B) आधार और संग्राहक
- (C) उत्सर्जक और संग्राहक
- (D) संग्राहक और आधार

83. ट्रांजिस्टर के किस विन्यास में सबसे कम धारा लाभ होता है?

- (A) उभयनिष्ठ उत्सर्जक
- (B) उभयनिष्ठ आधार
- (C) उभयनिष्ठ संग्राहक
- (D) सभी में बराबर है

84. The correct relation between DC current gain α and β for transistor is:

(A) $\alpha = \frac{\beta}{1 \pm \beta}$

(B) $\alpha = \frac{\beta}{1 + \beta}$

(C) $\alpha = \frac{\beta}{1 - \beta}$

(D) $\alpha = \frac{\alpha}{1 + \beta}$

85. The expression of collector current in common base configuration is:

(A) $I_C = \beta I_E + I_{CBO}$

(B) $I_C = \beta I_E + I_{CEO}$

(C) $I_C = \alpha I_E + I_{CBO}$

(D) $I_C = \alpha I_B + I_{CBO}$

86. The ratio of leakage currents of CE and CB configuration is:

(A) $1 - \beta$

(B) $1 - \alpha$

(C) $1 + \alpha$

(D) $1 + \beta$

84. ट्रांजिस्टर के लिए दिष्टधारा लाभ α और β के बीच सही संबंध है :

(A) $\alpha = \frac{\beta}{1 \pm \beta}$

(B) $\alpha = \frac{\beta}{1 + \beta}$

(C) $\alpha = \frac{\beta}{1 - \beta}$

(D) $\alpha = \frac{\alpha}{1 + \beta}$

85. उभयनिष्ठ आधार विन्यास में संग्राहक धारा का व्यंजक है :

(A) $I_C = \beta I_E + I_{CBO}$

(B) $I_C = \beta I_E + I_{CEO}$

(C) $I_C = \alpha I_E + I_{CBO}$

(D) $I_C = \alpha I_B + I_{CBO}$

86. CE और CB विन्यास की क्षरण धाराओं का अनुपात है :

(A) $1 - \beta$

(B) $1 - \alpha$

(C) $1 + \alpha$

(D) $1 + \beta$

87. In common base configuration, the input current (I_E) increases with output voltage (V_{CB}) at fixed input voltage (V_{EB}). This is not due to:

- (A) Base width modulation
- (B) Early effect
- (C) Increase in carrier concentration gradient from emitter to base
- (D) Increase in carrier concentration gradient from collector to base

88. The value of output voltage and output current at no input signal of an amplifier is known as:

- (A) Active point value
- (B) Threshold point value
- (C) Q-point value
- (D) Critical point value

89. In which type of transistor biasing the stability becomes maximum and collector current becomes independent of transistor parameter and temperature?

- (A) Base bias
- (B) Collector to base bias
- (C) Self bias
- (D) Voltage divider bias

87. उभयनिष्ठ आधार विन्यास में, निश्चित निविष्ट वोल्टेज (V_{CB}) पर निर्गत वोल्टेज (V_{EB}) के साथ निविष्ट धारा (I_E) बढ़ता है। यह इस कारण से नहीं है-

- (A) आधार चौड़ाई मॉडुलन
- (B) अर्ली प्रभाव
- (C) उत्सर्जक से आधार तक वाहक सांद्रण प्रवणता में वृद्धि
- (D) संग्राहक से आधार तक वाहक सांद्रण प्रवणता में वृद्धि

88. बिना निविष्ट संकेत एक प्रवर्धक के निर्गत वोल्टेज और धारा के मान को कहा जाता है :

- (A) सक्रिय बिंदु मान
- (B) देहली बिंदु मान
- (C) Q-बिन्दु मान
- (D) क्रान्तिक बिंदु मान

89. किस प्रकार के ट्रांजिस्टर अभिनति में, स्थिरता अधिकतम हो जाती है और संग्राहक धारा, ट्रांजिस्टर प्राचल और तापमान से स्वतंत्र हो जाता है?

- (A) धारा अभिनति
- (B) संग्राहक से धारा अभिनति
- (C) स्वतः अभिनति
- (D) वोल्टेज विभक्त अभिनति

90. Which are the correct coordinates of DC load line:

- (A) $(V_{CC}, 0)$ and $(0, V_{CC}/R_C)$
- (B) $(0, 0)$ and (V_{CC}, I_C)
- (C) $(V_{CC}, 0)$ and $(0, I_C)$
- (D) $(0, 0)$ and $(V_{CC}, V_{CC}/R_C)$

91. The correct statement for zener diode is:

- (A) It is highly doped PN junction diode having very thin depletion layer.
- (B) It undergoes zener breakdown in reverse bias.
- (C) It is used in voltage regulation and meter protection.
- (D) All the above

92. The light emitting diode converts:

- (A) Optical energy to thermal energy
- (B) thermal energy to electrical energy
- (C) sound energy to optical energy
- (D) electrical current to optical energy

93. Which diode is more sensitive for converting light energy to electrical energy:

- (A) Point contact diode
- (B) Zener diode
- (C) PIN code
- (D) Photo diode

90. DC लोड लाइन के लिए सही निर्देशांक कौन से हैं :

- (A) $(V_{CC}, 0)$ और $(0, V_{CC}/R_C)$
- (B) $(0, 0)$ और (V_{CC}, I_C)
- (C) $(V_{CC}, 0)$ और $(0, I_C)$
- (D) $(0, 0)$ और $(V_{CC}, V_{CC}/R_C)$

91. जेनर डायोड के लिए सही कथन है-

- (A) यह अत्यधिक मादित PN संधि डायोड है जिसमें बहुत पतली अवक्षय परत होती है।
- (B) इसमें पश्च अभिनति में जेनर ब्रेकडाउन होता है।
- (C) इसका उपयोग वोल्टेज नियमन और मीटर सुरक्षा में किया जाता है।
- (D) उपरोक्त सभी

92. एक प्रकाश उत्सर्जक डायोड परिवर्तित करता है:

- (A) प्रकाशिक ऊर्जा से तापीय ऊर्जा
- (B) तापीय ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा
- (C) ध्वनि ऊर्जा से प्रकाशिक ऊर्जा
- (D) विद्युत धारा से प्रकाशिक ऊर्जा

93. प्रकाश ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करने के लिए कौन सा डायोड अधिक संवेदनशील होता है-

- (A) बिंदु संपर्क डायोड
- (B) जेनर डायोड
- (C) पिन डायोड
- (D) फोटो डायोड

94. A CRO is used to measure:

- (A) voltage
- (B) frequency
- (C) phase
- (D) all of above

95. A multimeter can measure:

- (A) AC and DC voltage
- (B) AC and DC current
- (C) Resistance
- (D) all of above

96. The component of CRT is:

- (A) electron gun
- (B) deflecting plates
- (C) fluorescent screen
- (D) all the above

97. If peak to peak voltage is measured 20 volts by the CRO for an AC signal then peak value of signal is:

- (A) 10 volt
- (B) 20 volt
- (C) 40 volt
- (D) 60 volt

94. CRO से मापा जाता है-

- (A) वोल्टेज
- (B) आवृत्ति
- (C) अवस्था
- (D) उपरोक्त सभी

95. एक मल्टीमीटर माप सकता है

- (A) AC और DC वोल्टेज
- (B) AC और DC धारा
- (C) प्रतिरोध
- (D) उपरोक्त सभी

96. CRT का घटक है:

- (A) इलेक्ट्रॉन गन
- (B) विक्षेपण प्लेटें
- (C) फ्लोरोसेंट स्क्रीन
- (D) उपरोक्त सभी

97. यदि AC सिग्नल के लिए पीक टू पीक वोल्टेज को CRO से 20 वोल्ट मापा जाता है तो सिग्नल का शिखर मान है

- (A) 10 वोल्ट
- (B) 20 वोल्ट
- (C) 40 वोल्ट
- (D) 60 वोल्ट

98. For which percent of voltage regulation, the power supply shall be called as regulated power supply-

- (A) 0%
- (B) 25%
- (C) 50%
- (D) 100%

99. In which mode, the transistor is used for switching purposes:

- (A) cutoff mode
- (B) active mode
- (C) saturation mode
- (D) both (A) and (C)

100. The expression of voltage gain in dB

is:

- (A) $A_V = 20 \log_e(V_{out}/V_{in})$
- (B) $A_V = 10 \log_e(V_{out}/V_{in})$
- (C) $A_V = 20 \log_{10}(V_{out}/V_{in})$
- (D) $A_V = 10 \log_{10}(V_{out}/V_{in})$

98. वोल्टेज नियमन के कितने प्रतिशत के लिए, पावर सप्लाय को रेगुलेटेड पावर सप्लाय कहा जाएगा-

- (A) 0%
- (B) 25%
- (C) 50%
- (D) 100%

99. स्विचिंग उद्देश्य के लिए किस मोड में ट्रांजिस्टर का उपयोग किया जाता है :

- (A) कटऑफ मोड
- (B) सक्रिय मोड
- (C) संतृप्ति मोड
- (D) (A) और (C) दोनों

100. डेसिबल में वोल्टेज लाभ का व्यंजक है-

- (A) $A_V = 20 \log_e(V_{out}/V_{in})$
- (B) $A_V = 10 \log_e(V_{out}/V_{in})$
- (C) $A_V = 20 \log_{10}(V_{out}/V_{in})$
- (D) $A_V = 10 \log_{10}(V_{out}/V_{in})$

Roll No. :

Total No. of Questions : 9] [Total No. of Printed Pages : 7

B010301T

B.Sc. (Part-II) (Sem.-III) (NEP) Examination, 2022-23

PHYSICS

(Electromagnetic Theory and Modern Optics)

Time : 2 Hours]

[Maximum Marks : 75

Note :1. Attempt questions from all sections as directed.

सभी खण्डों से निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

2. The candidates are required to answer in serial order only. If there are many parts of a question, answer them in continuation.

अभ्यर्थी प्रश्नों के उत्तर क्रमानुसार लिखें। यदि किसी प्रश्न के कई भाग हों, तो उनके उत्तर एक ही तारतम्य में लिखे जाएँ।

3. No "B" Copy will be provided.

“बी” कॉपी उपलब्ध नहीं कराई जाएगी।

B010301T/44800

(1)

Turn Over

Section-A (खण्ड-अ)

Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note : This section is divided into two parts- 'A' and 'B'. Attempt only two questions from each Part. Each question carries 6.25 marks.

यह खण्ड दो भागों 'अ' व 'ब' में बँटा है। प्रत्येक भाग से केवल दो-दो प्रश्न का उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 6.25 अंकों का है।

Part-A / भाग-अ

1. (a) Define electric field.
वैद्युत क्षेत्र की परिभाषा दीजिए।
- (b) What are Vector and Scalar magnetic potentials?
सदिश और अदिश चुम्बकीय विभव क्या हैं?
- (c) State Ampere's circuital law.
एम्पियर के परिपथीय नियम को बताइए।
- (d) Explain the term 'Polarisation' in Dielectrics.
परावैद्युत में 'ध्रुवण' शब्द को समझाइए।

- (e) State Poynting theorem. What is its physical significance?

पॉइंटिंग प्रमेय लिखिए। इसका भौतिक महत्व क्या है?

Part-B / भाग-ब

- (f) What is Nicol Prism?

निकॉल प्रिज्म क्या है?

- (g) Define Diffraction.

विवर्तन को परिभाषित कीजिए।

- (h) What is Zone Plate?

जोन प्लेट क्या है?

- (i) What do you mean by interference of light?

प्रकाश के व्यतिकरण से आप क्या समझते हैं?

Section-B (खण्ड-ब)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note : This section is divided into two parts- 'A' and 'B'.
Attempt only one question from each Part. Each question carries 12.5 marks.

यह खण्ड दो भागों 'अ' व 'ब' में बँटा है। प्रत्येक भाग से केवल एक-एक प्रश्न का उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 12.5 अंकों का है।

Part-A / भाग-अ

2. State the Biot-Savart law and use it to find the magnetic field on the axis of a circular loop.

बायो-सेवर्ट नियम को प्रकथित कीजिए तथा इसकी सहायता से किसी वृत्तीय पाश के अक्ष पर चुम्बकीय क्षेत्र ज्ञात कीजिए।

OR/अथवा

3. Obtain the equation of motion of the coil in ballistic galvanometer. When does it become Oscillatory?

प्रक्षेप विक्षेपमापी के कुण्डली के गति का समीकरण प्राप्त कीजिए। यह कब दोलनकारी होता है?

Part-B / भाग-ब

4. Describe the construction and working of Michelson interferometer and explain how it can be used to determine the wavelength of monochromatic light?

माइकल्सन व्यतिकरणमापी की बनावट एवं कार्यविधि का वर्णन कीजिए तथा बताइये कि इससे किसी एकवर्णी प्रकाश की तरंग दैर्घ्य कैसे ज्ञात करेंगे?

OR/अथवा

5. Explain the Rayleigh's criterion of resolution and find an expression for the resolving power of a grating.

रैले की विभेदन कसौटी की व्याख्या कीजिए एवं ग्रेटिंग की विभेदन क्षमता के लिए व्यञ्जक प्राप्त कीजिए।

Section-C (खण्ड-स)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note : This section is divided into two parts- 'A' and 'B'. Attempt only one question from each Part. Each question carries 12.5 marks.

यह खण्ड दो भागों 'अ' व 'ब' में बँटा है। प्रत्येक भाग से केवल एक-एक प्रश्न का उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 12.5 अंकों का है।

Part-A / भाग-अ

6. Derive the Maxwell's equations.

मैक्सवेल के समीकरणों को निगमित कीजिए।

OR/अथवा

7. What is an electric quadrupole? Find an expression for the intensity of the electric field and potential at a distance 'r' from an electric quadrupole.

एक विद्युत चतुर्ध्रुव क्या है? किसी विद्युत चतुर्ध्रुव से 'r' दूरी पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता तथा विभव की गणना कीजिए।

Part-B / भाग-ब

8. Explain the characteristics properties of a laser beam. Describe the construction and working of Ruby laser with diagrams.

लेज़र पुंज के लाक्षणिक गुणों को समझाइए। रूबी लेज़र की बनावट तथा कार्यविधि का सचित्र वर्णन कीजिए।

OR/अथवा

9. What is specific rotation? Describe the construction and working of Laurent's half-shade polarimeter.

विशिष्ट घूर्णन क्या है? लारेन्ट के अर्द्ध आवरण ध्रुवणमापी की संरचना एवं कार्यविधि की विवेचना कीजिए।

----- X -----

5008

Question Booklet Number

350318

Roll No. _____

O.M.R. Serial No. :

--	--	--	--	--	--	--	--

B.Sc. (Part-II) IV Sem. Examination, 2023

PHYSICS

(Perspectives of Modern Physics and Basic Electronics)

Question Booklet Series

B

Paper Code						
B	0	1	0	4	0	1
T						

Time : 1 : 30 Hours]

[Maximum Marks : 75

Instructions to the Examinee :

1. Do not open the booklet unless you are asked to do so.
2. The booklet contains 100 questions. Examinee is required to answer 75 questions in the OMR Answer-Sheet provided and not in the question booklet. **All** questions carry equal marks.
3. Examine the Booklet and the OMR Answer-Sheet very carefully before you proceed. Faulty question booklet due to missing or duplicate pages/questions or having any other discrepancy should be got immediately replaced.
4. Four alternative answers are mentioned for each question as – A, B, C & D in the booklet. The candidate has to choose the correct answer and mark the same in the OMR Answer-Sheet as per the direction :

(Remaining instructions on the last page)

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश :

1. प्रश्न-पुस्तिका को तब तक न खोलें जब तक आपसे कहा न जाए।
2. प्रश्न-पुस्तिका में 100 प्रश्न हैं। परीक्षार्थी को 75 प्रश्नों को केवल दी गई OMR आन्सर-शीट पर ही हल करना है, प्रश्न-पुस्तिका पर नहीं। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
3. प्रश्नों के उत्तर अंकित करने से पूर्व प्रश्न-पुस्तिका तथा OMR आन्सर-शीट को सावधानीपूर्वक देख लें। दोषपूर्ण प्रश्न-पुस्तिका जिसमें कुछ भाग छपने से छूट गये हों या प्रश्न एक से अधिक बार छप गए हों या उसमें किसी अन्य प्रकार की कमी हो, तो उसे तुरन्त बदल लें।
4. प्रश्न-पुस्तिका में प्रत्येक प्रश्न के चार सम्भावित उत्तर- A, B, C तथा D हैं। परीक्षार्थी को उन चारों विकल्पों में से सही उत्तर छँटना है। उत्तर को OMR उत्तर-पत्रक में सम्बन्धित प्रश्न संख्या में निम्न प्रकार भरना है :

(शेष निर्देश अन्तिम पृष्ठ पर)

1. Direct Coupled Amplifiers are used in
- (A) Jet engine control
 - (B) Analog Computation
 - (C) TV receivers
 - (D) All of above

2. The disadvantages of optical fibre is-
- (A) Cost
 - (B) Protection
 - (C) Fragile
 - (D) All of above

3. The reference system used for this purpose known as-
- (A) Space time reference system
 - (B) (x, y, z, r)
 - (C) (x, y, z, n)
 - (D) None of these

1. प्रत्यक्ष युग्मित प्रवर्धकों का उपयोग किया जाता है:
- (A) जेट इंजन नियंत्रक
 - (B) एनालॉग संगणना
 - (C) TV अभिग्रहण
 - (D) उपरोक्त सभी

2. ऑप्टिकल फाइबर की हानियाँ हैं:
- (A) लागत
 - (B) सुरक्षा
 - (C) भंगुर
 - (D) उपरोक्त सभी

3. निर्देशांक पद्धति को किस उद्देश्य के उपयोग के लिए जाना जाता है:
- (A) स्पेस-समय निर्देशांक पद्धति
 - (B) (x, y, z, r)
 - (C) (x, y, z, n)
 - (D) कोई नहीं

4. What causes the motion of a body which is initially in the state of rest?

- (A) Displacement
- (B) Velocity
- (C) Speed
- (D) Force

5. In curved space-time interval, all frames are-

- (A) Inertial
- (B) Non-inertial
- (C) Rest particle
- (D) Inertia of turning

6. Ram sitting in a stationary car experience a Jerk when the car suddenly starts. This is due to-

- (A) Inertia of motion
- (B) Inertial frame
- (C) Inertia of rest
- (D) Inertia of turning

4. किसी पिण्ड की गति का क्या कारण है जो शुरू में विरामावस्था में है:

- (A) विस्थापन
- (B) वेग
- (C) गति
- (D) बल

5. घुमावदार स्पेस-समय अंतराल में, सभी फ्रेम होते हैं -

- (A) जड़त्वीय
- (B) अजड़त्वीय
- (C) शेष कण
- (D) जड़त्वीय घूर्णन

6. खड़ी कार में बैठे राम को कार के अचानक स्टार्ट होने पर झटके का अनुभव होता है। इसका कारण है -

- (A) जड़त्वीय गति
- (B) जड़त्वीय तंत्र
- (C) जड़त्वीय विरामावस्था
- (D) जड़त्वीय घूर्णन

7. Suppose that a rod of length 1m is moving with velocity $0.8c$. What is the length of the rod as seen by a stationary observer?

- (A) 0.6m
- (B) $0.7m^2$
- (C) 0.8m
- (D) $0.9m^2$

8. The relativistic mass of a particle decreases with velocity finally become zero.

- (A) Yes
- (B) No
- (C) Equal medium
- (D) None of these

9. Gain in kinetic energy is equal to-

- (A) $(m-m_0)/c^2$
- (B) $(m_0-m^2)c^2$
- (C) $c^2(m-m_0)$
- (D) $c(m-m_0)$

7. माना कि 1m लम्बाई की एक छड़ $0.8c$ वेग से गतिमान है। एक स्थिर प्रेक्षक द्वारा देखी गई छड़ की लम्बाई क्या है?

- (A) 0.6m
- (B) $0.7m^2$
- (C) 0.8m
- (D) $0.9m^2$

8. किसी कण का सापेक्षकीय द्रव्यमान वेग के साथ घटता और अंत में शून्य हो जाता है।

- (A) हाँ
- (B) नहीं
- (C) बराबर माध्यम
- (D) कोई नहीं

9. गतिज ऊर्जा में लाभ किसके बराबर होता है:

- (A) $(m-m_0)/c^2$
- (B) $(m_0-m^2)c^2$
- (C) $c^2(m-m_0)$
- (D) $c(m-m_0)$

10. Time dilation or transformation of time is-

(A) $\Delta t = \Delta t' / \sqrt{1 - v^2/c^2}$

(B) $T = T^2 / \sqrt{1 - v^2/c^2}$

(C) $T^2 = T / \sqrt{1 - v^2/c^2}$

(D) None of these

11. What is de-Broglie wave equation-

(A) $v = h/mv$

(B) $\lambda = h/mv$

(C) $\lambda = h/p$

(D) Both (C) and (B)

12. The photon momentum is given by-

(A) $p = h^2/\lambda$

(B) $p = h/\lambda$

(C) $\lambda^2/h = p$

(D) None of these

10. काल वृद्धि अथवा समय का रूपांतरण है-

(A) $\Delta t = \Delta t' / \sqrt{1 - v^2/c^2}$

(B) $T = T^2 / \sqrt{1 - v^2/c^2}$

(C) $T^2 = T / \sqrt{1 - v^2/c^2}$

(D) इनमें से कोई नहीं

11. डी-ब्रोगली तरंग समीकरण क्या है:

(A) $v = h/mv$

(B) $\lambda = h/mv$

(C) $\lambda = h/p$

(D) (C) और (B) दोनों

12. फोटॉन गति किसके द्वारा दी जाती है:

(A) $p = h^2/\lambda$

(B) $p = h/\lambda$

(C) $\lambda^2/h = p$

(D) इनमें से कोई नहीं

13. Which of the following is associated with an electron microscope?

- (A) Electrical waves
- (B) Matter waves
- (C) Magnetic waves
- (D) Electromagnetic waves

14. Matter waves were first experimentally observed by-

- (A) Davisson and Germer
- (B) Bohr
- (C) de-Broglie
- (D) Schrodinger

15. de-Broglie wavelengths of a proton and α -particle are equal, The ratio of their velocities is:

- (A) 1:2
- (B) 1:4
- (C) 4:1
- (D) 5:1

13. निम्नलिखित में से कौन-सा एक इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी से सम्बन्धित है?

- (A) विद्युत तरंगें
- (B) पदार्थ तरंगें
- (C) चुम्बकीय तरंगें
- (D) विद्युत चुम्बकीय तरंगें

14. द्रव्य तरंगों को पहली बार प्रायोगिक तौर पर निम्न प्रकार देखा गया था।

- (A) डेविसन और जर्मर
- (B) बोहर
- (C) डी-ब्रोगली
- (D) श्रोडिंगर

15. एक प्रोटॉन तथा एक अल्फा कण की डी-ब्रोगली तरंग दैर्घ्य समान है। उनके वेगों का अनुपात है:

- (A) 1:2
- (B) 1:4
- (C) 4:1
- (D) 5:1

16. The advantage of Class-D amplifier

- (A) Its efficiency is more than 90%
- (B) It has low power dissipation
- (C) 50% efficiency
- (D) Both (A) and (B)

17. The feedback factor of any circuit can be determine by:

(A) Feedback factor = $\frac{\text{Feedback signal}}{\text{Input signal}}$

(B) $\beta = \frac{V_{\text{input}}}{V_{\text{output}}}$

(C) $V=IR$

(D) $\beta = \frac{V_o}{V_i}$

18. Period of oscillations is calculated as

(A) $T = \frac{1}{\beta}$

(B) $T = \frac{1}{f(\text{frequency})}$

(C) $T = \frac{2\pi}{f}$

(D) $T = \frac{1}{LC}$

16. वर्ग-D प्रवर्धक के लाभ -

(A) इसकी दक्षता 90% से अधिक होती है।

(B) इसमें निम्न शक्ति क्षय होती है।

(C) 50% दक्षता

(D) (A) और (B) दोनों

17. किसी भी परिपथ का फीडबैक गुणक ज्ञात किया जा सकता है -

(A) फीडबैक गुणक = $\frac{\text{फीडबैक सिग्नल}}{\text{इनपुट सिग्नल}}$

(B) $\beta = \frac{V_{\text{input}}}{V_{\text{output}}}$

(C) $V=IR$

(D) $\beta = \frac{V_o}{V_i}$

18. दोलनों की अवधि की गणना की जाती है:

(A) $T = \frac{1}{\beta}$

(B) $T = \frac{1}{f(\text{आवृत्ति})}$

(C) $T = \frac{2\pi}{f}$

(D) $T = \frac{1}{LC}$

19. Correct relation is:

(A) $Af = \frac{A}{1-A\beta}$

(B) $A\beta = \frac{Af}{1-A\beta}$

(C) $A\beta = 1-A\beta$

(D) $A\beta = 1+A\beta$

20. Lorentz Transformation equation is:

(A) $x' = \frac{x-vt}{\sqrt{1-v^2/c^2}}, y'=y, z'=z,$

$$t' = \frac{t - \frac{vx}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

(B) $x' = \frac{x-vt}{\sqrt{1-v^2/c^2}}, y=y', z=z', t=t'$

(C) $x = \frac{x-vt'}{1-v^2/c^2}, y=y', z'=z, t=t'$

(D) None of these

21. Transformer coupled power amplifier

is

(A) Power amplifier

(B) Single ended power amplifier

(C) Transistor

(D) None of these

19. सही सम्बन्ध है:

(A) $Af = \frac{A}{1-A\beta}$

(B) $A\beta = \frac{Af}{1-A\beta}$

(C) $A\beta = 1-A\beta$

(D) $A\beta = 1+A\beta$

20. लारेन्ज रूपान्तरण समीकरण है:

(A) $x' = \frac{x-vt}{\sqrt{1-v^2/c^2}}, y'=y, z'=z,$

$$t' = \frac{t - \frac{vx}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

(B) $x' = \frac{x-vt}{\sqrt{1-v^2/c^2}}, y=y', z=z', t=t'$

(C) $x = \frac{x-vt'}{1-v^2/c^2}, y=y', z'=z, t=t'$

(D) इनमें से कोई नहीं

21. ट्रान्सफार्मर युग्मित शक्ति प्रवर्धक है:

(A) शक्ति प्रवर्धक

(B) एकल शीर्ष पावर प्रवर्धक

(C) ट्रांजिस्टर

(D) कोई नहीं

22. What is the diameter of optical fiber in mm?

- (A) 0.15mm to 3mm
- (B) 0.12mm to 2mm
- (C) 0.3mm to 0.2mm
- (D) 0.25mm to 3mm

23. Those circuit which is used to increases the power level of the input signal is:

- (A) Power amplifier
- (B) Voltage amplifier
- (C) Single stage amplifier
- (D) None of these

24. A system of coordinate axes which defines the position of a particle in two or three dimensional space is

- (A) Inertial frame of reference
- (B) Non Inertial frame of reference
- (C) Frame of reference
- (D) Concept of mass

22. ऑप्टिकल फाइबर का व्यास मिमी० में क्या है?

- (A) 0.15mm से 3mm
- (B) 0.12mm से 2mm
- (C) 0.3mm से 0.2mm
- (D) 0.25mm से 3mm

23. वे परिपथ जिनका प्रयोग इनपुट सिग्नल के पावर स्तर को बढ़ाने के लिए किया जाता है:

- (A) शक्ति प्रवर्धक
- (B) वोल्टेज प्रवर्धक
- (C) एकल-चरण प्रवर्धक
- (D) कोई नहीं

24. निर्देशांक अक्षों की एक प्रणाली जो दो या तीन विमीय अंतराल में एक कण की स्थिति को परिभाषित करती है

- (A) जड़त्वीय निर्देश तंत्र
- (B) अजड़त्वीय निर्देश तंत्र
- (C) निर्देश फ्रेम
- (D) द्रव्यमान की अवधारणा

25. Which is correct relation?

(A) $t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

(B) $t = \frac{t_2 - t_1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

(C) $t = \Delta t \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

(D) $\Delta t = t^1 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

26. Correct transformation equations connecting to inertial frames of reference are:

(A) Galilean

(B) Newtonian

(C) Lorentz

(D) None of these

27. At what speed will the mass of an electron, be three times its rest mass?

(A) 1.8×10^{10} m/sec.

(B) 2.5×10^5 m/sec.

(C) 2.1×10^6 m/sec.

(D) 2.8×10^8 m/sec.

28. Formula for variation of mass with velocity is:

(A) $m = m_0 / \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

(B) $m_0 = m \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

(C) $m - m_0 = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

(D) $1 - \frac{v^2}{c^2} = \frac{m_0}{m}$

25. कौन सा सही सम्बन्ध है?

(A) $t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

(B) $t = \frac{t_2 - t_1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

(C) $t = \Delta t \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

(D) $\Delta t = t^1 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

26. सन्दर्भ के जड़त्वीय फ्रेम से जुड़ने वाले सही परिवर्तन समीकरण है -

(A) गैलीलियन

(B) न्यूटोनियन

(C) लॉरेंज

(D) इनमें से कोई नहीं

27. किसी इलेक्ट्रॉन का वेग क्या होगा जब इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान उसके विराम द्रव्यमान का तिगुना होगा?

(A) 1.8×10^{10} मी०/से०

(B) 2.5×10^5 मी०/से०

(C) 2.1×10^6 मी०/से०

(D) 2.8×10^8 मी०/से०

28. वेग के साथ द्रव्यमान में परिवर्तन का नियम है:

(A) $m = m_0 / \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

(B) $m_0 = m \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

(C) $m - m_0 = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

(D) $1 - \frac{v^2}{c^2} = \frac{m_0}{m}$

29. Special theory of relativity deals with:
- (A) Singularity
 (B) Inertial frames of reference
 (C) Space time
 (D) Space time curvature
30. Transistor biasing is generally provided by:
- (A) Biasing circuit
 (B) Bias battery
 (C) Diode
 (D) None of the above
31. A feedback circuit usually employs a network-
- (A) Resistive
 (B) Capacitive
 (C) Inductive
 (D) None of these
32. The gain of an R-C coupled amplifier:
- (A) Increases at low frequencies.
 (B) Remains constant at all frequencies.
 (C) Increases at high frequencies.
 (D) None of these
29. सापेक्षता का विशेष सिद्धान्त किससे सम्बन्धित है:
- (A) विलक्षणता
 (B) संदर्भ के जड़त्वीय फ्रेम
 (C) स्पेस काल
 (D) स्पेस काल वक्रता
30. सामान्यतः ट्रॉजिस्टर में बायसिंग दी जाती है:
- (A) बायसिंग परिपथ द्वारा
 (B) बायस बैटरी द्वारा
 (C) डायोड द्वारा
 (D) इनमें से कोई नहीं
31. एक फीडबैक परिपथ होता है:
- (A) प्रतिरोध
 (B) संधारित्र
 (C) प्रेरकत्व
 (D) इनमें से कोई नहीं
32. R-C युग्मित प्रवर्धक में लाभ:
- (A) निम्न आवृत्तियों पर बढ़ता है।
 (B) सभी आवृत्तियों पर नियत रहता है।
 (C) उच्च आवृत्तियों पर बढ़ता है।
 (D) इनमें से कोई नहीं

33. The output voltage of a single stage C.E. amplifier is:

- (A) Amplified
- (B) 180° out of phase with the input
- (C) (A) and (B) both
- (D) None of the above

34. Faithful amplification is:

- (A) Increasing the strength of a weak signal change its shape
- (B) Weak signal
- (C) Proper zero signal
- (D) None of these

35. Matter waves are:

- (A) Elastic waves
- (B) Electromagnetic waves
- (C) Diffraction
- (D) Transverse

36. The de-Broglie wavelength associated with a neutron at an absolute temperature T is:

- (A) h/\sqrt{mKT}
- (B) $h/\sqrt{3mKT}$
- (C) h/\sqrt{KT}
- (D) $h/3KT$

33. C.E. एकल चरण के प्रवर्धक में निर्गत वोल्टेज होती है:

- (A) प्रवर्धित
- (B) निवेशी सिग्नल से 180° कलान्तर में
- (C) (A) व (B) दोनों
- (D) इनमें से कोई नहीं

34. विश्वसनीय प्रवर्धन है-

- (A) दुर्बल सिग्नल की क्षमता को उसके आकार में बढ़ाने की प्रक्रिया
- (B) दुर्बल सिग्नल
- (C) उचित शून्य सिग्नल
- (D) इनमें से कोई नहीं

35. पदार्थ तरंग है -

- (A) प्रत्यास्थ तरंगों
- (B) विद्युत चुम्बकीय तरंगों
- (C) विवर्तन
- (D) अनुप्रस्थ तरंग

36. परमताप T पर न्यूट्रॉन से सम्बद्ध डी-ब्रोगली तरंग होती है :

- (A) h/\sqrt{mKT}
- (B) $h/\sqrt{3mKT}$
- (C) h/\sqrt{KT}
- (D) $h/3KT$

37. The correct relation is

- (A) $v_p = \frac{\Delta W}{\Delta K}$
- (B) $v_p = \frac{W}{K}$
- (C) $v_p = \frac{K}{W}$
- (D) $v_g = \frac{dW}{dK}$

38. The phase velocity of a moving particle is:

- (A) v
- (B) c
- (C) c/v
- (D) c^2/v

39. Normalization of wave function requires $\int \psi^* \psi dx$ to be equal to:

- (A) 1
- (B) 0
- (C) ∞
- (D) None of these

40. The energy of photon of λ wave length is-

- (A) h/λ
- (B) $h\lambda$
- (C) $hc\lambda$
- (D) hc/λ

37. सही सम्बन्ध है -

- (A) $v_p = \frac{\Delta W}{\Delta K}$
- (B) $v_p = \frac{W}{K}$
- (C) $v_p = \frac{K}{W}$
- (D) $v_g = \frac{dW}{dK}$

38. गतिशील कण का कलावेग होता है:

- (A) v
- (B) c
- (C) c/v
- (D) c^2/v

39. तरंग फलन का प्रसामान्यीकरण के लिए $\int \psi^* \psi dx$ का मान बराबर है -

- (A) 1
- (B) 0
- (C) ∞
- (D) कोई नहीं

40. λ -तरंग-दैर्घ्य के फोटॉन की ऊर्जा होगी।

- (A) h/λ
- (B) $h\lambda$
- (C) $hc\lambda$
- (D) hc/λ

41. Calculate the de-Broglie wavelength of an electron which has been accelerated from rest through a potential difference of 100V.

- (A) 1.225Å
- (B) 1.224Å
- (C) 1.230Å
- (D) 1.12Å

42. The photo-electric effect involves only

- (A) Bound electron
- (B) Free electron
- (C) Both bound and free electron
- (D) None of these

43. The shift in wavelength $\Delta\lambda$ in Compton effect is equal to Compton wavelength when:

- (A) $\phi=0$
- (B) $\phi=\pi/2$
- (C) $\phi=\pi$
- (D) $\phi=\pi/4$

44. The thickness of gold foil used in G.P. Thomson experiment was:

- (A) 10^{-3}m
- (B) 10^{-5}m
- (C) 10^{-7}m
- (D) 10^{-8}m

41. एक इलेक्ट्रॉन की डी-ब्रोग्ली तरंग दैर्घ्य की गणना करें जिसे 100V के विभवांतर से विरामावस्था से त्वरित किया गया है।

- (A) 1.225Å
- (B) 1.224Å
- (C) 1.230Å
- (D) 1.12Å

42. प्रकाश विद्युत प्रभाव में केवल निम्न है:

- (A) बाध्य इलेक्ट्रॉन
- (B) मुक्त इलेक्ट्रॉन
- (C) बाध्य और मुक्त इलेक्ट्रॉन दोनों
- (D) इनमें से कोई नहीं

43. कॉम्पटन प्रभाव में तरंगदैर्घ्य $\Delta\lambda$ में परिवर्तन कॉम्पटन तरंगदैर्घ्य के बराबर होता है जब

- (A) $\phi=0$
- (B) $\phi=\pi/2$
- (C) $\phi=\pi$
- (D) $\phi=\pi/4$

44. जी०पी० थॉमसन प्रयोग में ली गई सोने की झिल्ली की मोटाई थी -

- (A) 10^{-3}मी०
- (B) 10^{-5}मी०
- (C) 10^{-7}मी०
- (D) 10^{-8}मी०

45. Relativistic momentum (p) and energy (E) of a particle are related as:

(A) $E^2 = p_0^2 c^2 + m_0^2 c^4$

(B) $E^2 + p^2 c^2 = m_0^2 c^3$

(C) $E^2 - p^2 c^2 = m_0^2 c^4$

(D) None of these

46. The kinetic energy of a particle is double of its rest mass energy. Then the dynamic mass of the particle in terms of rest mass m_0 is:

(A) m_0

(B) $3m_0^2$

(C) $2m_0$

(D) $\frac{3}{2}m_0$

47. The apparent length contraction

(A) $l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

(B) $l_0 = l \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

(C) $l = l / \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

(D) $l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v}{c}}$

48. Fiber optic cable operate at frequencies near:

(A) 2 GHz

(B) 200 MHz

(C) 40 MHz

(D) 800 THz

45. एक कण के आपेक्षिक संवेग (p) तथा ऊर्जा E में परस्पर सम्बन्ध है -

(A) $E^2 = p_0^2 c^2 + m_0^2 c^4$

(B) $E^2 + p^2 c^2 = m_0^2 c^3$

(C) $E^2 - p^2 c^2 = m_0^2 c^4$

(D) कोई नहीं

46. एक कण की गतिज ऊर्जा उसकी विराम द्रव्यमान ऊर्जा की दोगुनी है, तब कण का गतिज द्रव्यमान, विराम द्रव्यमान m_0 के पदों में होगा -

(A) m_0

(B) $3m_0^2$

(C) $2m_0$

(D) $\frac{3}{2}m_0$

47. आभासी लम्बाई संकुचन-

(A) $l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

(B) $l_0 = l \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

(C) $l = l / \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

(D) $l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v}{c}}$

48. फाइबर ऑप्टिक केबल जिन आवृत्तियों पर कार्य करते हैं वे लगभग हैं -

(A) 2 GHz

(B) 200 MHz

(C) 40 MHz

(D) 800 THz

49. The expression for refractive index is given by

- (A) $N = CV$
- (B) $N = C/V$
- (C) $N = 1/CV$
- (D) $N = V/C$

50. The value of stability factor for a base resistor bias is-

- (A) $R_b(\beta+1)$
- (B) $R_c(\beta+1)$
- (C) $(1-\beta)$
- (D) $(1+\beta)$

51. Which of the following is also called universal bias?

- (A) Base bias
- (B) Collector bias
- (C) Emitter bias
- (D) Voltage divider bias

52. Which the voltage is applied to bias your transistor?

- (A) DC
- (B) AC
- (C) Analog
- (D) Both AC or DC

49. अपवर्तक सूचकांक का व्यंजक निम्न में से किसके द्वारा दिया जाता है :

- (A) $N = CV$
- (B) $N = C/V$
- (C) $N = 1/CV$
- (D) $N = V/C$

50. आधार प्रतिरोधक अभिनति के लिए स्थिरता गुणांक का मान है -

- (A) $R_b(\beta+1)$
- (B) $R_c(\beta+1)$
- (C) $(1-\beta)$
- (D) $(1+\beta)$

51. निम्नलिखित में से किसे सार्वभौमिक अभिनति भी कहा जाता है -

- (A) आधार अभिनति
- (B) संग्राहक अभिनति
- (C) उत्सर्जक अभिनति
- (D) वोल्टेज विभाजक अभिनति

52. जो वोल्टेज आपके ट्रांजिस्टर को वापस करने के लिए लगाया जाता है -

- (A) DC
- (B) AC
- (C) एनालॉग
- (D) AC या DC दोनों

53. Class of operation use in RF power Amplifiers is-

- (A) Class-C
- (B) Class-AB
- (C) Class-B
- (D) Class-A

54. Maximum efficiency of Class-B Push-pull amplifier is:

- (A) 50%
- (B) 60%
- (C) 25%
- (D) 78.54%

55. Power Transistor Capable of handling both high current and high voltage is:

- (A) FET
- (B) BJT
- (C) MOSFET
- (D) Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT)

56. According to Barkhausen criterion for sustained oscillators:

- (A) $\beta=1$
- (B) $A\beta=1$
- (C) $\beta A < 1$
- (D) $\beta A = 0$

53. RF पावर प्रवर्धकों में उपयोग की जाने वाली श्रेणी है:

- (A) वर्ग-C
- (B) वर्ग-AB
- (C) वर्ग-B
- (D) वर्ग-A

54. वर्ग-B पुश-पुल प्रवर्धक की अधिकतम दक्षता होती है:

- (A) 50%
- (B) 60%
- (C) 25%
- (D) 78.54%

55. उच्च धारा और उच्च वोल्टेज दोनों को नियंत्रित करने में सक्षम पावर ट्रांजिस्टर होता है:

- (A) FET
- (B) BJT
- (C) MOSFET
- (D) इन्सुलेटेड गेट बाइपोलर ट्रांजिस्टर

56. प्रतिपादित दोलनों के लिए बार्क हाउजेन-क्रिटेरियम के अनुसार

- (A) $\beta=1$
- (B) $A\beta=1$
- (C) $\beta A < 1$
- (D) $\beta A = 0$

57. In a Wien bridge oscillator, frequency to oscillations is given by:

- (A) $f = \frac{1}{RC}$
- (B) $f = \frac{1}{2\pi RC}$
- (C) $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{RC}}$
- (D) $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{3RC}}$

58. Phase shift oscillator frequency is given by:

- (A) $f = \frac{1}{2\pi RC}$
- (B) $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{6RC}}$
- (C) $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{3RC}}$
- (D) None of these

59. A colpitts oscillator uses:

- (A) Tapped coil
- (B) Tapped capacitance
- (C) Feedback
- (D) LC circuit

60. Who is the father of fiber optics:

- (A) George Hockham
- (B) Charles Kao
- (C) Hopkin
- (D) N.S. Kapany

57. वीन-सेतु दोलक में दोलनों की आवृत्ति निम्न प्रकार दी जाती है -

- (A) $f = \frac{1}{RC}$
- (B) $f = \frac{1}{2\pi RC}$
- (C) $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{RC}}$
- (D) $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{3RC}}$

58. कला विस्थापन दोलन की आवृत्ति है :

- (A) $f = \frac{1}{2\pi RC}$
- (B) $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{6RC}}$
- (C) $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{3RC}}$
- (D) इनमें से कोई नहीं

59. एक कोलपिट्स दोलन उपयोग करता है:

- (A) टैप्ड कुंडली
- (B) टैप्ड धारिता
- (C) फीडबैक
- (D) LC परिपथ

60. फाइबर ऑप्टिक्स के जनक कौन हैं:

- (A) जार्ज हॉखम
- (B) चार्ल्स काओ
- (C) हॉपकिन
- (D) एनएसके कपानी

61. Which type of fiber has the highest modal dispersion?

- (A) Graded index multimode
- (B) Step index single mode
- (C) Step index multimode
- (D) Graded index mode

62. The application of Class-C amplifier is-

- (A) They are useful in RF amplifiers
- (B) Booster amplifier
- (C) (A) and (B) both
- (D) None of these

63. The Wien's Law for black body radiation:

- (A) $\lambda_m T = b^2$
- (B) $\lambda_m T = bn$
- (C) $\lambda_m T = \text{Constant}$
- (D) None of these

64. The wavelength of the matter wave is independent of-

- (A) Charge
- (B) Momentum
- (C) Velocity
- (D) Mass

61. किस प्रकार के फाइबर में उच्चतम मॉडल प्रकीर्णन होता है:

- (A) क्रमिक सूचकांक मल्टीमोड
- (B) चरण-सूचकांक सिंगल मोड
- (C) सोपान सूचकांक मल्टीमोड
- (D) क्रमिक सूचकांक मोड

62. वर्ग-C प्रवर्धकों के अनुप्रयोग

- (A) ये RF प्रवर्धकों में उपयोगी हैं
- (B) बूस्टर प्रवर्धक
- (C) (A) और (B) दोनों
- (D) कोई नहीं

63. कृष्णिका पिंड विकिरण के लिए वीन के नियम:

- (A) $\lambda_m T = b^2$
- (B) $\lambda_m T = bn$
- (C) $\lambda_m T = \text{Constant}$
- (D) कोई नहीं

64. द्रव्य तरंग की तरंग दैर्ध्य किससे स्वतंत्र होती है-

- (A) आवेश
- (B) संवेग
- (C) वेग
- (D) द्रव्यमान

65. Mass of photon in motion is:

- (A) $h\nu/c^2$
- (B) 0
- (C) $\frac{h}{\infty}$
- (D) h/c

66. Rest mass of photon is

- (A) m
- (B) $10/m$
- (C) 0
- (D) $10m$

67. Wave function will be orthogonal if:

- (A) $\int \psi\psi^* dv = 1$
- (B) $\int \psi\psi^* dv = 0$
- (C) $\int \psi\psi^* dv = \infty$
- (D) $\int \delta x\psi^* = 1$

68. The equation of motion of a free electron whose mass m is-

- (A) $\nabla\psi + \frac{2m}{\hbar^2}(E-V)\psi = 0$
- (B) $\nabla\psi + \frac{2m}{\hbar^2}V\psi = 0$
- (C) $\nabla^2\psi + \frac{2m}{\hbar^2}E\psi = 0$
- (D) None of these

65. गति में फोटॉन का द्रव्यमान -

- (A) $h\nu/c^2$
- (B) शून्य
- (C) $\frac{h}{\infty}$
- (D) h/c

66. फोटॉन का विराम द्रव्यमान-

- (A) m
- (B) $10/m$
- (C) शून्य
- (D) $10m$

67. तरंग फलन लाम्बिक होगा यदि-

- (A) $\int \psi\psi^* dv = 1$
- (B) $\int \psi\psi^* dv = 0$
- (C) $\int \psi\psi^* dv = \infty$
- (D) $\int \delta x\psi^* = 1$

68. एक मुक्त इलेक्ट्रॉन जिसका द्रव्यमान m है, कि गति का समीकरण-

- (A) $\nabla\psi + \frac{2m}{\hbar^2}(E-V)\psi = 0$
- (B) $\nabla\psi + \frac{2m}{\hbar^2}V\psi = 0$
- (C) $\nabla^2\psi + \frac{2m}{\hbar^2}E\psi = 0$
- (D) कोई नहीं

69. The Schrodinger equation can be written as

- (A) $H\psi = E\psi$
- (B) $E(\psi) = 0$
- (C) $H(\psi) = 0$
- (D) $H\psi + E\psi = 0$

70. What is the stability factor for common base configuration?

- (A) $S = 2$
- (B) $S = 0$
- (C) $S = (1 + \beta)$
- (D) $S = 1$

71. Light is transmitted in optical fiber by-

- (A) Refraction
- (B) Reflection
- (C) Scattering
- (D) Total Internal Reflection

72. The Rayleigh-Jean's Law is-

- (A) $E_\lambda = \frac{8\pi kT}{\lambda^4}$
- (B) $E_\lambda = \frac{4\pi kT}{\lambda^4}$
- (C) $E_\lambda = \frac{8\pi T}{\lambda^4}$
- (D) $E_\lambda = \frac{8\pi kT}{\lambda^3}$

69. श्रोडिंगर समीकरण लिखी जा सकती है:

- (A) $H\psi = E\psi$
- (B) $E(\psi) = 0$
- (C) $H(\psi) = 0$
- (D) $H\psi + E\psi = 0$

70. सामान्य आधार विन्यास के लिए स्थिरता कारक क्या है -

- (A) $S = 2$
- (B) $S = 0$
- (C) $S = (1 + \beta)$
- (D) $S = 1$

71. प्रकाश-प्रकाशित फाइबर तंतु में संचारित होता है:

- (A) अपवर्तन
- (B) परावर्तन
- (C) प्रकीर्णन
- (D) पूर्ण आन्तरिक परावर्तन

72. रैले-जीन्स का नियम है:

- (A) $E_\lambda = \frac{8\pi kT}{\lambda^4}$
- (B) $E_\lambda = \frac{4\pi kT}{\lambda^4}$
- (C) $E_\lambda = \frac{8\pi T}{\lambda^4}$
- (D) $E_\lambda = \frac{8\pi kT}{\lambda^3}$

73. On applying negative charge to the amplifier, it increases:

- (A) Gain
- (B) Noise level
- (C) Band width
- (D) Frequency distortion

74. Positive recharge is used-

- (A) in rectifier
- (B) in oscillator
- (C) in amplifier
- (D) in the detector

75. An experiment that lead the theory of relativity was performed by:

- (A) Einstein
- (B) Michelson-Morley
- (C) Rutherford
- (D) Lorentz

76. A germanium transistor is to be operated at zero signal $I_C=2\text{mA}$. If the collector supply V_{CC} is 16 volt the value of R_B in base resistor method.

Given that $\beta=50$

- (A) $392\text{K}\Omega$
- (B) $392.2\text{K}\Omega$
- (C) $392.5\text{K}\Omega$
- (D) $382\text{K}\Omega$

73. प्रवर्धक में ऋणात्मक पुनर्भरण लगाने पर बढ़ता है:

- (A) लाभ
- (B) शोर स्तर
- (C) बैंड चौड़ाई
- (D) आवृत्ति विरूपण

74. धनात्मक पुनर्भरण का प्रयोग होता है:

- (A) दिष्टकारी में
- (B) दोलित्र में
- (C) प्रवर्धक में
- (D) संसूचक में

75. सापेक्षता के सिद्धान्त का नेतृत्व करने वाला एक प्रयोग किसके द्वारा किया गया था

- (A) आइंस्टीन
- (B) माइकल्सन-मॉर्ले
- (C) रदरफोर्ड
- (D) लारेन्ज

76. एक जर्मेनियम ट्रांजिस्टर को शून्य सिग्नल $I_C=2\text{mA}$ पर संचालित किया जाना है। यदि संग्राहक पूर्ति V_{CC} , 16 है तो आधार प्रतिरोधक विधि में R_B का मान ज्ञात कीजिए। दिया गया है कि $\beta=50$ है।

- (A) $392\text{K}\Omega$
- (B) $392.2\text{K}\Omega$
- (C) $392.5\text{K}\Omega$
- (D) $382\text{K}\Omega$

77. Which of the following are the functions of a transistor?

- (A) Rectifier and fixed resistor
- (B) Variable resistor and switching device
- (C) Tuning device and rectifier
- (D) Switching device and fixed resistor

78. The operating point is also called the-

- (A) Cut off point
- (B) Quiescent point
- (C) Saturation point
- (D) None of the above

79. The Transformer coupled Amplifier is used-

- (A) Amplify power
- (B) Amplify voltage
- (C) Controllers
- (D) None of these

80. An amplifier which is designed to increase the level of input signal-

- (A) Power Amplifier
- (B) Rectifier
- (C) Voltage Amplifier
- (D) Signal Amplifier

77. निम्न में से कौन-सा एक ट्रांजिस्टर के कार्य हैं?

- (A) रेक्टिफायर और स्थिर प्रतिरोधक
- (B) परिवर्ती प्रतिरोधक और स्विचिंग डिवाइस
- (C) ट्यूनिंग डिवाइस और रेक्टिफायर
- (D) स्विचिंग डिवाइस और स्थिर प्रतिरोधक

78. प्रचालन बिन्दु को भी कहा जाता है:

- (A) कट-आफ बिन्दु
- (B) निष्क्रिय बिन्दु
- (C) संतृप्ति बिन्दु
- (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

79. ट्रांसफार्मर युग्मित प्रवर्धक का उपयोग

- (A) पावर को प्रवर्धन करना
- (B) वोल्टेज को प्रवर्धन करना
- (C) नियंत्रक करना
- (D) इसमें से कोई नहीं

80. एक प्रवर्धक के रूप में परिभाषित किया जाता है जिसे इनपुट सिग्नल के स्तर को बढ़ाने के लिए डिजाइन किया गया है -

- (A) शक्ति प्रवर्धक
- (B) रेक्टिफायर
- (C) वोल्टेज प्रवर्धक
- (D) सिग्नल प्रवर्धक

81. Maximum efficiency of Class-A Inductively Coupled Amplifier is:

- (A) 50%
- (B) 25%
- (C) More than 90%
- (D) 78%

82. Amplifier class of operation using digital or pulse signals is

- (A) Class-A
- (B) Class-B
- (C) Class-D
- (D) Class-C

83. Maximum possible efficiency of Class-A Transformer Couple Amplifier is

- (A) 25%
- (B) 60%
- (C) 50%
- (D) More than 90%

84. In a phase shift oscillator load resistance is $1M\Omega$ and capacitance is 75PF. Then determine at what frequency does the circuit oscillate?

- (A) 670 Hz
- (B) 670 $M\Omega$
- (C) 982 Hz
- (D) 75 Hz

81. वर्ग-A प्रेरण युग्मित प्रवर्धक की अधिकतम दक्षता है-

- (A) 50%
- (B) 25%
- (C) 90% से अधिक
- (D) 78%

82. डिजिटल या स्पंद सिग्नल का उपयोग करने वाला प्रवर्धक वर्ग है:

- (A) वर्ग-A
- (B) वर्ग-B
- (C) वर्ग-D
- (D) वर्ग-C

83. वर्ग-A ट्रांसफॉर्मर-युग्मित प्रवर्धक की अधिकतम संभव दक्षता है:

- (A) 25%
- (B) 60%
- (C) 50%
- (D) 90% से अधिक

84. कला विस्थापन दोलन में लोड प्रतिरोध $1M\Omega$ है तथा संधारित्र 75PF है। तब ज्ञात करें कि परिपथ किस आवृत्ति पर दोलन करता है?

- (A) 670 Hz
- (B) 670 $M\Omega$
- (C) 982 Hz
- (D) 75 Hz

85. In a phase shift oscillator, frequency of oscillations is calculated as:

- (A) $f = \frac{1}{2\pi C\sqrt{4RRL + 6R^2}}$
 (B) $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
 (C) $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{4RRL + 6R^2}}$
 (D) None of these

86. For all internal Reflection to occur which condition.

- (A) $N_1 = N_2$
 (B) $N_1 \times N_2 = 1$
 (C) $N_1 < N_2$
 (D) $N_1 > N_2$

87. The Gauss Law in magnetism is-

- (A) $\text{div } B = 0$
 (B) $\text{div } B = -\frac{\partial B}{\partial t}$
 (C) $\text{Curl } E = -\frac{\partial B}{\partial t}$
 (D) $\text{Curl } E = 0$

88. The correct relation is:

- (A) $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$
 (B) $c = \frac{1}{\mu_p \epsilon_p}$
 (C) $c = \frac{1}{\mu_0^2 \epsilon_0^2}$
 (D) $c = \frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}$

85. कला विस्थापन दोलन में दोलनों की आवृत्ति की गणना निम्न प्रकार की जाती है -

- (A) $f = \frac{1}{2\pi C\sqrt{4RRL + 6R^2}}$
 (B) $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
 (C) $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{4RRL + 6R^2}}$
 (D) कोई नहीं

86. सभी आंतरिक परावर्तन होने के लिए कौन सी शर्त है?

- (A) $N_1 = N_2$
 (B) $N_1 \times N_2 = 1$
 (C) $N_1 < N_2$
 (D) $N_1 > N_2$

87. गॉस का चुम्बकत्व नियम है :

- (A) $\text{div } B = 0$
 (B) $\text{div } B = -\frac{\partial B}{\partial t}$
 (C) $\text{Curl } E = -\frac{\partial B}{\partial t}$
 (D) $\text{Curl } E = 0$

88. सही सम्बन्ध है:

- (A) $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$
 (B) $c = \frac{1}{\mu_p \epsilon_p}$
 (C) $c = \frac{1}{\mu_0^2 \epsilon_0^2}$
 (D) $c = \frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}$

89. In Michelson Morley the lag between the two reflected beam is:

- (A) $\Delta t = \frac{L^2}{C} \left(\frac{V}{C} \right)^2$
 (B) $\Delta t = \frac{L}{C} \left(\frac{V}{C} \right)^2$
 (C) $\Delta t = \frac{L}{C} \left(\frac{V^2}{C^2} \right)$
 (D) None of these

90. The theory in Michelson-Morely experiment, the expected fringe shift

Δn is given by

- (A) $\Delta n = \frac{2lv^2}{c}, \frac{1}{\lambda}$
 (B) $\Delta n = \frac{2lv^2}{c^2}$
 (C) $\Delta n = \frac{2lv^2}{c^2}, \frac{1}{\lambda}$
 (D) None of these

91. Correct relation is

- (A) $\int_{-\infty}^{\infty} |\psi|^2 dv = 1$
 (B) $\int_0^{\infty} |\psi^* \psi| dx = 1$
 (C) $\int_0^{\infty} \psi \psi^* = -1$
 (D) $\int_{-\infty}^{\infty} |\psi| dv = 1$

89. माइकल्सन-मॉर्ले में दो परावर्तित बीमों के बीच अंतराल है:

- (A) $\Delta t = \frac{L^2}{C} \left(\frac{V}{C} \right)^2$
 (B) $\Delta t = \frac{L}{C} \left(\frac{V}{C} \right)^2$
 (C) $\Delta t = \frac{L}{C} \left(\frac{V^2}{C^2} \right)$
 (D) कोई नहीं

90. माइकल्सन-मोरले प्रयोग में सिद्धान्त से, अपेक्षित फ्रिंज स्थानांतरण Δn निम्न प्रकार दिया गया है।

- (A) $\Delta n = \frac{2lv^2}{c}, \frac{1}{\lambda}$
 (B) $\Delta n = \frac{2lv^2}{c^2}$
 (C) $\Delta n = \frac{2lv^2}{c^2}, \frac{1}{\lambda}$
 (D) कोई नहीं

91. सही सम्बन्ध है:

- (A) $\int_{-\infty}^{\infty} |\psi|^2 dv = 1$
 (B) $\int_0^{\infty} |\psi^* \psi| dx = 1$
 (C) $\int_0^{\infty} \psi \psi^* = -1$
 (D) $\int_{-\infty}^{\infty} |\psi| dv = 1$

92. Which of the following is not a characteristics of wave function:

- (A) Continuous
- (B) Differentiable
- (C) Single valued
- (D) Physically significant

93. Classical Mechanics are related to the-

- (A) Macroscopic particle
- (B) Quantum particle
- (C) Newtonian Relativistic
- (D) None of these

94. Calculate the fringe shift in Michelson-Morley experiment if $D=11$ meters and wavelength of light and is 6000\AA .

- (A) 0.30
- (B) 0.37
- (C) 0.39
- (D) 3.6

92. निम्नलिखित में से कौन तरंग फलन की विशेषता नहीं है:

- (A) सतत
- (B) अवकलनीय
- (C) एकल मान
- (D) भौतिक रूप से महत्वपूर्ण

93. किरणगत यंत्रिकी सम्बन्धित है:

- (A) स्पष्ट कणों से
- (B) क्वान्टम कणों से
- (C) न्यूटोनियन आपेक्षिकता
- (D) कोई नहीं

94. माइकलसन-मोर्ले प्रयोग में रिज विस्थापन का कटो, यदि $D=11$ मीटर व प्रकाश तरंग की 6000\AA है।

- (A) 0.30
- (B) 0.37
- (C) 0.39
- (D) 3.6

95. For germanium transistor amplifier, V_{ce} should be faithful amplification-

- (A) Zero
- (B) 0.2 volt
- (C) Not fall below 0.7V
- (D) None of the above

96. An ideal value of stability factor is-

- (A) 1
- (B) 200
- (C) 100
- (D) More than 200

97. In voltage amplifier the load has high resistance value which is around-

- (A) $10\text{ K}\Omega$ to $100\text{ K}\Omega$
- (B) $4\text{ K}\Omega$ to $10\text{ K}\Omega$
- (C) $5\text{ K}\Omega$ to $50\text{ K}\Omega$
- (D) $50\text{ K}\Omega$ to $100\text{ K}\Omega$

95. जर्मेनियम ट्रांजिस्टर प्रवर्धक के लिए, विश्वसनीय प्रवर्धक के लिए V_{ce} होना चाहिए।

- (A) शून्य
- (B) 0.2 वोल्ट
- (C) 0.7 वोल्ट से कम नहीं
- (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

96. स्थिरता गुणांक का एक आदर्श मान है-

- (A) 1
- (B) 200
- (C) 100
- (D) 200 से अधिक

97. वोल्टेज प्रवर्धक में लोड का उच्च प्रतिरोध मान होता है जो लगभग :

- (A) $10\text{ K}\Omega$ to $100\text{ K}\Omega$
- (B) $4\text{ K}\Omega$ to $10\text{ K}\Omega$
- (C) $5\text{ K}\Omega$ to $50\text{ K}\Omega$
- (D) $50\text{ K}\Omega$ to $100\text{ K}\Omega$

98. Negative feedback in an amplifier-

- (A) Reduces gain
- (B) Increase frequency
- (C) Reduces bandwidth
- (D) Increase noise

99. Most popular oscillator configuration for audio applications is-

- (A) Hartley oscillator
- (B) Coplitts oscillator
- (C) Wien-bridge oscillator
- (D) R-C Phase shift oscillator

100. The frequency of oscillation of an elementary LC oscillatory circuit depends on-

- (A) Coil inductance
- (B) Coil resistance
- (C) Capacitance
- (D) Both (A) and (C)

98. एक प्रवर्धक में ऋणात्मक फीडबैक

- (A) लब्धि कम कर देता है
- (B) आवृत्ति को बढ़ाता है
- (C) बैंडविथ कम करता है
- (D) ध्वनि बढ़ाता है

99. आडियो अनुप्रयोगों के लिए सबसे उपयुक्त दोलन विन्यास है

- (A) हार्टले दोलन
- (B) कॉप्लिट्स दोलन
- (C) वीन-ब्रिज दोलन
- (D) आर०सी० कला विस्थापन दोलन

100. प्राथमिक LC परिपथिकी परिपथ के दोलन की आवृत्ति किस पर निर्भर करती है:

- (A) कुण्डली प्रेरकत्व
- (B) कुण्डली प्रतिरोध
- (C) धारिता
- (D) (A) तथा (C) दोनों