

प्रायोगिक (Physics) - 2018

पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या : 32
Number of Pages in Booklet : 32

पुस्तिका में प्रश्नों की संख्या : 150
No. of Questions in Booklet : 150

प्रश्न-पत्र पुस्तिका संख्या /

Question Paper Booklet No.

परीक्षा दिनांक - 08.01.2020

5153817

Subject Code : 10

विषय / SUBJECT :

PHYSICS

समय : 3.00 घण्टे

Time : 3.00 Hours

PAPER-II

अधिकतम अंक : 300

Maximum Marks : 300

प्रश्न-पत्र पुस्तिका एवं उत्तर पत्रक के पेपर सील/पॉलिथीन बैग को खोलने पर परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उसके प्रश्न-पत्र पुस्तिका पर वही प्रश्न-पत्र पुस्तिका संख्या अंकित है जो उत्तर पत्रक पर अंकित है। इसमें कोई भिन्नता हो तो वीक्षक से दूसरा प्रश्न-पत्र प्राप्त कर लें। ऐसा न करने पर जिम्मेदारी अभ्यर्थी की होगी।

The candidate should ensure that Question Paper Booklet No. of the Question Paper Booklet and Answer Sheet must be same after opening the Paper Seal / Polythene bag. In case they are different, a candidate must obtain another Question Paper. Candidate himself shall be responsible for ensuring this.

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश

- सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
- सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का केवल एक ही उत्तर दीजिए।
- एक से अधिक उत्तर देने की दशा में प्रश्न के उत्तर को गलत माना जाएगा।
- प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर दिये गये हैं, जिन्हें क्रमशः 1, 2, 3, 4 अंकित किया गया है। अभ्यर्थी को सही उत्तर निर्दिष्ट करते हुए उनमें से केवल एक गोले अथवा बबल को उत्तर पत्रक पर नीले बॉल प्वाइंट पेन से गहरा करना है।
- OMR उत्तर पत्रक इस परीक्षा पुस्तिका के अन्दर रखा है। जब आपको परीक्षा पुस्तिका खोलने को कहा जाए, तो उत्तर पत्र निकाल कर ध्यान से केवल नीले बॉल प्वाइंट पेन से विवरण भरें।
- प्रत्येक गलत उत्तर के लिए प्रश्न अंक का 1/3 भाग काटा जायेगा। गलत उत्तर से तात्पर्य अशुद्ध उत्तर अथवा किसी भी प्रश्न के एक से अधिक उत्तर से है। किसी भी प्रश्न से संबंधित गोले या बबल को खाली छोड़ना गलत उत्तर नहीं माना जायेगा।
- मोबाइल फोन अथवा इलेक्ट्रॉनिक यंत्र का परीक्षा हॉल में प्रयोग पूर्णतया वर्जित है। यदि किसी अभ्यर्थी के पास ऐसी कोई वर्जित सामग्री मिलती है तो उसके विरुद्ध आयोग द्वारा नियमानुसार कार्यवाही की जायेगी।
- कृपया अपना रोल नम्बर ओ.एम.आर. पत्रक पर सावधानीपूर्वक सही भरें। गलत अथवा अपूर्ण रोल नम्बर भरने पर 5 अंक कुल प्राप्तांकों में से काटे जा सकते हैं।
- यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की कोई मुद्रण या तथ्यात्मक प्रकार की त्रुटि हो तो प्रश्न के हिन्दी तथा अंग्रेजी रूपान्तरों में से अंग्रेजी रूपान्तर मान्य होगा।

चेतावनी : अगर कोई अभ्यर्थी नकल करते पकड़ा जाता है या उसके पास से कोई अनधिकृत सामग्री पाई जाती है, तो उस अभ्यर्थी के विरुद्ध पुलिस में प्राथमिकी दर्ज कराते हुए विविध नियमों-प्रावधानों के तहत कार्यवाही की जाएगी। साथ ही विभाग ऐसे अभ्यर्थी को भविष्य में होने वाली विभाग की समस्त परीक्षाओं से विवर्जित कर सकता है।

INSTRUCTIONS FOR CANDIDATES

- Answer all questions.
- All questions carry equal marks.
- Only one answer is to be given for each question.
- If more than one answers are marked, it would be treated as wrong answer.
- Each question has four alternative responses marked serially as 1, 2, 3, 4. You have to darken only one circle or bubble indicating the correct answer on the Answer Sheet using BLUE BALL POINT PEN.
- The OMR Answer Sheet is inside this Test Booklet. When you are directed to open the Test Booklet, take out the Answer Sheet and fill in the particulars carefully with blue ball point pen only.
- 1/3 part of the mark(s) of each question will be deducted for each wrong answer. A wrong answer means an incorrect answer or more than one answers for any question. Leaving all the relevant circles or bubbles of any question blank will not be considered as wrong answer.
- Mobile Phone or any other electronic gadget in the examination hall is strictly prohibited. A candidate found with any of such objectionable material with him/her will be strictly dealt as per rules.
- Please correctly fill your Roll Number in O.M.R. Sheet. 5 Marks can be deducted for filling wrong or incomplete Roll Number.
- If there is any sort of ambiguity/mistake either of printing or factual nature then out of Hindi and English Version of the question, the English Version will be treated as standard.

Warning : If a candidate is found copying or if any unauthorized material is found in his/her possession, F.I.R. would be lodged against him/her in the Police Station and he/she would liable to be prosecuted. Department may also debar him/her permanently from all future examinations.

इस परीक्षा पुस्तिका को तब तक न खोलें जब तक कहा न जाए।

Do not open this Test Booklet until you are asked to do so.



Adda247

Test Prime

ALL EXAMS, ONE SUBSCRIPTION



80,000+
Mock Tests



**Personalised
Report Card**



**Unlimited
Re-Attempt**



600+
Exam Covered



20,000+ Previous
Year Papers



500%
Refund



ATTEMPT FREE MOCK NOW

3102 - (2012-13) कम्प्यूटर

1. ताप T_1 तथा $T_2 (< T_1)$ के मध्य कार्यशील एक कार्नो इंजन की दक्षता $\frac{1}{6}$ है। जब T_2 को 62 K से कम किया जाता है तो इसकी दक्षता बढ़कर $\frac{1}{3}$ हो जाती है। तो T_1 व T_2 क्रमशः हैं -

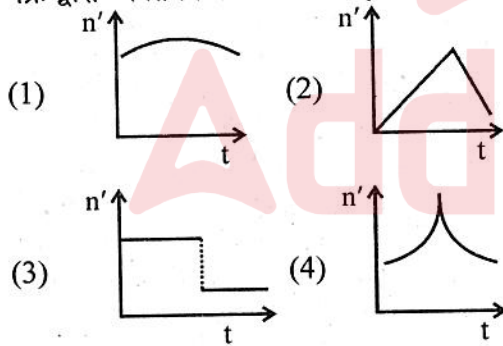
- (1) 310 K तथा 248 K
- (2) 372 K तथा 310 K
- (3) 330 K तथा 248 K
- (4) 372 K तथा 330 K

2. निम्न में से सबसे अच्छा ऊष्मीय चालक चुनिए :
- (1) सीसा (लेड) (2) एल्युमिनियम
 - (3) हीलियम (4) स्टेनलेस स्टील

3. 80 °C की एक वस्तु 5 मिनट में 64 °C तक तथा 10 मिनट में 52 °C तक ठण्डी होती है। बाह्य वातावरण का ताप है -

- (1) 16 °C (2) 24 °C
- (3) 32 °C (4) 40 °C

4. नियत आवृत्ति की सीटी बजाती हुई एक रेलगाड़ी अचर चाल V से स्टेशन की ओर जा रही है। रेलगाड़ी स्टेशन पर एक स्थिर प्रेक्षक के पास से गुजरती है। प्रेक्षक द्वारा सुनी गई ध्वनि की आवृत्ति n' को समय t के फलन के रूप में कौन से अपेक्षित वक्र द्वारा व्यक्त किया जा सकता है ?



5. किसी डोरी ने अनुदिश गमन करती तरंग का विवरण इस प्रकार दिया गया है ,
 $y(x, t) = 0.008 \sin(62.80x - 3.0 t)$
 यहाँ आंशिक स्थिरांक SI मात्रकों में हैं
 (0.008 m, 62.80 rad m⁻¹ और 3.0 rad s⁻¹)।
 तरंग की तरंगदैर्घ्य क्या होगी ?

- (1) 0.001 m (2) 0.1 m
- (3) 0.0785 m (4) 0.1256 m

1. A Carnot engine operating between temperature T_1 and $T_2 (< T_1)$ has efficiency $\frac{1}{6}$. When T_2 is lowered by

62 K, its efficiency increases to $\frac{1}{3}$. Then T_1 and T_2 are respectively :

- (1) 310 K and 248 K
- (2) 372 K and 310 K
- (3) 330 K and 248 K
- (4) 372 K and 330 K

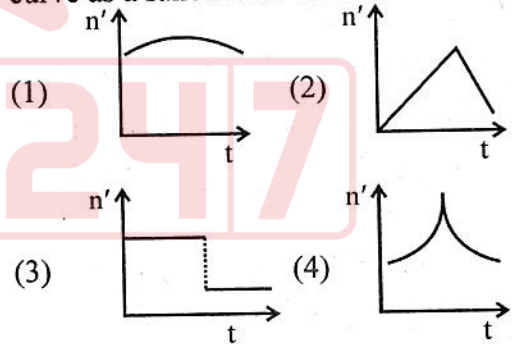
2. Choose the best thermal conductor among the following :

- (1) Lead (2) Aluminium
- (3) Helium (4) Stainless steel

3. A body initially at 80 °C cools to 64 °C in 5 min and to 52 °C in 10 min. The temperature of surrounding is

- (1) 16 °C (2) 24 °C
- (3) 32 °C (4) 40 °C

4. A train whistling at constant frequency is moving towards a station at a constant speed V . The train goes past a stationary observer on the station. The frequency n' of the sound as heard by observer can be expressed by which of the expected curve as a function of time t ?

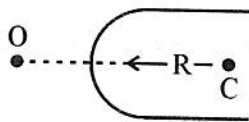


5. A wave travelling along a string is described by
 $y(x, t) = 0.008 \sin(62.80x - 3.0 t)$
 in which numerical constants are in SI units
 (0.008 m, 62.80 rad m⁻¹ and 3.0 rad s⁻¹).
 What would be the wavelength of the wave ?

- (1) 0.001 m (2) 0.1 m
- (3) 0.0785 m (4) 0.1256 m

6. वायु में रखे किसी बिन्दु स्रोत से प्रकाश काँच के किसी गोलीय पृष्ठ पर पड़ता है।

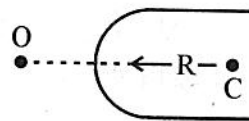
($n = 1.5$ तथा वक्रता त्रिज्या = 20 cm)



प्रकाश स्रोत की काँच के पृष्ठ से दूरी 140 cm है। काँच के पृष्ठ से प्रतिबिम्ब की स्थिति क्या होगी ?

- (1) आपतित प्रकाश की दिशा में 100 cm की दूरी पर
 - (2) आपतित प्रकाश की दिशा में 33.33 cm की दूरी पर
 - (3) आपतित प्रकाश की विपरीत दिशा में 33.33 cm की दूरी पर
 - (4) आपतित प्रकाश की दिशा में 84 cm की दूरी पर
7. यदि अभिवृश्यक लेंस की फोकस दूरी को बढ़ाया जाता है तो आवर्धन क्षमता
- (1) सूक्ष्मदर्शी की बढ़ेगी लेकिन दूरदर्शी की घटेगी।
 - (2) सूक्ष्मदर्शी और दूरदर्शी दोनों की बढ़ेगी।
 - (3) सूक्ष्मदर्शी और दूरदर्शी दोनों की घटेगी।
 - (4) सूक्ष्मदर्शी की घटेगी लेकिन दूरदर्शी की बढ़ेगी।
8. स्थिर वैद्युत अवस्था में चालक के लिए गलत कथन चुनिए।
- (1) चालक के अंदर विद्युतक्षेत्र शून्य होता है।
 - (2) विद्युत विभव चालक के सम्पूर्ण आयतन में नियत रहता है।
 - (3) चालक की सतह पर विद्युतक्षेत्र सतह के लम्बवत होता है।
 - (4) सम्पूर्ण आवेश चालक के अंदर रहता है।

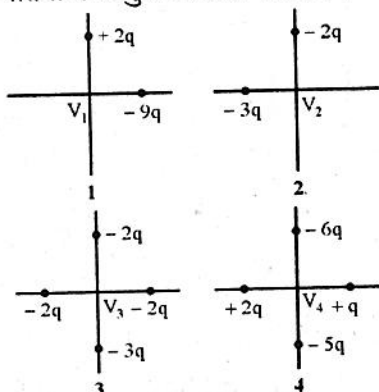
6. Light from a point source in air falls on a spherical glass surface.
($n = 1.5$ and radius of curvature = 20 cm)



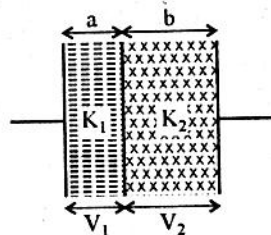
The distance of the light source from the glass surface is 140 cm. At what position the image is formed from the glass surface ?

- (1) At a distance of 100 cm in the direction of incident light.
 - (2) At a distance of 33.33 cm in the direction of incident light.
 - (3) At a distance of 33.33 cm in opposite to the direction of incident light.
 - (4) At a distance of 84 cm in the direction of incident light.
7. If the focal length of objective lens is increased, then magnifying power of
- (1) microscope will increase but that of telescope decrease.
 - (2) microscope and telescope both will increase.
 - (3) microscope and telescope both will decrease.
 - (4) microscope will decrease but that of telescope increase.
8. Choose wrong statement for a conductor under electrostatic condition :
- (1) Electric field inside a conductor is zero.
 - (2) Electric potential is constant throughout the volume of conductor.
 - (3) Electric field at the surface of conductor is normal to the surface.
 - (4) The total charge reside inside the conductor.

9. नीचे दिए गया चित्र आवेशित कणों की चार व्यवस्थाएँ दर्शाता है। सभी आवेश मूल बिन्दु से समान दूरी पर हैं। सबसे धनात्मक को पहले लेते हुए, मूल बिन्दु पर कुल विद्युत विभव (V_1, V_2, V_3 तथा V_4) की स्थितियों के अनुसार क्रमित कीजिए।

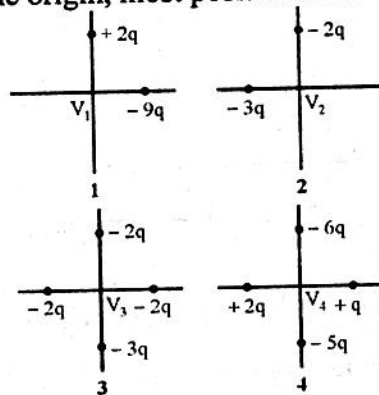


- (1) $V_1 > V_2 > V_3 > V_4$
 (2) $V_2 > V_1 > V_3 > V_4$
 (3) $V_2 > V_1 > V_4 > V_3$
 (4) $V_4 > V_1 > V_3 > V_2$
10. एक समांतर प्लेट संधारित्र की प्लेटों के मध्य स्थान में एकसमान विद्युत क्षेत्र E है। यदि प्लेटों के मध्य दूरी d तथा प्रत्येक प्लेट का क्षेत्रफल A है तो संधारित्र में संग्रहीत ऊर्जा है -
- (1) $\frac{1}{2} \epsilon_0 E^2 Ad$ (2) $\frac{1}{2} \epsilon_0 E Ad$
 (3) $\frac{1}{2} \epsilon_0 \frac{EA}{d}$ (4) $\frac{\epsilon_0 E^2 A}{d}$
11. चित्र में दिखाए अनुसार एक समांतर प्लेट संधारित्र में भिन्न परावैद्युतों की दो परतें हैं। बैटरी से जोड़ने पर परावैद्युत परतों के मध्य विभवांतर का अनुपात है -

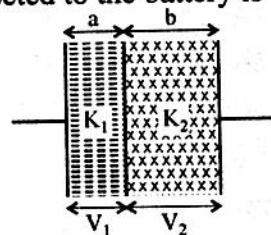


- (1) $\frac{K_1}{K_2}$ (2) $\frac{K_1 a}{K_2 b}$
 (3) $\frac{K_2 a}{K_1 b}$ (4) $1 : 1$

9. Figure given below shows four arrangements of charged particles. All are at the same distance from the origin rank. The situations according to net electric potential (V_1, V_2, V_3 and V_4) at the origin, most positive first.

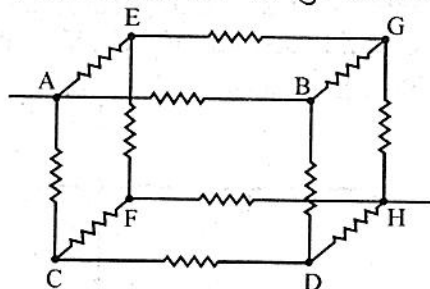


- (1) $V_1 > V_2 > V_3 > V_4$
 (2) $V_2 > V_1 > V_3 > V_4$
 (3) $V_2 > V_1 > V_4 > V_3$
 (4) $V_4 > V_1 > V_3 > V_2$
10. A parallel plate capacitor has a uniform electric field E in the space between the plates. If the distance between the plates is d and area of each plate is A , the energy stored in the capacitor is
- (1) $\frac{1}{2} \epsilon_0 E^2 Ad$ (2) $\frac{1}{2} \epsilon_0 E Ad$
 (3) $\frac{1}{2} \epsilon_0 \frac{EA}{d}$ (4) $\frac{\epsilon_0 E^2 A}{d}$
11. A parallel plate capacitor has two layers of different dielectrics as shown in figure. The ratio of potential difference across the dielectric layers when connected to the battery is



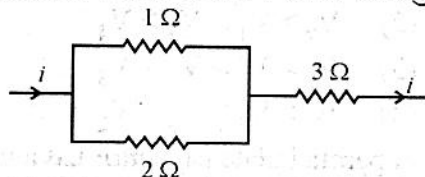
- (1) $\frac{K_1}{K_2}$ (2) $\frac{K_1 a}{K_2 b}$
 (3) $\frac{K_2 a}{K_1 b}$ (4) $1 : 1$

12. 12 प्रतिरोधों वाले एक घनाकार नेटवर्क, जिसमें प्रत्येक प्रतिरोध $2\text{ k}\Omega$ है, का विकर्णतः विपरीत कोनों A तथा H के मध्य समतुल्य प्रतिरोध होगा -



- (1) $\frac{5}{3}\text{ k}\Omega$ (2) $\frac{5}{6}\text{ k}\Omega$
(3) $2\text{ k}\Omega$ (4) $\frac{3}{5}\text{ k}\Omega$

13. दिए गए चित्र के परिपथ में, $1\text{ }\Omega$, $2\text{ }\Omega$ तथा $3\text{ }\Omega$ प्रतिरोध के सिरों पर उत्पन्न शक्ति का अनुपात है :



- (1) $1:2:3$ (2) $4:2:27$
(3) $6:4:9$ (4) $2:1:27$

14. समान वेग से किसी दिए गए चुम्बकीय क्षेत्र में लम्बवत् प्रक्षेपित करने पर निम्न में से किस कण की परिभ्रमण आवृत्ति न्यूनतम होगी ?

- (1) इलेक्ट्रॉन (2) प्रोटोन
(3) He^+ (4) Li^+

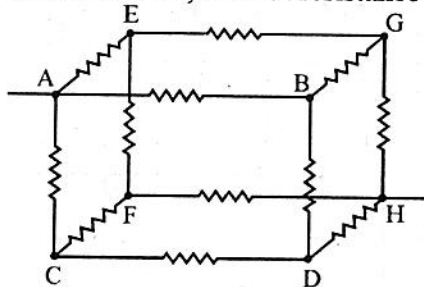
15. शैथिल्य चक्र के अंदर गमित लौह चुम्बकीय पदार्थ की चुम्बकीय प्रवृत्ति के लिए गलत कथन चुनिए।

- (1) इसका नियत मान है।
(2) इसका मान शून्य हो सकता है।
(3) इसका मान अनन्त हो सकता है।
(4) यह ऋणात्मक हो सकती है।

16. एक कुण्डली में जब धारा 0.05 सेकण्ड में $+2\text{ A}$ से -2 A परिवर्तित होती है तो 8 V का वि.वा.ब. प्रेरित होता है। कुण्डली का स्वप्रेरण गुणांक है

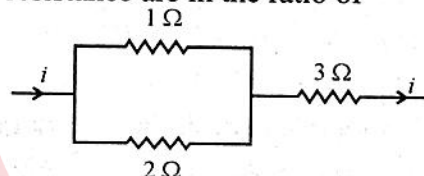
- (1) 0.1 H (2) 0.2 H
(3) 0.4 H (4) 0.8 H

12. What would be equivalent resistance across the diagonally opposite corners A and H of a cubical network consisting of 12 resistors, each of resistance $2\text{ k}\Omega$?



- (1) $\frac{5}{3}\text{ k}\Omega$ (2) $\frac{5}{6}\text{ k}\Omega$
(3) $2\text{ k}\Omega$ (4) $\frac{3}{5}\text{ k}\Omega$

13. In the circuit shown in figure, power developed across $1\text{ }\Omega$, $2\text{ }\Omega$ and $3\text{ }\Omega$ resistance are in the ratio of



- (1) $1:2:3$ (2) $4:2:27$
(3) $6:4:9$ (4) $2:1:27$

14. Which of the following particle will have minimum frequency of revolution when projected with the same velocity perpendicular to a given magnetic field ?

- (1) Electron (2) Proton
(3) He^+ (4) Li^+

15. Choose the wrong statement for magnetic susceptibility of ferromagnetic material goes through a hysteresis loop.

- (1) It has a fixed value.
(2) It may be zero.
(3) It may be infinite.
(4) It may be negative.

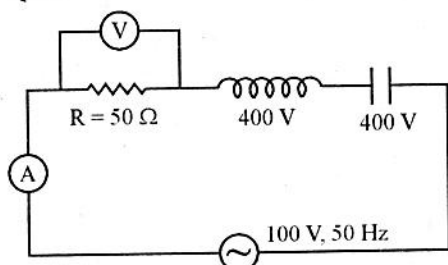
16. When the current changes from $+2\text{ A}$ to -2 A in 0.05 second, an emf of 8 V is induced in a coil. The coefficient of self induction of the coil is

- (1) 0.1 H (2) 0.2 H
(3) 0.4 H (4) 0.8 H

17. एक ट्रांसफार्मर को 220 V की निवेशी सप्लाय दी जाती है। निर्गत परिपथ 440 V पर 2.0 A धारा आहरित करता है। यदि ट्रांसफार्मर की दक्षता 80% है तो ट्रांसफार्मर की प्राथमिक कुण्डली द्वारा आहरित धारा है -

(1) 3.2 A (2) 4.0 A
(3) 4.4 A (4) 5.0 A

18. दिए गए LCR परिपथ में, प्रतिरोध के सिरो पर वोल्टता एवं इसमें बहने वाली विद्युत धारा होगी -



(1) 400 V, 2 A (2) 800 V, 2 A
(3) 100 V, 2 A (4) 100 V, 4 A

19. एक a.c. परिपथ में V और I को दिया गया है -
 $V = 100 \sin(100t)$ volts
 $I = 100 \sin(100t + \pi/3)$ mA

परिपथ में क्षयित शक्ति है -

(1) 2.5 watt (2) 5.0 watt
(3) 10 watt (4) 10^4 watt

20. यंग द्वि-स्लिट प्रयोग में, यदि पर्दे को स्लिटों के तल से दूर सरकाया जाता है तो

(1) कोणीय फ्रिन्ज चौड़ाई घटेगी।
(2) कोणीय फ्रिन्ज चौड़ाई बढ़ेगी।
(3) कोणीय फ्रिन्ज चौड़ाई नियत रहेगी।
(4) कोणीय फ्रिन्ज चौड़ाई पहले बढ़ेगी फिर घटेगी।

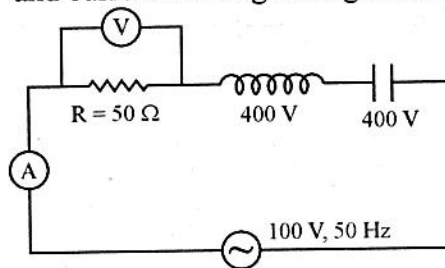
21. जब किसी पदार्थ पर आपतित कोण 60° है तो परावर्तित प्रकाश पूर्ण ध्रुवित होता है। पदार्थ के अंदर अपवर्तित किरण का वेग (ms^{-1} में) है -

(1) 3×10^8 (2) $\left(\frac{3}{\sqrt{2}}\right) \times 10^8$
(3) $\sqrt{3} \times 10^8$ (4) $\frac{1}{2} \times 10^8$

17. A 220 V input is supplied to a transformer. The output circuit draws a current of 2.0 A at 440 V. If the efficiency of the transformer is 80%, the current drawn by the primary winding of transformer is

(1) 3.2 A (2) 4.0 A
(3) 4.4 A (4) 5.0 A

18. In the given LCR circuit, the voltage across the terminals of the resistance and current flowing through it will be



(1) 400 V, 2 A (2) 800 V, 2 A
(3) 100 V, 2 A (4) 100 V, 4 A

19. In an ac circuit V and I are given by
 $V = 100 \sin(100t)$ volts
 $I = 100 \sin(100t + \pi/3)$ mA

The power dissipated in the circuit is

(1) 2.5 watt (2) 5.0 watt
(3) 10 watt (4) 10^4 watt

20. In Young's double slit experiment, if the screen is moved away from the plane of slits, then

(1) Angular fringe width will decrease.
(2) Angular fringe width will increase.
(3) Angular fringe width will remain constant.
(4) Angular fringe width first increases then decreases.

21. When the angle of incidence on a material is 60° , the reflected light is completely polarized. The velocity of the refracted ray inside the material is (in ms^{-1})

(1) 3×10^8 (2) $\left(\frac{3}{\sqrt{2}}\right) \times 10^8$
(3) $\sqrt{3} \times 10^8$ (4) $\frac{1}{2} \times 10^8$

22. प्रोटॉन, ड्यूट्रॉन और α -कण की द-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्यों का अनुपात क्या होता है, यदि इन्हें समान विभवान्तर से त्वरित किया जाए ?

- (1) $1:1:\frac{1}{\sqrt{2}}$ (2) $1:\frac{1}{\sqrt{2}}:\frac{1}{2}$
(3) $1:\frac{1}{\sqrt{2}}:\frac{1}{2\sqrt{2}}$ (4) $1:1:1$

23. प्रकाश विद्युत प्रभाव के एक प्रयोग में बहुवर्णी प्रकाश प्रयोग किया जाता है। निरोधी विभव :

- (1) माध्य तरंगदैर्घ्य से सम्बद्ध है।
(2) लघुतम तरंगदैर्घ्य से सम्बद्ध है।
(3) महत्तम तरंगदैर्घ्य से सम्बद्ध है।
(4) तरंगदैर्घ्य से सम्बद्ध नहीं है।

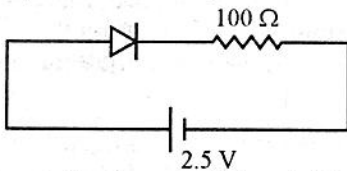
24. दो प्रोटोन 10 nm की दूरी पर रखे हैं। माना इनके मध्य F_n तथा F_e क्रमशः नाभिकीय बल तथा विद्युत चुम्बकीय बल हैं। इनमें सही सम्बन्ध चुनिए।

- (1) $F_e = F_n$
(2) $F_e \gg F_n$
(3) $F_e \ll F_n$
(4) F_e तथा F_n में थोड़ा अंतर है।

25. ड्यूट्रॉन की बंधन ऊर्जा 2.2 MeV है तथा ${}^4_2\text{He}$ की बंधन ऊर्जा 28 MeV है। यदि दो ड्यूट्रॉन संलयित होकर एक ${}^4_2\text{He}$ बनाते हैं तो निर्मुक्त ऊर्जा है -

- (1) 25.8 MeV (2) 23.6 MeV
(3) 19.2 MeV (4) 30.2 MeV

26. चित्र में दर्शाए अनुसार एक डायोड के साथ एक बाह्य प्रतिरोध और वि.वा. बल का स्रोत जोड़ा गया है। यह मानते हुए कि डायोड में 0.5 V की विभव रोधिका विकसित होती है, परिपथ में प्रवाहित धारा का मान है -



- (1) 0.02 A (2) 0.025 A
(3) 0.03 A (4) 0.05 A

22. What is the ratio of de-Broglie wavelengths of proton, deuteron and α -particle if they are accelerated through same potential difference ?

- (1) $1:1:\frac{1}{\sqrt{2}}$ (2) $1:\frac{1}{\sqrt{2}}:\frac{1}{2}$
(3) $1:\frac{1}{\sqrt{2}}:\frac{1}{2\sqrt{2}}$ (4) $1:1:1$

23. A non-monochromatic light is used in an experiment on photoelectric effect. The stopping potential

- (1) is related to the mean wavelength.
(2) is related to the shortest wavelength.
(3) is related to the longest wavelength.
(4) is not related to the wavelength.

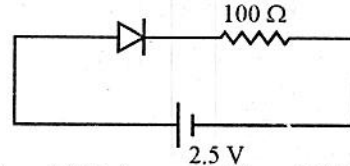
24. Two protons are kept at a separation of 10 nm. Let F_n and F_e be the nuclear force and the electromagnetic force between them respectively. Choose correct relation between them.

- (1) $F_e = F_n$
(2) $F_e \gg F_n$
(3) $F_e \ll F_n$
(4) F_e and F_n differ slightly.

25. The binding energy of deuteron is 2.2 MeV and that of ${}^4_2\text{He}$ is 28 MeV. If two deuterons are fused to form one ${}^4_2\text{He}$, then the energy released is

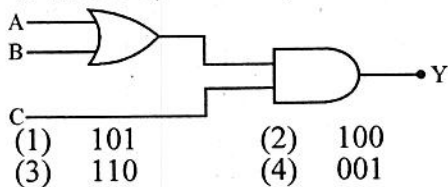
- (1) 25.8 MeV (2) 23.6 MeV
(3) 19.2 MeV (4) 30.2 MeV

26. There is a diode connected to an external resistance and an e.m.f. source as shown in figure. Assuming that potential barrier developed in diode is 0.5 V, the value of current in the circuit is



- (1) 0.02 A (2) 0.025 A
(3) 0.03 A (4) 0.05 A

27. प्रदर्शित तार्किक परिपथ के लिए निम्न में से कौन सा निवेशी ABC, निर्गम 1 प्रदान करेगा ?



28. UHF परास की आवृत्तियाँ सामान्यतः संचरित होती हैं -

- (1) भू-तरंगों के द्वारा
(2) आकाश तरंगों के द्वारा
(3) सतह तरंगों के द्वारा
(4) व्योम तरंगों के द्वारा

29. एक घूर्णन कर रहे तंत्र में गतिशील किसी कण का वेग v' है तथा घूर्णन कर रहे तंत्र का कोणीय वेग ω है। यदि कण पर कोरियोलिस बल का मान अधिकतम है, तो ω तथा v' के मध्य कोण है -

- (1) 0° (2) 45°
(3) 90° (4) 180°

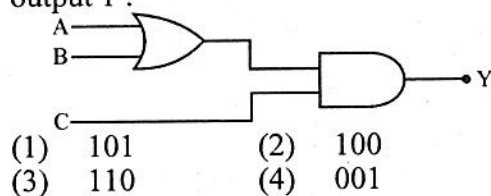
30. यदि एक वृत्त $v = 0.5 c$ वेग से X-अक्ष की ओर गति कर रहा है, तो एक स्थिर निर्देश तंत्र में इसका प्रेक्षित आकार होगा -

- (1) वृत्त
(2) दीर्घवृत्त, जिसमें X-अक्ष लघु अक्ष है।
(3) दीर्घवृत्त, जिसमें X-अक्ष दीर्घ अक्ष है।
(4) परवलय

31. द्रव्यमान केन्द्र निर्देश तंत्र के लिए सही कथन चुनिए।

- (1) इस तंत्र में कण निकाय का संवेग सदैव शून्य होता है।
(2) इस तंत्र में कण निकाय का संवेग कभी भी शून्य नहीं होता है।
(3) इस तंत्र में कण निकाय का संवेग कभी संरक्षित नहीं होता है।
(4) इस तंत्र में कण निकाय का संवेग शून्य हो भी सकता है नहीं भी।

27. For the logic circuit shown, which of the following input ABC will give an output 1 :



28. Frequencies in the UHF range normally propagate by means of

- (1) Ground waves
(2) Sky waves
(3) Surface waves
(4) Space waves

29. The velocity of a moving particle in a rotating reference frame is v' and angular velocity of rotating frame is ω . If the value of Coriolis force on the particle is maximum, then angle between ω and v' is

- (1) 0° (2) 45°
(3) 90° (4) 180°

30. If a circle is moving along X-axis with velocity $v = 0.5 c$, then its shape observed in a stationary frame will be

- (1) circle
(2) ellipse in which X-axis is minor axis.
(3) ellipse in which X-axis is major axis.
(4) parabola

31. Choose the correct statement for centre of mass reference frame :

- (1) The momentum of system of particles is always zero in this frame.
(2) The momentum of the system of particles can never be zero in this frame.
(3) The momentum of the system of particles is never conserved in this frame.
(4) The momentum of the system of particles may or may not be zero in this frame.

32. a त्रिज्या एवं m द्रव्यमान की एकसमान चकती क्षैतिज तल में केन्द्र से पारित लम्बवत् अक्ष के सापेक्ष मुक्त रूप से कोणीय वेग ω से घूर्णन कर रही है। अचानक m द्रव्यमान का एक कण चकती की नेमि पर चिपक कर इसके साथ घूर्णन करने लगता है। नई कोणीय चाल है -

(1) $\frac{\omega}{\sqrt{3}}$ (2) $\frac{\omega}{2}$
(3) $\frac{\omega}{\sqrt{5}}$ (4) $\frac{\omega}{3}$

33. यंग प्रत्यास्थता गुणांक Y, आयतन प्रत्यास्थता गुणांक K और दृढ़ता गुणांक η संबंधित हैं :

(1) $Y\left(\frac{1}{3\eta} + \frac{1}{K}\right) = 3$
(2) $Y\left(\frac{1}{\eta} + \frac{1}{3K}\right) = 3$
(3) $Y\left(\frac{3}{\eta} + \frac{1}{K}\right) = 3$
(4) $Y\left(\frac{1}{\eta} + \frac{3}{K}\right) = 3$

34. सैद्धांतिक रूप में, पाइसां अनुपात (σ) का मान जिसके मध्य होता है -

(1) 0 तथा 0.7 (2) -1 तथा +1
(3) -1 तथा ∞ (4) -1 तथा +0.5

35. एक अवमन्दित सरल आवर्ती दोलक की माध्य ऊर्जा E तथा विश्रान्ति काल τ है तो दोलक की औसत शक्ति है -

(1) $\frac{E}{\tau}$ (2) τE
(3) $2\tau E$ (4) $\frac{E}{\tau^2}$

36. अति चालित आवृत्ति अवस्था में प्रणोदित आवृत्ति दोलक के चालक बल एवं विस्थापन के मध्य कलान्तर होता है

(1) 0° (2) 90°
(3) 180° (4) 270°

32. A uniform disc of radius 'a' and mass 'm' is rotating freely with angular velocity ω in a horizontal plane, about a fixed vertical axis through its centre. A particle of mass m is then suddenly attached to the rim of the disc and rotates with it. The new angular speed is

(1) $\frac{\omega}{\sqrt{3}}$ (2) $\frac{\omega}{2}$
(3) $\frac{\omega}{\sqrt{5}}$ (4) $\frac{\omega}{3}$

33. Young's modulus Y, bulk modulus K and modulus of rigidity η are related as

(1) $Y\left(\frac{1}{3\eta} + \frac{1}{K}\right) = 3$
(2) $Y\left(\frac{1}{\eta} + \frac{1}{3K}\right) = 3$
(3) $Y\left(\frac{3}{\eta} + \frac{1}{K}\right) = 3$
(4) $Y\left(\frac{1}{\eta} + \frac{3}{K}\right) = 3$

34. Theoretically the value of Poisson's ratio (σ) lies between

(1) 0 and 0.7 (2) -1 and +1
(3) -1 and ∞ (4) -1 and +0.5

35. The average energy of a damped harmonic oscillator is E and its relaxation time is τ . Then average power of oscillator is

(1) $\frac{E}{\tau}$ (2) τE
(3) $2\tau E$ (4) $\frac{E}{\tau^2}$

36. The phase difference between driving force and displacement of driven harmonic oscillator in high driving frequency condition is

(1) 0° (2) 90°
(3) 180° (4) 270°

37. कला वेग (V_P) और समूह वेग (V_g) में सही संबंध है -

$$\begin{aligned} (1) \quad V_g &= V_P - \lambda \frac{dV_P}{d\lambda} \\ (2) \quad V_P &= V_g - \lambda \frac{dV_g}{d\lambda} \\ (3) \quad V_g &= V_P + \lambda \frac{dV_P}{d\lambda} \\ (4) \quad V_P &= V_g - \frac{1}{\lambda} \frac{dV_P}{d\lambda} \end{aligned}$$

38. ध्वनि की पानी में चाल 1346 m/s है तथा पानी का घनत्व 1000 kg/m^3 है। तो पानी का आयतन प्रत्यास्थता गुणांक है (N/m^2 में) लगभग -

$$\begin{aligned} (1) \quad 10^7 & \quad (2) \quad 10^8 \\ (3) \quad 0.9 \times 10^9 & \quad (4) \quad 1.8 \times 10^9 \end{aligned}$$

39. एक खाली हॉल का आयतन 2000 m^3 तथा कुल अवशोषण गुणांक 165 इकाई है तो हाल का प्रतिध्वनि काल होगा -

$$\begin{aligned} (1) \quad 4\text{s} & \quad (2) \quad 2\text{s} \\ (3) \quad 1\text{s} & \quad (4) \quad 0.5\text{s} \end{aligned}$$

40. एक 12 - ET संस्कारित स्वरग्राम में किन्हीं लगातार दो स्वरों (tones) की बीच संगीतीय अन्तराल होता है -

$$\begin{aligned} (1) \quad 2^{1/6} & \quad (2) \quad 2^{1/12} \\ (3) \quad 2^{1/13} & \quad (4) \quad 2^{1/11} \end{aligned}$$

41. रेखीय विद्युत चतुर्ध्रुव के कारण विद्युत क्षेत्र दूरी की n^{th} घात के व्युत्क्रमानुपाती है। यहाँ n है -

$$\begin{aligned} (1) \quad 4 & \quad (2) \quad 2 \\ (3) \quad -2 & \quad (4) \quad -3 \end{aligned}$$

42. इलेक्ट्रॉन की चिरसम्मत त्रिज्या $R = A \frac{e^2}{m_0 c^2}$ द्वारा दर्शाई जाती है। यहाँ नियतांक A का मान है - (यहाँ संकेतों के प्रचलित अर्थ हैं)

$$\begin{aligned} (1) \quad \frac{1}{4\pi\epsilon_0} & \quad (2) \quad \frac{3}{20\pi\epsilon_0} \\ (3) \quad \frac{3}{4\pi\epsilon_0} & \quad (4) \quad \frac{4}{3\pi\epsilon_0} \end{aligned}$$

37. The correct relationship between the phase velocity V_P and the group velocity V_g is

$$\begin{aligned} (1) \quad V_g &= V_P - \lambda \frac{dV_P}{d\lambda} \\ (2) \quad V_P &= V_g - \lambda \frac{dV_g}{d\lambda} \\ (3) \quad V_g &= V_P + \lambda \frac{dV_P}{d\lambda} \\ (4) \quad V_P &= V_g - \frac{1}{\lambda} \frac{dV_P}{d\lambda} \end{aligned}$$

38. The speed of sound in water is 1346 m/s and density of water is 1000 kg/m^3 , then the bulk modulus of elasticity of water is nearly (in N/m^2)

$$\begin{aligned} (1) \quad 10^7 & \quad (2) \quad 10^8 \\ (3) \quad 0.9 \times 10^9 & \quad (4) \quad 1.8 \times 10^9 \end{aligned}$$

39. The volume of hollow hall is 2000 m^3 and total absorption coefficient is 165 unit. Then reverberation time of hall is

$$\begin{aligned} (1) \quad 4\text{s} & \quad (2) \quad 2\text{s} \\ (3) \quad 1\text{s} & \quad (4) \quad 0.5\text{s} \end{aligned}$$

40. The musical interval between any two consecutive tones in a 12 - ET tempered musical scale is

$$\begin{aligned} (1) \quad 2^{1/6} & \quad (2) \quad 2^{1/12} \\ (3) \quad 2^{1/13} & \quad (4) \quad 2^{1/11} \end{aligned}$$

41. The electric field due to a linear electric quadropole is inversely proportional to n^{th} power of the distance. Here n is

$$\begin{aligned} (1) \quad 4 & \quad (2) \quad 2 \\ (3) \quad -2 & \quad (4) \quad -3 \end{aligned}$$

42. The classical radius of an electron is given by $R = A \frac{e^2}{m_0 c^2}$. Here value of constant 'A' is

(here symbols have their usual meanings)

$$\begin{aligned} (1) \quad \frac{1}{4\pi\epsilon_0} & \quad (2) \quad \frac{3}{20\pi\epsilon_0} \\ (3) \quad \frac{3}{4\pi\epsilon_0} & \quad (4) \quad \frac{4}{3\pi\epsilon_0} \end{aligned}$$

43. एक परावैद्युत गोला (परावैद्युतांक ϵ_r) एक समान विद्युतक्षेत्र E_0 में रखा है। परावैद्युत गोले में विद्युत क्षेत्र दिया जाता है -

$$(1) E = \left(\frac{E_0}{\epsilon_r} \right)$$

$$(2) E = \left(\frac{3}{\epsilon_r} \right) E_0$$

$$(3) E = \left(\frac{3}{\epsilon_r + 2} \right) E_0$$

$$(4) E = \left(\frac{2}{\epsilon_r} \right) E_0$$

44. सही क्लासियस-मोसोटी सम्बन्ध है - (प्रतीकों के उनके सामान्य अर्थ हैं)

$$(1) \frac{N\alpha}{3\epsilon_0} = \frac{\epsilon_r - 1}{\epsilon_r + 2} \quad (2) \frac{N\alpha}{3\epsilon_0} = \frac{\epsilon_r + 1}{\epsilon_r - 2}$$

$$(3) \frac{N\alpha}{3\epsilon_0} = \frac{\epsilon_r - 2}{\epsilon_r - 1} \quad (4) \frac{N\alpha}{2\epsilon_0} = \frac{\epsilon_r - 1}{\epsilon_r + 3}$$

45. निम्नलिखित कथनों में से कौन सा सत्य नहीं है ?

- (1) मैक्सवेल के समीकरण अरेखीय हैं।
- (2) मैक्सवेल के समीकरण में सांतत्य समीकरण शामिल है।
- (3) मैक्सवेल के समीकरण विद्युत चुम्बकीय तरंगों के अस्तित्व की प्रागुक्ति (भविष्यवाणी) करते हैं।
- (4) मैक्सवेल के समीकरण विद्युत और चुम्बकीय क्षेत्रों के सापेक्ष सममित नहीं हैं।

46. विस्थापन सदिश \vec{D} , विद्युत क्षेत्र \vec{E} और ध्रुवण सदिश \vec{P} संबंधित हैं -

$$(1) \vec{D} = \epsilon \vec{E} - \frac{\vec{P}}{2}$$

$$(2) \vec{D} = \vec{E} + \frac{\vec{P}}{K}$$

$$(3) \vec{D} = \epsilon_0 (K - 1) \vec{E} + \vec{P}$$

$$(4) \vec{D} = \epsilon_0 \vec{E} + \vec{P}$$

43. A dielectric sphere (dielectric constant ϵ_r) is placed in a uniform electric field E_0 . The electric field inside the dielectric sphere is given by

$$(1) E = \left(\frac{E_0}{\epsilon_r} \right)$$

$$(2) E = \left(\frac{3}{\epsilon_r} \right) E_0$$

$$(3) E = \left(\frac{3}{\epsilon_r + 2} \right) E_0$$

$$(4) E = \left(\frac{2}{\epsilon_r} \right) E_0$$

44. The correct Claussius-Mossotti relation is -

(symbols has their usual meaning)

$$(1) \frac{N\alpha}{3\epsilon_0} = \frac{\epsilon_r - 1}{\epsilon_r + 2} \quad (2) \frac{N\alpha}{3\epsilon_0} = \frac{\epsilon_r + 1}{\epsilon_r - 2}$$

$$(3) \frac{N\alpha}{3\epsilon_0} = \frac{\epsilon_r - 2}{\epsilon_r - 1} \quad (4) \frac{N\alpha}{2\epsilon_0} = \frac{\epsilon_r - 1}{\epsilon_r + 3}$$

45. Which one of the following statements is not true ?

- (1) Maxwell's equations are non-linear.
- (2) Maxwell's equations include equation of continuity.
- (3) Maxwell's equations predict the existence of e.m. waves.
- (4) Maxwell's equations are not symmetric with respect to electric and magnetic fields.

46. Displacement vector \vec{D} , electric field \vec{E} and polarisation vector, \vec{P} are related as

$$(1) \vec{D} = \epsilon \vec{E} - \frac{\vec{P}}{2}$$

$$(2) \vec{D} = \vec{E} + \frac{\vec{P}}{K}$$

$$(3) \vec{D} = \epsilon_0 (K - 1) \vec{E} + \vec{P}$$

$$(4) \vec{D} = \epsilon_0 \vec{E} + \vec{P}$$

47. प्रत्येक द्रव्यमान m के अणुओं वाली एक गैस, परम ताप T पर तापीय साम्यावस्था में विराम में है। यदि v_x और v_y एक अणु के वेग के कार्तीय घटक हैं तो $(v_x + bv_y)^2$ का माध्य मान क्या है, जहाँ b एक नियतांक है।

- (1) $\frac{3kT}{m}(1+b^2)$ (2) $\frac{8kT}{\pi m}(1+b)^2$
(3) $\frac{kT}{m}(1+b^2)$ (4) $\frac{3kT}{m}$

48. ऊष्मागतिकी चरों के लिए गलत मैक्सवेल सम्बन्ध चुनिए।

- (1) $\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_S = -\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_V$
(2) $\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T = -\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V$
(3) $\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_S = \left(\frac{\partial V}{\partial S}\right)_P$
(4) $\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T = -\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P$

49. द्रव हीलियम का घनत्व _____ पर अधिकतम होता है।

- (1) -4°C (2) 4.2 K
(3) 2.19 K (4) 0 K

50. किसी गैस की एन्थैल्पी जूल-टॉमसन प्रसरण से पूर्व एवं पश्चात क्रमशः 80 cal व 120 cal है। यदि निर्गत द्रव की एन्थैल्पी 40 cal हो तो गैस का कितना प्रतिशत भाग द्रवित होगा?

- (1) 25% (2) 43%
(3) 50% (4) 63%

51. समतापी प्रसरण में एक मोल गैस का आयतन V से $10V$ होता है तो एन्ट्रॉपी में परिवर्तन होगा - (R गैस नियतांक है)

- (1) R (2) $2R$
(3) $2.303 R$ (4) $4.606 R$

52. तीन फर्मिऑन को चार ऊर्जा स्तरों में वितरित करने के तरीकों की संख्या है -

- (1) 4 (2) 16
(3) 20 (4) 32

47. A gas of molecules, each having mass m , is at rest in thermal equilibrium at the absolute temperature T . If v_x and v_y are cartesian components of velocity of a molecule, what is the mean value of $(v_x + bv_y)^2$, where b is a constant?

- (1) $\frac{3kT}{m}(1+b^2)$ (2) $\frac{8kT}{\pi m}(1+b)^2$
(3) $\frac{kT}{m}(1+b^2)$ (4) $\frac{3kT}{m}$

48. Choose the wrong Maxwell's relations for thermodynamical variables.

- (1) $\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_S = -\left(\frac{\partial P}{\partial S}\right)_V$
(2) $\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T = -\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V$
(3) $\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_S = \left(\frac{\partial V}{\partial S}\right)_P$
(4) $\left(\frac{\partial S}{\partial P}\right)_T = -\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P$

49. The density of liquid Helium is maximum at

- (1) -4°C (2) 4.2 K
(3) 2.19 K (4) 0 K

50. The enthalpy of a gas before and after Joule-Tomson expansion are 80 cal and 120 cal respectively. If enthalpy of emergent liquid is 40 cal , then what fraction of gas will liquify?

- (1) 25% (2) 43%
(3) 50% (4) 63%

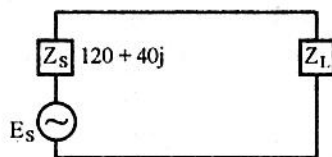
51. The volume of 1 mole gas changes from V to $10V$ in isothermal expansion, then change in entropy will be (R is gas constant)

- (1) R (2) $2R$
(3) $2.303 R$ (4) $4.606 R$

52. The number of ways through which three fermions can be distributed in four energy levels are

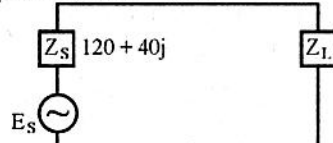
- (1) 4 (2) 16
(3) 20 (4) 32

53. दिए गए परिपथ में, यदि स्रोत, लोड की अधिकतम ऊर्जा प्रदान करता है तो लोड की प्रतिबाधा होगी



- (1) $120 + 40j$ (2) $120 - 40j$
(3) $40 + 120j$ (4) 110Ω
54. एक पूर्ण तरंग दिष्टकारी (जिसमें दो डायोड हैं) की निवेशी वोल्टता का वर्ग माध्य मूल मान $\frac{300}{\sqrt{2}}$ V है तो दिष्टकारी के प्रत्येक डायोड की प्रतीप शिखर वोल्टता होगी -
- (1) $\frac{300}{\sqrt{2}}$ V (2) 300 V
(3) $300\sqrt{2}$ V (4) 600 V
55. π -सेक्शन फिल्टर और लोड प्रतिरोध R_L प्रयुक्त कर एक पूर्ण तरंग दिष्टकारी के लिए $f = 60$ Hz, C_1 और C_2 μ F में L हेनरी में और R_L ओम में लेने पर उर्मिका गुणांक को दिया जाता है -
- (1) $\frac{1.46}{L^2 C_1 C_2}$ (2) $\frac{0.83}{L\sqrt{C_1 C_2}}$
(3) $\frac{3300}{LC_1 C_2 R_L}$ (4) $\frac{R_L}{1600 L}$
56. R-C युग्मित उभयनिष्ठ उत्सर्जक ट्रांजिस्टर प्रवर्धक की मध्य आवृत्ति लब्धि 100 है। प्रवर्धक की निम्न तथा उच्च अंतक आवृत्तियाँ क्रमशः 20 Hz तथा 20 kHz हैं। निम्न आवृत्ति परास में वह आवृत्ति जिस पर वोल्टता लब्धि 60 है, ज्ञात कीजिए।
- (1) 7.5 Hz (2) 15 Hz
(3) 18 Hz (4) 26.66 Hz
57. कला विस्थापन दोलित्र में अनवरत (सस्टेण्ड) दोलन की शर्त है (h_{fe} - अग्र धारा लब्धि अनुपात)
- (1) $h_{fe} \geq 56$ (2) $h_{fe} < 56$
(3) $h_{fe} \geq 28$ (4) $h_{fe} > 0$

53. In given circuit, if source deliver maximum power to load, then load impedance must be



- (1) $120 + 40j$ (2) $120 - 40j$
(3) $40 + 120j$ (4) 110Ω
54. The rms value of input voltage in full wave rectifier (having two diodes) is $\frac{300}{\sqrt{2}}$ V. The peak inverse voltage of each of diode of rectifier will be
- (1) $\frac{300}{\sqrt{2}}$ V (2) 300 V
(3) $300\sqrt{2}$ V (4) 600 V
55. Ripple factor of a full wave rectifier using π -section filter and load resistance R_L for $f = 60$ Hz, C_1 and C_2 in μ F, L in henrys and R_L in ohms is given as
- (1) $\frac{1.46}{L^2 C_1 C_2}$ (2) $\frac{0.83}{L\sqrt{C_1 C_2}}$
(3) $\frac{3300}{LC_1 C_2 R_L}$ (4) $\frac{R_L}{1600 L}$
56. The mid frequency gain of an R-C coupled common emitter transistor amplifier is 100. The lower and upper cutoff frequencies of amplifier are 20 Hz and 20 kHz respectively. Find the frequency in lower frequency region where voltage gain is 60.
- (1) 7.5 Hz (2) 15 Hz
(3) 18 Hz (4) 26.66 Hz
57. The condition for sustained oscillations is phase shift oscillator is (h_{fe} - forward current gain ratio)
- (1) $h_{fe} \geq 56$ (2) $h_{fe} < 56$
(3) $h_{fe} \geq 28$ (4) $h_{fe} > 0$

58. FET की निवेशी प्रतिबाधा की परास होती है -

- (1) 0.1Ω से 1Ω
- (2) 10Ω से 1000Ω
- (3) 1000Ω से 10000Ω
- (4) $1 M\Omega$ से कई सौ $M\Omega$

59. यदि न्यूटन वलय प्रयोग में वायु फिल्म बनती है तो प्रथम चार चमकीली वलयों के व्यास का अनुपात है -

- (1) $1 : 2 : 3 : 4$
- (2) $\sqrt{1} : \sqrt{2} : \sqrt{3} : \sqrt{4}$
- (3) $1 : 3 : 5 : 7$
- (4) $1 : \sqrt{3} : \sqrt{5} : \sqrt{7}$

60. 'लेसर' के बारे में कौन सा कथन असत्य है ?

- (1) अनुनादी गुहिका (कोटरिका) की अनुपस्थिति में, प्रकाश का प्रवर्धन नहीं होगा।
- (2) लेसर में सक्रिय माध्यम प्रवर्धनशील माध्यम होता है।
- (3) लेसर एक प्रकाश स्रोत है और इलेक्ट्रॉनिक दोलित्र के अनुरूप है।
- (4) लेसर में स्वतः उत्सर्जन की दर उद्दीप्त (प्रेरित) उत्सर्जन से उच्चतर होती है।

61. एक पतली ग्लास प्लेट ($n = 1.5$) को माइकल्सन व्यतिकरणमापी की एक भुजा में रखने पर 5890 \AA के तरंगदैर्घ्य के प्रयुक्त प्रकाश में 10 फ्रिन्जे विस्थापित होती है। प्लेट की मोटाई है -

- (1) $2.95 \mu\text{m}$
- (2) $5.89 \mu\text{m}$
- (3) $8.85 \mu\text{m}$
- (4) $11.8 \mu\text{m}$

62. जोन पट्टिका के प्रथम वृत्त की त्रिज्या r तथा प्रयुक्त प्रकाश का तरंगदैर्घ्य λ है। जोन पट्टिका की प्रथम फोकस दूरी होगी :

- (1) $r^2\lambda$
- (2) $\frac{\lambda}{r^2}$
- (3) $\frac{r^2}{\lambda}$
- (4) $\frac{2r^2}{\lambda}$

63. स्वतः उत्सर्जन गुणांक तथा उद्दीप्त उत्सर्जन गुणांक की निष्पत्ति फोटोन की आवृत्ति की n^{th} घात के समानुपाती होती है। यहाँ n का मान है

- (1) 0
- (2) 1
- (3) 2
- (4) 3

58. The order of input impedance of FET is

- (1) 0.1Ω to 1Ω
- (2) 10Ω to 1000Ω
- (3) 1000Ω to 10000Ω
- (4) $1 M\Omega$ to several hundred $M\Omega$

59. If air film is formed in Newton's Ring experiment, then ratio of diameter of first four bright rings are

- (1) $1 : 2 : 3 : 4$
- (2) $\sqrt{1} : \sqrt{2} : \sqrt{3} : \sqrt{4}$
- (3) $1 : 3 : 5 : 7$
- (4) $1 : \sqrt{3} : \sqrt{5} : \sqrt{7}$

60. Which statement is false about LASER ?

- (1) In the absence of resonator cavity, there would be no amplification of light.
- (2) In laser the active medium is the amplifying medium.
- (3) Laser is a light source and analogous to an electronic oscillator.
- (4) In laser the rate of spontaneous emission is higher than stimulated (induced) emission.

61. When a thin glass plate ($n = 1.5$) is introduced in one of the arm of Michelson Interferometer using light of wavelength 5890 \AA , there is a shift of 10 fringes. The thickness of plate is

- (1) $2.95 \mu\text{m}$
- (2) $5.89 \mu\text{m}$
- (3) $8.85 \mu\text{m}$
- (4) $11.8 \mu\text{m}$

62. r is radius of first circle in zone plate and λ is wavelength of light used. First focal length of zone plate will be

- (1) $r^2\lambda$
- (2) $\frac{\lambda}{r^2}$
- (3) $\frac{r^2}{\lambda}$
- (4) $\frac{2r^2}{\lambda}$

63. The ratio of spontaneous emission coefficient to stimulated emission coefficient is proportional to n^{th} power of frequency of photon. Here value of n is

- (1) 0
- (2) 1
- (3) 2
- (4) 3

64. रूबी लेसर में पम्पन की विधि होती है -
 (1) प्रकाशीय पंपन (2) इलेक्ट्रॉन संघट्ट
 (3) रासायनिक पंपन (4) गैसगतिक पंपन
65. अनिश्चितता के सिद्धांत के अनुसार, नाभिक में इलेक्ट्रॉन के अस्तित्व के लिए इसकी न्यूनतम ऊर्जा होनी चाहिए लगभग :
 (1) 4 MeV (2) 20 MeV
 (3) 400 MeV (4) 5000 MeV
66. नीचे दी गई भौतिक राशि के सम्मुख दिए गए गलत क्वांटम यांत्रिकी संकारक को चुनिए :
 (1) संवेग $\rightarrow \frac{h}{2m} \nabla$
 (2) गतिज ऊर्जा $\rightarrow \frac{h^2}{2m} \nabla^2$
 (3) स्थितिज ऊर्जा $\rightarrow V$
 (4) कुल ऊर्जा $\rightarrow i h \frac{\partial}{\partial t}$
67. एक कण की एक विमीय गति के लिए तरंग फलन है : $\psi = Ax$ जब $0 \leq x \leq 1$, तब A है -
 (1) $\sqrt{2}$ (2) $\sqrt{3}$
 (3) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (4) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
68. यदि a बोर त्रिज्या है, तो क्वांटम यांत्रिकी के अनुसार हाइड्रोजन परमाणु के 1s कक्षक में इलेक्ट्रॉन की नाभिक से औसत दूरी है -
 (1) $\frac{a}{2}$ (2) a
 (3) $\frac{3}{2}a$ (4) 2a
69. यदि m द्रव्यमान का एक कण L चौड़ाई के एक विमीय अनन्त विभव कूप में गति के लिए परिबद्ध है, तो इस कण का मूल अवस्था ऊर्जा स्तर है -
 (1) $\frac{h^2}{2mL}$ (2) $\frac{\pi h^2}{2mL^2}$
 (3) $\frac{h^2}{8mL^2}$ (4) $\frac{\pi^2 h}{8mL}$

64. The pumping method in Ruby Laser is
 (1) optical pumping
 (2) electron impact
 (3) chemical pumping
 (4) gas dynamic pumping
65. According to uncertainty principle, the minimum energy of electron, for its existence in side nucleus, should be approximately
 (1) 4 MeV (2) 20 MeV
 (3) 400 MeV (4) 5000 MeV
66. Choose wrong quantum mechanical operator given in front of following physical quantities :
 (1) Momentum $\rightarrow \frac{h}{2m} \nabla$
 (2) Kinetic energy $\rightarrow \frac{h^2}{2m} \nabla^2$
 (3) Potential energy $\rightarrow V$
 (4) Total energy $\rightarrow i h \frac{\partial}{\partial t}$
67. The wave function for the one dimensional motion of a particle is $\psi = Ax$ when $0 \leq x \leq 1$, then A is
 (1) $\sqrt{2}$ (2) $\sqrt{3}$
 (3) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (4) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
68. If a is Bohr's radius, then according to quantum mechanics average distance of electron from nucleus in 1s orbit of hydrogen atom is
 (1) $\frac{a}{2}$ (2) a
 (3) $\frac{3}{2}a$ (4) 2a
69. If a particle of mass 'm' is bound to move with in a one dimensional infinite potential wall of width L, then ground state energy level of particle is
 (1) $\frac{h^2}{2mL}$ (2) $\frac{\pi h^2}{2mL^2}$
 (3) $\frac{h^2}{8mL^2}$ (4) $\frac{\pi^2 h}{8mL}$

70. किसी दृढ़ घूर्णी के किन्हीं दो क्रमागत ऊर्जा स्तरों के मध्य ऊर्जा अन्तराल होता है
(I-जड़त्व आघूर्ण, J-घूर्णन क्वांटम संख्या)

- (1) $\frac{h^2}{2I}(2J+1)$ (2) $\frac{h^2}{4I}(J+1)$
(3) $\frac{h^2}{2I}(J+1)$ (4) $\frac{h^2}{I}(J+1)$

71. निम्न में से किस नाभिक का चतुर्ध्रुव आघूर्ण ऋणात्मक है ?

- (1) ${}_1\text{H}^2$ (2) ${}_3\text{Li}^6$
(3) ${}_5\text{B}^{10}$ (4) ${}_{92}\text{U}^{235}$

72. अर्ध-आनुभाषिक द्रव्यमान सूत्र में पृष्ठीय ऊर्जा पद द्रव्यमान संख्या A की nवीं घात के समानुपाती है। यहाँ n है -

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

73. असत्य कथन चुनिए।

- (1) नाभिकीय बल आवेश अनाश्रित होते हैं।
(2) नाभिकीय बल चक्रण और कोणीय संवेग पर आश्रित होते हैं।
(3) नाभिकीय बल न्यूक्लियनों के वेग पर निर्भर करते हैं।
(4) नाभिकीय बल केन्द्रीय बल होते हैं।

74. R त्रिज्या के बीटाट्रॉन में B_0 आयाम व ω कोणीय आवृत्ति का चुम्बकीय क्षेत्र स्थापित है। इसमें v वेग के इलेक्ट्रॉन की अधिकतम ऊर्जा है -

- (1) ωRB_0 (2) $\omega^2 e v R^2 B_0$
(3) $v e R B_0$ (4) $v^2 e R B_0$

75. एक आनुपातिक गणित्र में ऐनोड के पृष्ठ पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता क्या होगी यदि केन्द्रीय तार की त्रिज्या 1 mm है, बेलन की आंतरिक त्रिज्या 1.0 cm है और ऐनोड पर आरोपित विभव 1000 V है।

- (1) 10^6 Vm^{-1}
(2) $1.44 \times 10^6 \text{ Vm}^{-1}$
(3) $0.43 \times 10^6 \text{ Vm}^{-1}$
(4) $1.44 \times 10^3 \text{ Vm}^{-1}$

70. The energy difference between two consecutive energy levels of rigid rotator is
(I-moment of inertia J-Rotational Quantum number)

- (1) $\frac{h^2}{2I}(2J+1)$ (2) $\frac{h^2}{4I}(J+1)$
(3) $\frac{h^2}{2I}(J+1)$ (4) $\frac{h^2}{I}(J+1)$

71. Among the following which nucleus has negative quadrupole moment ?

- (1) ${}_1\text{H}^2$ (2) ${}_3\text{Li}^6$
(3) ${}_5\text{B}^{10}$ (4) ${}_{92}\text{U}^{235}$

72. The surface energy term in semi-empirical mass formula is proportional to n^{th} power of mass number A. Here n is

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

73. Choose incorrect statement :

- (1) Nuclear forces are charge independent.
(2) Nuclear force are spin and angular momentum dependent.
(3) Nuclear forces depend upon the velocity of the nucleons.
(4) Nuclear forces are central forces.

74. The magnetic field of amplitude B_0 and angular frequency ω is established in a Betatron of radius R. The maximum energy of electron with velocity v in it is

- (1) ωRB_0 (2) $\omega^2 e v R^2 B_0$
(3) $v e R B_0$ (4) $v^2 e R B_0$

75. What will be the electric field intensity at the surface of anode in a proportional counter if radius of central wire is 1 mm, inner radius of the cylinder is 1.0 cm and voltage applied to anode is 1000 V ?

- (1) 10^6 Vm^{-1}
(2) $1.44 \times 10^6 \text{ Vm}^{-1}$
(3) $0.43 \times 10^6 \text{ Vm}^{-1}$
(4) $1.44 \times 10^3 \text{ Vm}^{-1}$

76. एक अभ्र कोष्ठ में फोटोग्राफिक प्लेट पर एक लघु, मोटा एवं सतत रूप से सीधा ट्रेक (पथ) प्राप्त होता है। आपतित कण है -

- (1) न्यूट्रॉन (2) α -कण
(3) β -कण (4) γ -विकिरण

77. $\lambda = 0.3\text{\AA}$ की X किरणें 0.5\AA जालक अंतराल के एक क्रिस्टल पर आपतित हैं। वह कोण जिस पर द्वितीय ब्रेग विवर्तन उच्चिष्ठ प्रेक्षित होता है, है

- (1) $\sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$ (2) $\cos^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$
(3) $\sin^{-1}\left(\frac{3}{10}\right)$ (4) $\cos^{-1}\left(\frac{3}{10}\right)$

78. अंतःकेन्द्रित घनीय संरचना (BCC) का संकुलन गुणांक होता है -

- (1) 0.68 (2) 0.34
(3) 0.72 (4) 0.84

79. क्रिस्टल के s बैंड में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा $E = E_0 - 2A \cos ka$ से प्रदर्शित की जाती है। इलेक्ट्रॉन का प्रभावी द्रव्यमान है -

- (1) $\frac{2Aa^2 \cos ka}{h^2}$
(2) $\frac{h^2}{E_0 - 2A \cos ka}$
(3) $\frac{h^2}{2Aa \sin ka}$
(4) $\frac{h^2}{2Aa^2 \cos ka}$

80. ठोसों की विशिष्ट ऊष्मा के आइंस्टीन के प्रतिरूप में निम्नलिखित में से कौन सी कल्पना सही नहीं है ?

- (1) एक क्रिस्टल परमाणुओं से मिलकर बना है जिन्हें एकसमान और स्वतंत्र आवर्ती दोलन माना जा सकता है।
(2) एक ही क्वांटम अवस्था में किसी भी संख्या में दोलन उपस्थित हो सकते हैं।
(3) दोलन क्वांटम दोलन होते हैं और उनकी ऊर्जा विवक्त होती है।
(4) सभी दोलन भिन्न आवृत्तियों से दोलन करते हैं।

76. In a cloud chamber, a short, thick and continuously straight track is obtained on the photographic plate. The incident particle is

- (1) Neutron (2) α -particle
(3) β -particle (4) γ -radiation

77. X-rays of $\lambda = 0.3\text{\AA}$ are incident on a crystal with lattice spacing 0.5\AA . The angle at which second Bragg's diffraction maxima observed is

- (1) $\sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$ (2) $\cos^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$
(3) $\sin^{-1}\left(\frac{3}{10}\right)$ (4) $\cos^{-1}\left(\frac{3}{10}\right)$

78. The packing fraction of Body Centred Cubic Structure (BCC) is

- (1) 0.68 (2) 0.34
(3) 0.72 (4) 0.84

79. The energy of electron in s band of crystal is given by $E = E_0 - 2A \cos ka$. The effective mass of electron is given by

- (1) $\frac{2Aa^2 \cos ka}{h^2}$
(2) $\frac{h^2}{E_0 - 2A \cos ka}$
(3) $\frac{h^2}{2Aa \sin ka}$
(4) $\frac{h^2}{2Aa^2 \cos ka}$

80. In Einstein's model of specific heat of solids, which of the following assumptions is not true ?

- (1) A crystal consists of atoms which may be regarded as identical and independent harmonic oscillators.
(2) Any number of oscillators may be present in the same quantum state.
(3) The oscillators are quantum oscillators and have discrete energy.
(4) All the oscillators vibrate with different frequency.

81. यदि परम ताप T पर σ एवं K क्रमशः धातु की विद्युत एवं ऊष्मा चालकता है तो लारेन्ज संख्या L के पदों में सही विडेमान-फ्रॉज नियम है :

(1) $\frac{K\sigma}{T} = L$ (2) $\frac{K}{\sigma T} = L$
(3) $\frac{T}{K\sigma} = L$ (4) $\frac{KT}{\sigma} = L$

82. 1 mm व्यास के अतिचालक एल्युमिनियम तार से प्रवाहित हो सकने वाली क्रान्तिक धारा का मान है -

(एल्युमिनियम का क्रान्तिक चुम्बकीय क्षेत्र 7.9×10^3 A/m है)

(1) 7.9π A (2) 15.8π A
(3) 15.8 A (4) $7.9 \pi^2$ A

83. यदि एक कण की गतिज ऊर्जा इसके स्थिर द्रव्यमान ऊर्जा के बराबर है तो कण का वेग है :

(1) C (2) $\frac{\sqrt{3}}{2} C$
(3) $\frac{C}{2}$ (4) $\frac{3}{2} C$

84. किसी सरल लोलक में डोरी की लम्बाई l तथा गोलक का द्रव्यमान m है तो किसी यादृच्छिक कोण θ पर लैग्रान्जियन प्रदर्शित किया जाता है -

(1) $m l^2 \dot{\theta}^2 + m g l (1 - \cos \theta)$
(2) $\frac{1}{2} m l^2 \dot{\theta}^2 - m g l (1 - \cos \theta)$
(3) $m^2 l^2 \dot{\theta} + m g l (1 + \cos \theta)$
(4) $\frac{1}{2} m l^2 \dot{\theta} + m g l (1 - \cos \theta)$

85. बेसल फलनों के बारे में कौन सा सत्य है ?

(1) $\frac{d}{dx} [x^n J_n(x)] = x^n J_{n+1}(x)$
(2) $\frac{d}{dx} [x^{-n} J_n(x)] = -x^n J_{n+1}(x)$
(3) $J_n(x) = J'_{n+1}(x) + \frac{n+1}{x} J_{n+1}(x)$
(4) $J_n(x) = J_n(-x)$

81. If σ and K are electrical and thermal conductivity of metals, respectively at absolute temperature T . Then correct Wiedemann-Franz law in term of Lorentz number L is

(1) $\frac{K\sigma}{T} = L$ (2) $\frac{K}{\sigma T} = L$
(3) $\frac{T}{K\sigma} = L$ (4) $\frac{KT}{\sigma} = L$

82. The critical current which can flow through a super conductor aluminium wire of diameter 1 mm is

(critical magnetic field for aluminium is 7.9×10^3 A/m)

(1) 7.9π A (2) 15.8π A
(3) 15.8 A (4) $7.9 \pi^2$ A

83. If kinetic energy of a particle is equal to its rest mass energy, then velocity of particle is :

(1) C (2) $\frac{\sqrt{3}}{2} C$
(3) $\frac{C}{2}$ (4) $\frac{3}{2} C$

84. In a simple pendulum, the length of string is l and mass of bob is m . Then its Lagrangian is represented at arbitrary angle θ is

(1) $m l^2 \dot{\theta}^2 + m g l (1 - \cos \theta)$
(2) $\frac{1}{2} m l^2 \dot{\theta}^2 - m g l (1 - \cos \theta)$
(3) $m^2 l^2 \dot{\theta} + m g l (1 + \cos \theta)$
(4) $\frac{1}{2} m l^2 \dot{\theta} + m g l (1 - \cos \theta)$

85. Regarding Bessel functions, which one is correct ?

(1) $\frac{d}{dx} [x^n J_n(x)] = x^n J_{n+1}(x)$
(2) $\frac{d}{dx} [x^{-n} J_n(x)] = -x^n J_{n+1}(x)$
(3) $J_n(x) = J'_{n+1}(x) + \frac{n+1}{x} J_{n+1}(x)$
(4) $J_n(x) = J_n(-x)$

86. यदि एक तरंग पथक (वेव गाइड) पूर्ण चालक है इसकी आंतरिक दीवारों पर परिसीमा शर्तें होंगी -

- (1) $E_{\parallel} = 0, B_{\perp} = 0$
- (2) $E_{\parallel} = 0, B_{\perp} \neq 0$
- (3) $E_{\parallel} \neq 0, B_{\perp} = 0$
- (4) $E_{\parallel} \neq 0, B_{\perp} \neq 0$

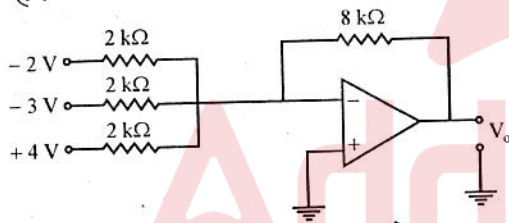
87. संघनन (कण्डन्सेसन) ताप की नीचे एक आदर्श बोसान गैस की ऊर्जा समानुपाती है -

- (1) $T^{1/2}$ के
- (2) $T^{3/2}$ के
- (3) $T^{5/2}$ के
- (4) $T^{7/2}$ के

88. यदि $I_m [f(\theta = 0)]$ अग्र प्रकीर्णन आयाम का काल्पनिक भाग है तो ऑप्टिकल प्रमेय है -
[σ_{Total} - कुल काट-क्षेत्र]

- (1) $\sigma_{\text{Total}} = \frac{4\pi}{k} I_m [f(\theta = 0)]$
- (2) $\sigma_{\text{Total}} = \frac{4\pi}{k^2} I_m [f(\theta = 0)]$
- (3) $\sigma_{\text{Total}} = \frac{4\pi}{k^2} |f(\theta = 0)|^2$
- (4) $\sigma_{\text{Total}} = \frac{4\pi}{k} |f(\theta = 0)|^3$

89. चित्र में प्रदर्शित योजक परिपथ की निर्गत वोल्टता है :



- (1) 2 वोल्ट
- (2) 10 वोल्ट
- (3) 36 वोल्ट
- (4) 4 वोल्ट

90. नाभिकीय कोश (शेल) प्रतिरूप का उपयोग करते हुए $^{17}_8\text{O}$ की मूल (आद्य) अवस्था चक्रण एवम् समता है -

- (1) $\left(\frac{5}{2}\right)^{-}$
- (2) $\left(\frac{5}{2}\right)^{+}$
- (3) $\left(\frac{3}{2}\right)^{+}$
- (4) $\left(\frac{3}{2}\right)^{-}$

86. If a wave guide is perfect conductor, then the boundary conditions at its inner walls are

- (1) $E_{\parallel} = 0, B_{\perp} = 0$
- (2) $E_{\parallel} = 0, B_{\perp} \neq 0$
- (3) $E_{\parallel} \neq 0, B_{\perp} = 0$
- (4) $E_{\parallel} \neq 0, B_{\perp} \neq 0$

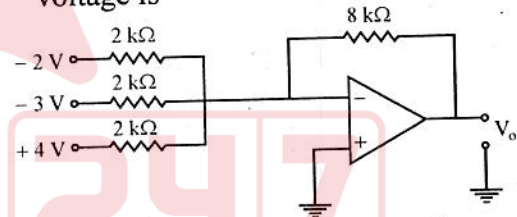
87. The energy of an ideal boson gas below condensation temperature is proportional to

- (1) $T^{1/2}$
- (2) $T^{3/2}$
- (3) $T^{5/2}$
- (4) $T^{7/2}$

88. If $I_m [f(\theta = 0)]$ is the imaginary part of the forward scattering amplitude, then the optical theorem is
[σ_{Total} - Total cross section]

- (1) $\sigma_{\text{Total}} = \frac{4\pi}{k} I_m [f(\theta = 0)]$
- (2) $\sigma_{\text{Total}} = \frac{4\pi}{k^2} I_m [f(\theta = 0)]$
- (3) $\sigma_{\text{Total}} = \frac{4\pi}{k^2} |f(\theta = 0)|^2$
- (4) $\sigma_{\text{Total}} = \frac{4\pi}{k} |f(\theta = 0)|^3$

89. For the adder circuit shown output voltage is

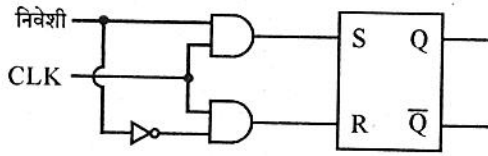


- (1) 2 volts
- (2) 10 volts
- (3) 36 volts
- (4) 4 volts

90. Using nuclear shell model the ground state spin and parity of $^{17}_8\text{O}$ is

- (1) $\left(\frac{5}{2}\right)^{-}$
- (2) $\left(\frac{5}{2}\right)^{+}$
- (3) $\left(\frac{3}{2}\right)^{+}$
- (4) $\left(\frac{3}{2}\right)^{-}$

91. दिया गया परिपथ चित्र तुल्य है -



- (1) T फ्लिप-फ्लॉप
- (2) क्लॉकड RS फ्लिप-फ्लॉप
- (3) JK फ्लिप-फ्लॉप
- (4) D फ्लिप-फ्लॉप

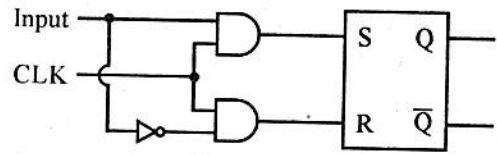
92. नाभिकीय चुम्बकीय अनुनाद (NMR) पर विचार करें। चुम्बकीय क्षेत्र में स्पिन (चलण) $\frac{1}{2}$ तथा $\frac{3}{2}$ के नाभिक के समान अन्तर पर क्रमशः कितने ऊर्जा स्तर होंगे ?

- (1) 2, 3
- (2) 3, 6
- (3) 2, 4
- (4) 2, 2

93. z-दिशा में एक दोलित विद्युत द्विध्रुव के कारण चुम्बकीय सदिश विभव क्या है ?
(संकेतों के प्रचलित अर्थ हैं।)

- (1) $A(r, \theta, t) = -\frac{\mu_0 p_0 \omega}{4\pi r^2} \sin[\omega(t - r/c)] \hat{z}$
- (2) $A(r, \theta, t) = -\frac{\mu_0 p_0 \omega^2}{4\pi r} \sin[\omega(t - r/c)] \hat{z}$
- (3) $A(r, \theta, t) = -\frac{\mu_0 p_0^2 \omega}{4\pi r} \sin[\omega(t - r/c)] \hat{z}$
- (4) $A(r, \theta, t) = -\frac{\mu_0 p_0 \omega}{4\pi r} \sin[\omega(t - r/c)] \hat{z}$

91. The given circuit diagram is equivalent to



- (1) T Flip-flop
- (2) clocked RS flip-flop
- (3) JK flip-flop
- (4) D flip-flop

92. Consider the Nuclear Magnetic Resonance (NMR). In a magnetic field, nucleus with spin $\frac{1}{2}$ and $\frac{3}{2}$ have how many equally spaced energy levels respectively ?

- (1) 2, 3
- (2) 3, 6
- (3) 2, 4
- (4) 2, 2

93. What is the magnetic vector potential due to an oscillating electric dipole in z-direction ? (where symbols have the usual meanings)

- (1) $A(r, \theta, t) = -\frac{\mu_0 p_0 \omega}{4\pi r^2} \sin[\omega(t - r/c)] \hat{z}$
- (2) $A(r, \theta, t) = -\frac{\mu_0 p_0 \omega^2}{4\pi r} \sin[\omega(t - r/c)] \hat{z}$
- (3) $A(r, \theta, t) = -\frac{\mu_0 p_0^2 \omega}{4\pi r} \sin[\omega(t - r/c)] \hat{z}$
- (4) $A(r, \theta, t) = -\frac{\mu_0 p_0 \omega}{4\pi r} \sin[\omega(t - r/c)] \hat{z}$

94. विकास के विभिन्न पक्ष हैं -

- (1) शारीरिक एवं गतिक विकास
- (2) संवेगात्मक एवं सामाजिक विकास
- (3) मानसिक एवं संज्ञानात्मक विकास
- (4) उपरोक्त सभी

95. पियाजे के अनुसार, निम्नलिखित में से कौन से काल में बालक का लम्बाई, क्षेत्रफल और आयतन संरक्षण की समझ विकसित हो जाती है ?

- (1) मूर्त संक्रियात्मक काल
- (2) औपचारिक संक्रियात्मक काल
- (3) संवेदी-गामक काल
- (4) पूर्व-संक्रियात्मक काल

96. किशोरावस्था में मार्गदर्शन के लिए शिक्षा में कौन सी व्यवस्था करनी पड़ेगी ?

- (1) यौन शिक्षा
- (2) व्यावसायिक शिक्षा
- (3) मानवता/मूल्यों की शिक्षा
- (4) उपरोक्त सभी

97. किशोरावस्था में संवेगात्मक विकास हेतु अध्यापक की भूमिका होनी चाहिए

- (1) सहयोगात्मक
- (2) अनुशासित
- (3) प्रभुत्वपूर्ण
- (4) कठोर

98. गैने के अनुसार, निम्नलिखित में से कौन सा अधिगम का प्रकार नहीं है ?

- (1) उद्दीपन - अनुक्रिया
- (2) सम्प्रत्यय
- (3) समस्या - समाधान
- (4) अन्वेषण

99. अधिगम के 'प्रयास एवं त्रुटि' के सिद्धांत में निम्नलिखित में से कौन सा सिद्धांत सम्मिलित नहीं है ?

- (1) तत्परता
- (2) अभ्यास
- (3) उद्दीपन
- (4) प्रभाव

100. किशोरावस्था में निम्नलिखित में से किस विकास के क्षेत्र को अधिक संवेदनशील माना है ?

- (1) मानसिक विकास
- (2) शारीरिक विकास
- (3) सामाजिक विकास
- (4) संवेगात्मक विकास

94. Various aspects of development are

- (1) physical and motor development
- (2) emotional and social development
- (3) mental and cognitive development
- (4) All of the above

95. According to Piaget, the child understands conservation of length, area and volume concept at the following period :

- (1) concrete operational period
- (2) formal operational period
- (3) sensory motor period
- (4) pre-operational period

96. Which of the following arrangement is required for guidance for the adolescence ?

- (1) Sex education
- (2) Vocational education
- (3) Education for humanity/values
- (4) All of the above

97. What should be the role of teacher in adolescence for emotional development ?

- (1) Co-operative
- (2) Disciplined
- (3) Dominating
- (4) Strict

98. According to Gagne, which of the following is not a type of learning ?

- (1) Stimulus - Response
- (2) Concept
- (3) Problem - solving
- (4) Discovery

99. Which of the following law of learning is not included in the 'Trial and Error' theory of learning ?

- (1) Readiness
- (2) Exercise
- (3) Stimulus
- (4) Effect

100. In Adolescence, which of the following aspect is to be more sensitive ?

- (1) Mental development
- (2) Physical development
- (3) Social development
- (4) Emotional development

101. निम्नलिखित में से कौन सी अधिगम की सर्वाधिक प्रभावशाली विधि है ?
 (1) करके सीखना
 (2) व्याख्यान
 (3) रटकर सीखना
 (4) कम्प्यूटर द्वारा सीखना
102. निम्नलिखित में से किसे संज्ञानात्मक प्रक्रिया में सम्मिलित नहीं किया जा सकता है ?
 (1) चिन्तन (2) प्रत्यक्षण
 (3) स्मृति (4) परिपक्वता
103. निम्नलिखित में से किसे 'सीखना' की श्रेणी में नहीं रख सकते हैं ?
 (1) अभ्यास के कारण व्यवहार में होने वाला परिवर्तन
 (2) अभ्यास एवं अनुभूति दोनों के कारण व्यवहार में होने वाला परिवर्तन
 (3) अभ्यास, अनुमति एवं अन्तर्नोद के कारण व्यवहार में होने वाला परिवर्तन
 (4) बीमारी के कारण व्यवहार में परिवर्तन
104. सीखने का प्रयास एवं त्रुटि सिद्धांत किसके द्वारा दिया गया ?
 (1) ब्रूनर (2) स्कीनर
 (3) वाइगोट्स्की (4) थॉर्नडाईक
105. निम्नलिखित में से किसे संज्ञानात्मक प्रक्रिया की विशेषताओं में सम्मिलित नहीं किया जा सकता है ?
 (1) संज्ञानात्मक प्रक्रियाएँ सक्रिय होती हैं।
 (2) संज्ञानात्मक प्रक्रियाएँ दक्ष एवं विशुद्ध होती हैं।
 (3) संज्ञानात्मक प्रक्रियाएँ प्रत्यक्ष रूप से प्रेक्षणीय होती हैं।
 (4) संज्ञानात्मक प्रक्रियाएँ एक-दूसरे से सम्बन्धित होती हैं।
106. व्यवहारवाद के अनुसार निम्नलिखित में से कौन सा कथन असत्य है ?
 (1) यह अवलोकनीय व्यवहार पर बल देता है।
 (2) यह चेतना का विरोध करता है।
 (3) यह वातावरण पर बल देता है।
 (4) यह अन्तर्वेशन विधि को स्वीकार करता है।
101. Which of the following is most effective method of learning ?
 (1) Learning by doing
 (2) Lecturing
 (3) Rote learning
 (4) Learning by computer
102. Which of the following cannot be included in Cognitive Process ?
 (1) Thinking (2) Perception
 (3) Memory (4) Maturation
103. Which of the following could not be placed in category of 'learning' ?
 (1) Change of behaviour due to exercise.
 (2) Change of behaviour due to exercise & experience.
 (3) Change of behaviour due to exercise, experience & drive.
 (4) Change in behaviour due to illness.
104. Social Constructivism Approach is given by whom ?
 (1) Bruner (2) Skinner
 (3) Vygotsky (4) Thorndike
105. Which of the following cannot be included in characteristic of cognitive processes ?
 (1) Cognitive processes are active.
 (2) Cognitive processes are capable and pure.
 (3) Cognitive processes are directly observable.
 (4) Cognitive processes are related with each other.
106. Which of the following statement is not correct according to behaviourism ?
 (1) In emphasis on the observable behaviour.
 (2) It opposed to consciousness.
 (3) It emphasis on environment.
 (4) It adopted introspection method.

107. निम्नलिखित में से कौन सा कारक बालक के अधिगम को प्रोत्साहित (बढ़ा) नहीं करता है ?

- (1) शिक्षण विधि
- (2) अधिगम विषय सामग्री का संगठन
- (3) विषय सामग्री की अर्थपूर्णता
- (4) शारीरिक और मानसिक थकान

108. शास्त्रीय (क्लासिकल) अनुबन्धन सिद्धांत के संदर्भ में कौन सा कथन सही नहीं है ?

- (1) अधिगम किए गए तथ्य सामान्यतया स्थायी होते हैं।
- (2) पुनरावृत्ति पर बल देता है।
- (3) बालकों के भय और दुश्चिंता से छुटकारा दिलाने में अनुप्रयोग किया जाता है।
- (4) अवबोध और रुचि की भूमिका अत्यन्त कम है।

109. संज्ञानात्मक विकास का सिद्धांत दिया गया -

- (1) विलियम वुंट द्वारा
- (2) ए. मास्लो द्वारा
- (3) जीन पियाजे द्वारा
- (4) जे.बी. वाट्सन द्वारा

110. अधिगम को सकारात्मक रूप से प्रभावित करने वाला कारक है -

- (1) अनुत्तीर्ण हो जाने का भय
- (2) सहपाठियों से प्रतियोगिता
- (3) अधिगम परिस्थितियाँ
- (4) माता-पिता की ओर से दबाव

111. कोहलबर्ग के अनुसार व्यक्ति का वह स्तर जिसमें उसके दूसरों के प्रति मूल्य, विश्वास, देखभाल और वफादार (निष्ठावान) होना उसके नैतिक निर्णयों पर आधारित होते हैं वह है -

- (1) गैर-परम्परागत
- (2) पूर्व-परम्परागत
- (3) परम्परागत
- (4) पश्च-परम्परागत

112. शिक्षण के विज्ञान-पृच्छा प्रतिमान का विकास किसने किया ?

- (1) जॉसफ जे. सकवाब
- (2) रिचर्ड सचमेन
- (3) जे. ब्रुनर
- (4) जीन पियाजे

107. Which of the following factor is not promote learning of the child ?

- (1) Teaching method
- (2) Organisation of learning material
- (3) Meaningfulness of material
- (4) Physical and mental fatigue

108. Which is not correct with respect to theory of classical conditioning ?

- (1) Learned facts are normally permanent.
- (2) Emphasis on repetition.
- (3) It can be applied to get rid from fear and anxiety of children.
- (4) Understanding and interest has minimum role.

109. Theory of cognitive development was given by -

- (1) Wilhelm Wundt
- (2) A. Maslow
- (3) Jean Piaget
- (4) J.B. Watson

110. Factor which positively effect the learning is -

- (1) Fear to fail
- (2) Competition with classmate
- (3) Learning conditions
- (4) Pressure from parents

111. According to Kohlberg, level in which individuals value, trust, caring and loyalty to others as a basis for moral judgment is -

- (1) Non-conventional
- (2) Pre-conventional
- (3) Conventional
- (4) Post-conventional

112. Who has developed the scientific inquiry model of teaching ?

- (1) Joseph J. Schwab
- (2) Richard Suchman
- (3) J. Bruner
- (4) Jean Piaget

113. कम्प्यूटर सहायक अनुदेशन का उपयोग किया जाता है -
 (1) अनुसंधान में
 (2) अनुदेशन सामग्री के विकास में
 (3) शिक्षण विधि की प्रभावशीलता जाँचने में
 (4) उपरोक्त सभी में
114. "सम्प्रेषण का अर्थ होता है परस्पर विचारों तथा भावनाओं की साझेदारी करना।" यह कथन दिया है -
 (1) मफरलैंड (2) एडगर डेल
 (3) एण्डरसन (4) ल्यूमिस एवं वीगल
115. निम्नलिखित में से कौन सा विकास की प्रकृति को सही रूप में प्रदर्शित करता है ?
 (1) विकास एक सतत प्रक्रिया है।
 (2) विकास आनुवंशिकी के कारण होता है।
 (3) सभी व्यक्तियों में विकास की दर समान होती है।
 (4) विकास विशिष्ट से सामान्य की ओर अग्रसर होता है।
116. इनमें से कौन सी विशेषता किशोरावस्था की नहीं है ?
 (1) तीव्र शारीरिक विकास एवं परिवर्तन
 (2) भावनात्मक प्रवृत्तियों का उच्च होना
 (3) विपरीत लिंग की ओर आकर्षण
 (4) समायोजन
117. "किशोर स्वयं के लिए एक समस्या होता है।" यह कथन दिया गया -
 (1) किलपैट्रिक (2) वर्ले
 (3) कॉल्सनिक (4) हरलॉक
118. 'अनुकूलित अनुक्रिया उद्दीपकों की अनुक्रिया द्वारा व्यवहार का स्वचालन है जिसमें उद्दीपन पहले अनुक्रिया के साथ होती है किन्तु अन्त में वह स्वयं उद्दीपन बन जाती है। सीखने का यह सिद्धांत किसने दिया ?
 (1) बी.एफ. स्कीनर (2) बन्दुरा
 (3) पावलोव (4) थॉर्नडाईक
113. Computer Assisted Instruction (CAI) is used in -
 (1) In Research
 (2) Developing Instruction Material
 (3) Testing the effectiveness of Teaching Method
 (4) All the above
114. "Communication means sharing of ideas and feelings in a mode of mutuality." This statement is given by -
 (1) Meferland
 (2) Edger Dale
 (3) Anderson
 (4) Lumis and Veegal
115. Which of the following statement is correctly depicts the nature of development ?
 (1) Development is a continuous process.
 (2) Development is due to hereditary.
 (3) Development is similar in all individuals.
 (4) Development proceed from specific to general.
116. Which of the following is not a characteristic of Adolescence ?
 (1) Rapid physical development and changes
 (2) High emotional tendencies
 (3) Attraction toward opposite sex
 (4) Adjustment
117. "Adolescence is a problem for self." This statement is given by -
 (1) Kilpatrick (2) Verle
 (3) Colesnic (4) Hurlock
118. "Conditioned response is an automation of behaviour by response of stimulations in which first stimulus is with response but at last it becomes self stimulated." This theory of learning is given by whom ?
 (1) B.F. Skinner (2) Bandura
 (3) Pavlov (4) Thorndike

119. निर्देशन की प्रकृति के विषय में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही नहीं है ?

- (1) यह सार्वभौमिक है ।
- (2) यह स्वयं की समस्या को हल करने में मदद करता है ।
- (3) यह हमेशा के लिए एक बार की क्रिया है ।
- (4) निर्देशन करने वाला व्यक्ति दूसरे व्यक्ति के लिए समस्या को स्वयं हल नहीं करता है ।

120. परिपक्वता की विशेषता है -

- (1) एक स्वचालित प्रक्रिया
- (2) वृद्धि की पूर्णता
- (3) अधिगम का आधार
- (4) उपरोक्त सभी

121. "मानसिक स्वास्थ्य का अर्थ है वास्तविकता से पर्याप्त सामंजस्य करने की योग्यता" कथन दिया गया -

- (1) कप्पूस्वामी
- (2) फ्रेंडसन
- (3) लेडेल
- (4) एलिस

122. निम्नलिखित में से कौन सी विशेषता एक संवेगात्मक बुद्धि के व्यक्ति की नहीं है ?

- (1) संवेगों को सही प्रकार से प्रत्यक्षीकरण करने और अभिव्यक्त करने की योग्यता
- (2) बुद्धि के अनुसार विभेदीकरण की योग्यता
- (3) अपने और अन्यो/दूसरों के संवेगों को समझना ।
- (4) दूसरों के संवेगों और भावनाओं को उपयुक्त तरह से विभेदीकरण करना ।

123. भारत में सृजनात्मक परीक्षण की रचना किसने की ?

- (1) जलोटा ने
- (2) बाकर मेहंदी ने
- (3) मेहता ने
- (4) भाटिया ने

119. Which of the following statement is not correct about the nature of guidance ?

- (1) It is universal.
- (2) It is a help to solve his/her own problem.
- (3) It is once for all activity.
- (4) The guidance personnel does not solve the problem for the individual.

120. Characteristics of maturity is :

- (1) An automated process
- (2) Completion of growth
- (3) Basis of learning
- (4) All the above

121. "Mental health means the ability to make adequate adjustment to the environment on the plane of reality" statement is given by :

- (1) Kuppusswammi
- (2) Frandsen
- (3) Ladell
- (4) Ellis

122. Which of the following is not a characteristic of emotional intelligence of an individual ?

- (1) Ability to perceive and express emotion accurately.
- (2) Ability to discriminate according to intelligence.
- (3) To understand emotion of its own and others.
- (4) To discriminate others emotions and feelings properly.

123. Who construct the creativity test in India ?

- (1) Jalota
- (2) Baqer Mehndi
- (3) Mehta
- (4) Bhatia

124. $(\mu_0 \epsilon_0)^{-1/2}$ की विमाएँ हैं :

- (1) $L^{1/2} T^{-1/2}$ (2) $L T^{-1}$
(3) $L^{1/2} T^2$ (4) $L^{-1} T$

125. किसी पैमाने द्वारा मापी गई दो डोरियों की लम्बाई क्रमशः $l_1 = 20 \text{ cm} \pm 0.5 \text{ cm}$ और $l_2 = 50 \text{ cm} \pm 0.5 \text{ cm}$ हैं। इन डोरियों की लम्बाइयों का अंतर और उनमें आई त्रुटि होगी -

- (1) $30 \text{ cm} \pm 0 \text{ cm}$
(2) $30 \text{ cm} \pm 0.5 \text{ cm}$
(3) $30 \text{ cm} \pm 1 \text{ cm}$
(4) $30 \text{ cm} \pm 0.25 \text{ cm}$

126. एक स्थिर लक्ष्य में जब एक गोली को दागते हैं तो यह 3 cm दूरी भेदन में आधा वेग खो देती है। यदि इसकी गति में नियत प्रतिरोध हो तो यह विराम में आने से पूर्व X दूरी तय करती है। यहाँ X है :

- (1) 1 cm (2) 1.5 cm
(3) 2.0 cm (4) 2.5 cm

127. दो समांतर रेल पटरियाँ उत्तर-दक्षिण दिशा में हैं। एक रेलगाड़ी A उत्तर दिशा 15 ms^{-1} की चाल से गतिमान है तथा दूसरी रेलगाड़ी B दक्षिण दिशा में 25 ms^{-1} की चाल से गतिमान है। रेलगाड़ी A की छत पर (इसकी) गति की विपरीत दिशा में (रेलगाड़ी A के सापेक्ष 5 ms^{-1} के वेग से) दौड़ते हुए उस बंदर का वेग क्या होगा जो पृथ्वी पर खड़े व्यक्ति द्वारा देखा जा रहा है ?

- (1) 5 ms^{-1} उत्तर की ओर
(2) 5 ms^{-1} दक्षिण की ओर
(3) 15 ms^{-1} दक्षिण की ओर
(4) 10 ms^{-1} उत्तर की ओर

128. दो सदिशों \vec{A} व \vec{B} के लिए $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$ हमेशा सत्य है, जब -

- (1) $|\vec{A}| = |\vec{B}| \neq 0$
(2) $\vec{A} \perp \vec{B}$
(3) $|\vec{A}| = |\vec{B}| \neq 0$ और \vec{A} व \vec{B} समांतर हैं।
(4) $|\vec{A}| = |\vec{B}| \neq 0$ और \vec{A} व \vec{B} प्रतिसमांतर हैं।

124. The dimensions of $(\mu_0 \epsilon_0)^{-1/2}$ are

- (1) $L^{1/2} T^{-1/2}$ (2) $L T^{-1}$
(3) $L^{1/2} T^2$ (4) $L^{-1} T$

125. The length of two strings measured by a scale are $l_1 = 20 \text{ cm} \pm 0.5 \text{ cm}$ and $l_2 = 50 \text{ cm} \pm 0.5 \text{ cm}$. The length difference and the error therein would be

- (1) $30 \text{ cm} \pm 0 \text{ cm}$
(2) $30 \text{ cm} \pm 0.5 \text{ cm}$
(3) $30 \text{ cm} \pm 1 \text{ cm}$
(4) $30 \text{ cm} \pm 0.25 \text{ cm}$

126. A bullet fired into a fixed target loses half of its velocity after penetrating 3 cm. If it faces constant resistance to motion further, it will penetrate X distance before coming to rest. Here X is

- (1) 1 cm (2) 1.5 cm
(3) 2.0 cm (4) 2.5 cm

127. Two parallel rail tracks run north-south. Train A moves north with a speed of 15 ms^{-1} and train B moves south with a speed of 25 ms^{-1} . What would be the velocity of a monkey running on the roof of the train A against its motion (with a velocity of 5 ms^{-1} with respect to the train A) as observed by a man standing on the ground ?

- (1) 5 ms^{-1} towards north
(2) 5 ms^{-1} towards south
(3) 15 ms^{-1} towards south
(4) 10 ms^{-1} towards north

128. For two vectors \vec{A} and \vec{B} , $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$, is always true when

- (1) $|\vec{A}| = |\vec{B}| \neq 0$
(2) $\vec{A} \perp \vec{B}$
(3) $|\vec{A}| = |\vec{B}| \neq 0$ and \vec{A} and \vec{B} are parallel.
(4) $|\vec{A}| = |\vec{B}| \neq 0$ and \vec{A} and \vec{B} are anti-parallel.

29. यदि दो सदिशों का परिमाण क्रमशः 7 व 3 है, निम्न में से कौन सा मान इनके परिणामी का परिमाण नहीं हो सकता है ?

- (1) 3 (2) 4
(3) 5 (4) 7

130. सारणी-I सारणी-II

- A. $N = mg$ i. उत्थापक ऊपर की ओर बढ़ते वेग से गति कर रहा है।
B. $N > mg$ ii. उत्थापक नियत वेग से गति कर रहा है।
C. $N < mg$ iii. उत्थापक ऊपर की ओर घटते वेग से गति कर रहा है।

दिए गए कूट का उपयोग कर उत्थापक में m द्रव्यमान के एक व्यक्ति द्वारा अनुभव अभिलम्ब प्रतिक्रिया एवं उत्थापक की गति के प्रकार में सम्बन्ध चुनिए।

- | | A | B | C |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | i | ii | iii |
| (2) | ii | i | iii |
| (3) | iii | i | ii |
| (4) | ii | iii | i |

131. एक स्थिर वस्तु तीन समान द्रव्यमान के टुकड़ों में विस्फोटित होती है। इनमें से एक टुकड़ा पूर्व दिशा में 24 m/s तथा दूसरा उत्तर की ओर 18 m/s से गति करता है। तीसरे टुकड़े की चाल है -

- (1) 6 m/s (2) 21 m/s
(3) 30 m/s (4) 42 m/s

132. असत्य कथन चुनिए।

- (1) घर्षण बल दो संपर्क पृष्ठों के बीच आपेक्षिक गति का विरोध करता है।
- (2) घर्षण बल संपर्क बल का, संपर्क पृष्ठों की उभयनिष्ठ स्पर्श-रेखा के अनुदिश घटक है।
- (3) स्थैतिक घर्षण समुपस्थित आपेक्षिक गति का विरोध करता है और यह सदैव पृष्ठों के संपर्क क्षेत्रफल पर निर्भर करता है।
- (4) गतिज घर्षण वास्तविक आपेक्षिक गति का विरोध करता है और यह पृष्ठों के संपर्क क्षेत्रफल पर निर्भर नहीं करता है।

129. If magnitude of two vectors are 7 and 3 respectively, which of the following could not be magnitude of resultant of these two vectors ?

- (1) 3 (2) 4
(3) 5 (4) 7

130. Table-I Table-II

- A. $N = mg$ i. Elevator is moving upward with increasing velocity.
B. $N > mg$ ii. Elevator is moving with constant velocity.
C. $N < mg$ iii. Elevator is moving upward with decreasing velocity.

Using the given codes, choose correct relation between normal reaction experienced by a person of mass m in an elevator and type of motion of elevator.

- | | A | B | C |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | i | ii | iii |
| (2) | ii | i | iii |
| (3) | iii | i | ii |
| (4) | ii | iii | i |

131. An object at rest explodes into three pieces of equal mass. One of the piece moves eastward at 24 m/s and second moves towards north at 18 m/s . The speed of the third piece is

- (1) 6 m/s (2) 21 m/s
(3) 30 m/s (4) 42 m/s

132. Choose the incorrect statement :

- (1) Frictional force opposes relative motion between two surfaces in contact.
- (2) Frictional force is the component of the contact force along the common tangent to the surfaces in contact.
- (3) Static friction opposes impending relative motion and it always depends on area of contact.
- (4) Kinetic friction opposes actual relative motion and it is independent of area of contact.

133. एक 60 N का क्रेट खुरदरी क्षैतिज सतह पर स्थिर है। इस पर 21 N का क्षैतिज बल लगाया गया है। यदि घर्षण गुणांक $\mu_s = 0.5$ तथा $\mu_k = 0.4$ है तो क्रेट पर घर्षण बल का परिमाण है -
 (1) 9 N (2) 21 N
 (3) 24 N (4) 30 N
134. नियत शक्ति प्रदान कर रही मशीन से एक वस्तु विरामावस्था से सीधी रेखा में गति कर रही है। किसी क्षण वस्तु द्वारा तय दूरी समय की n वीं घात के समानुपाती है। यहाँ n है -
 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{3}{2}$
 (3) $\frac{3}{4}$ (4) $\frac{1}{4}$
135. गलत कथन चुनिए।
 (1) यांत्रिकी में प्रत्येक बल को स्थितिज ऊर्जा से सम्बद्ध नहीं किया जा सकता है।
 (2) घर्षण बल द्वारा किसी बंद पथ में किया गया कार्य शून्य नहीं है और न ही घर्षण से स्थितिज ऊर्जा को संबद्ध किया जा सकता है।
 (3) किसी संघट्ट के दौरान गतिज ऊर्जा संरक्षण (चाहे संघट्ट प्रत्यास्थ ही हो) संघट्ट के प्रत्येक क्षण के लिए लागू होता है।
 (4) संघट्ट के दौरान प्रत्येक क्षण में पिण्ड का कुल रेखीय संवेग संरक्षित रहता है।
136. R त्रिज्या की एक समान वृत्ताकार चकती से एक चौथाई हिस्सा सममिततः काटा जाता है। इस भाग का द्रव्यमान M है। यदि इस हिस्से को इसके तल के लम्बवत रेखा जो मूल चकती के केन्द्र से गुजरती है, के सापेक्ष घूर्णन कहवाया जाता है। तो घूर्णन अक्ष के सापेक्ष इस हिस्से का जड़त्व आघूर्ण है -
 (1) MR^2 (2) $\frac{2MR^2}{3}$
 (3) $\frac{MR^2}{2}$ (4) $2MR^2$
133. A 60 N crate rests on a rough horizontal surface. A 21 N horizontal force is applied on it. If the coefficient of friction are $\mu_s = 0.5$ and $\mu_k = 0.4$, the magnitude of the frictional force on the crate is
 (1) 9 N (2) 21 N
 (3) 24 N (4) 30 N
134. A body is moved along a straight line from rest by a machine delivering a constant power. The distance moved by the body is proportional to n^{th} power of time at any instant. Here n is
 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{3}{2}$
 (3) $\frac{3}{4}$ (4) $\frac{1}{4}$
135. Choose the wrong statement :
 (1) Every force encountered in mechanics cannot be associated with a potential energy.
 (2) Work done by friction over a closed path is not zero and no potential energy can be associated with friction.
 (3) During a collision the kinetic energy conservation (even if collision is elastic) holds at every instant of the collision.
 (4) During collision the total linear momentum is conserved at each instant of the collision.
136. One quarter section is cut symmetrically from a uniform circular disc of radius R. The mass of this section is M. It is made to rotate about a line perpendicular to its plane and passing through the centre of the original disc. Moment of inertia of this section about the axis of rotation is
 (1) MR^2 (2) $\frac{2MR^2}{3}$
 (3) $\frac{MR^2}{2}$ (4) $2MR^2$

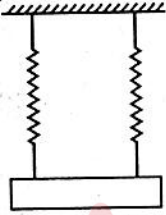
137. m द्रव्यमान और R त्रिज्या का एक पिंड बिना फिसले क्षैतिजतः v चाल से लोटनिक गति करते हुए एक रेम्प (चढ़ान) पर $3\sqrt{V^2/4g}$ की ऊँचाई तक चढ़ जाता है। लोटनिक गति करता हुआ पिंड होगा -

- (1) एक गोला
- (2) एक वृत्ताकार चकती
- (3) एक गोलीय कोश
- (4) एक वृत्ताकार चकती

138. एक कण T आवर्तकाल से A आयाम की सरल आवर्त गति कर रहा है। कण को $x = \frac{\sqrt{3}}{2} A$ स्थान से सीधी धनात्मक सिरे ($x = A$) तक पहुँचने में समय लगता है -

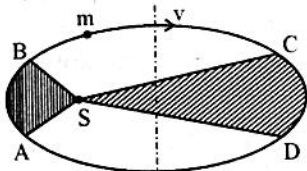
- (1) $\frac{T}{12}$
- (2) $\frac{T}{6}$
- (3) $\frac{T}{3}$
- (4) $\frac{T}{4}$

139. स्प्रिंग से लटकी एक वस्तु T आवर्तकाल के दोलन कर रही है। यदि स्प्रिंग को दो समान भागों में काटकर चित्र में दर्शाए अनुसार इसी वस्तु से जोड़ा जाता है तो दोलनों का नया आवर्तकाल होगा -



- (1) $2T$
- (2) $\frac{T}{2}$
- (3) $\frac{T}{4}$
- (4) $\frac{T}{2}$

140. चित्र एक ग्रह m का सूर्य S के सापेक्ष दीर्घवृत्ताकार कक्ष दर्शाता है। छायांकित क्षेत्रफल SCD , छायांकित क्षेत्रफल SAB का दुगुना है। यदि ग्रह को C से D तक पहुँचने में समय t_1 लगता है और A से B तक पहुँचने में समय t_2 लगता है तो -



- (1) $t_1 = t_2$
- (2) $t_1 < t_2$
- (3) $t_1 = 4t_2$
- (4) $t_1 = 2t_2$

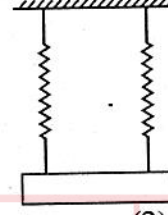
137. A body of mass m and radius R rolling horizontally without slipping at a speed ' v ' climbs a ramp to a height $3\sqrt{V^2/4g}$. The rolling body would be

- (1) a sphere
- (2) a circular ring
- (3) a spherical shell
- (4) a circular disc

138. A particle executes a simple harmonic motion of time period T and amplitude A . The time taken by the particle to go directly from $x = \frac{\sqrt{3}}{2} A$ to the positive extreme ($x = A$) is

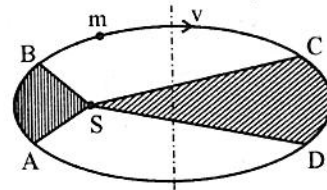
- (1) $\frac{T}{12}$
- (2) $\frac{T}{6}$
- (3) $\frac{T}{3}$
- (4) $\frac{T}{4}$

139. An object suspended from a spring exhibits oscillation of period T . If spring is cut into two equal parts and joined to some object as shown in figure, the new time period of oscillation will be



- (1) $2T$
- (2) $\frac{T}{2}$
- (3) $\frac{T}{4}$
- (4) $\frac{T}{2}$

140. The figure shows elliptical orbit of a planet m about the sun S . The shaded area SCD is twice the shaded area SAB . If t_1 is the time for planet to move from C to D and t_2 is the time to move from A to B then



- (1) $t_1 = t_2$
- (2) $t_1 < t_2$
- (3) $t_1 = 4t_2$
- (4) $t_1 = 2t_2$

141. यदि पृथ्वी पर भूमध्य रेखा पर खड़ा एक व्यक्ति भारहीनता महसूस करे तो एक दिन की अवधि होगी (लगभग) -

- (1) 12 h (2) 6 h
(3) 2.4 h (4) 1.4 h

142. लम्बाई L व भार W के एकसमान तार के एक सिरे को छत में एक बिंदु पर दृढ़ता से बाँधा गया है और इसके निचले सिरे पर W_1 भार लटकाया गया है। यदि तार के अनुप्रस्थ-काट का क्षेत्रफल S है, तो तार में इसके निचले सिरे से $(L/4)$ ऊँचाई पर प्रतिबल है -

- (1) $\frac{W_1}{S}$ (2) $\frac{(W_1 + \frac{W}{4})}{S}$
(3) $\frac{(W_1 + \frac{3W}{4})}{S}$ (4) $\frac{W_1 + W}{4}$

143. समान पदार्थ के चार तारों को समान भार द्वारा खींचा जाता है। तारों की विमाएँ नीचे दी गई हैं। इनमें से किसमें सर्वाधिक विस्तारण होगा ?

- (1) लम्बाई 1.0 m, व्यास 1 mm
(2) लम्बाई 2.0 m, व्यास 2 mm
(3) लम्बाई 1.0 m, व्यास 2 mm
(4) लम्बाई 4.0 m, व्यास 1 mm

144. यदि R त्रिज्या के साबुन के बुलबुले को बनाने में W कार्य आवश्यक है, तो इसकी त्रिज्या $3R$ करने के लिए आवश्यक अतिरिक्त कार्य होगा -

- (1) $27W$ (2) $9W$
(3) $8W$ (4) $3W$

145. यदि एक r त्रिज्या की केशनली को पानी में डुबोया (डिप किया) जाता है, तो पानी इसमें h ऊँचाई तक चढ़ता है एवम् केशनली में पानी का द्रव्यमान M है। यदि केशनली की त्रिज्या को दुगुना कर दिया जाए तो केशनली में चढ़ने वाले पानी का द्रव्यमान होगा -

- (1) $\frac{M}{2}$ (2) M
(3) $2M$ (4) $4M$

141. If a man standing at the equator on earth feels weightlessness, then the length of one day will be (approximately) :

- (1) 12 h (2) 6 h
(3) 2.4 h (4) 1.4 h

142. One end of uniform wire of length L and weight W is attached rigidly to a point in the roof and a weight W_1 is suspended from its lower end. If S is the area of cross section of the wire, the stress in the wire at a height $(L/4)$ from its lower end is

- (1) $\frac{W_1}{S}$ (2) $\frac{(W_1 + \frac{W}{4})}{S}$
(3) $\frac{(W_1 + \frac{3W}{4})}{S}$ (4) $\frac{W_1 + W}{4}$

143. Four wires of same material are stretched by the same load. The dimensions of wires are given below. Which of them will elongate the most ?

- (1) Length 1.0 m, diameter 1 mm
(2) Length 2.0 m, diameter 2 mm
(3) Length 1.0 m, diameter 2 mm
(4) Length 4.0 m, diameter 1 mm

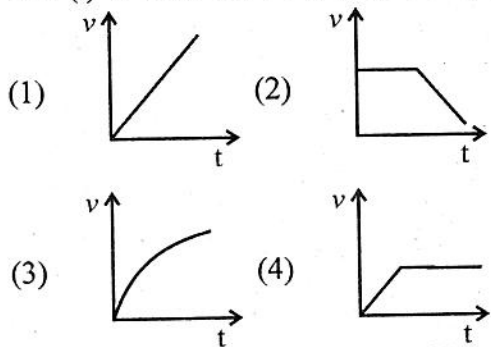
144. If work required to blow a soap bubble of radius R is W , then the additional work required to blow its radius upto $3R$ will be

- (1) $27W$ (2) $9W$
(3) $8W$ (4) $3W$

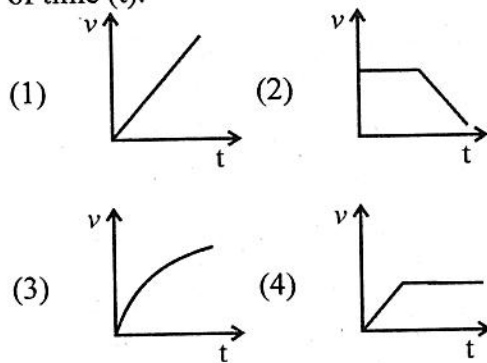
145. If a capillary of radius r is dipped in water, the height of water that rises in it is h and mass of water in capillary is M . If the radius of the capillary is doubled, the mass of water that rises in the capillary will be

- (1) $\frac{M}{2}$ (2) M
(3) $2M$ (4) $4M$

146. एक लम्बा सिलिण्डर (बेलनाकार पात्र) श्यान तेल से भरा है। एक गोल कंकड़ (pebble) को इसमें शीर्ष (टॉप) से शून्य प्रारंभिक वेग से गिराया जाता है। सही ग्राफ चुनिए जो कंकड़ के वेग (v) को समय (t) के फलन के रूप में निरूपित करता है।



146. A tall cylinder is filled with viscous oil. A round pebble is dropped from the top with zero initial velocity. Choose the correct plot which represents the velocity (v) of the pebble as a function of time (t).



147. कणित्र की कार्यप्रणाली आधारित है -

- (1) बरनौली सिद्धांत पर
- (2) बॉयल नियम पर
- (3) आर्किमिडिज सिद्धांत पर
- (4) हुक के नियम पर

147. The working of an atomizer is based on

- (1) Bernoulli's principle
- (2) Boyle's law
- (3) Archimedes principle
- (4) Hooke's law

148. आदर्श गैस की आंतरिक ऊर्जा एक फलन है :

- (1) केवल गैस दाब का
- (2) केवल गैस ताप का
- (3) केवल गैस आयतन का
- (4) गैस दाब व ताप का

148. The internal energy of an ideal gas is a function of the

- (1) gas pressure only
- (2) gas temperature only
- (3) gas volume only
- (4) gas pressure and temperature

149. एक अणु की दो उत्तरोत्तर संघट्टों (टक्करों) के बीच तय माध्य मुक्त पथ इस प्रकार से दिया जाता है -

(n संख्या घनत्व और d अणु का व्यास है।)

- (1) $\frac{1}{\sqrt{2} n \pi d}$
- (2) $\frac{1}{\sqrt{2} n \pi d^2}$
- (3) $\frac{1}{\sqrt{2} n \pi^2 d}$
- (4) $\frac{1}{\sqrt{2} n \pi d^2}$

149. The mean free path covered by a molecule between two successive collisions is given as -
(n is number density and d is the diameter of the molecule.)

- (1) $\frac{1}{\sqrt{2} n \pi d}$
- (2) $\frac{1}{\sqrt{2} n \pi d^2}$
- (3) $\frac{1}{\sqrt{2} n \pi^2 d}$
- (4) $\frac{1}{\sqrt{2} n \pi d^2}$

150. किसी प्रक्रम में एक निकाय 45 J ऊष्मा अवशोषण कर 11 J कार्य करता है। निकाय समान प्रारम्भिक एवं अंतिम अवस्थाओं तक एक अन्य ऊष्मागतिक पथ पर 16 J कार्य करता है। इस प्रक्रम से निकाय को स्थानांतरित ऊष्मा है -

- (1) 45 J
- (2) 18 J
- (3) 29 J
- (4) 50 J

150. A system absorbs 45 J of heat and in the process it does 11 J of work. The system follows a different thermodynamic path to the same initial and final states and does 16 J work, the heat transferred in the process is

- (1) 45 J
- (2) 18 J
- (3) 29 J
- (4) 50 J

रफ कार्य के लिए स्थान / SPACE FOR ROUGH WORK

