

**वैज्ञानिक सहायक- (भौतिकी) – पद सं. 1431**  
**SCIENTIFIC ASSISTANT- [PHYSICS] - POST NO.1431**

---

**कुछ आधारभूत स्थिरांकों का परिकलनात्मक मान**  
**Computational values of some fundamental constants**

निर्वात में प्रकाश की गति/Speed of light in vacuum	(c) = $3 \times 10^8$ m/s
प्लांक नियतांक/Planck constant	(h) = $6.63 \times 10^{-34}$ J s
इलेक्ट्रॉन का आवेश/Charge of electron	(e) = $1.6 \times 10^{-19}$ C
इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान/Mass of electron	( $m_e$ ) = $9.1 \times 10^{-31}$ kg
विद्युत्क्षीलता स्थिरांक/Permittivity constant	( $\epsilon_0$ ) = $8.85 \times 10^{-12}$ F/m
परागम्यता स्थिरांक/Permeability constant	( $\mu_0$ ) = $4\pi \times 10^{-7}$ H/m
सार्वत्रिक गैस स्थिरांक/Universal gas constant	(R) = 8.31 J/mol . K
बोल्ट्ज़मान स्थिरांक/Boltzmann constant	(k) = $1.38 \times 10^{-23}$ J/K
बोर त्रिज्या/Bohr radius	( $r_B$ ) = $5.3 \times 10^{-11}$ m
स्टेफान-बोल्ट्ज़मान स्थिरांक/Stefan-Boltzmann constant	( $\sigma$ ) = $5.67 \times 10^{-8}$ W/m <sup>2</sup> .K <sup>4</sup>

---

1. एक एन-टाइप तथा एक पी-टाइप सिलिकन को ..... द्वारा प्राप्त किया जा सकता है।  
An N-type and a P-type silicon can be obtained by
  - (a) क्रमशः बोरॉन तथा फॉस्फोरस/Boron and phosphorus respectively
  - (b) क्रमशः सोडियम तथा रेडियम/Sodium and radium respectively
  - (c) क्रमशः फॉस्फोरस तथा बोरॉन/Phosphorus and boron respectively
  - (d) क्रमशः सोडियम तथा मैंगनीज/Sodium and manganese respectively
2. 0 K पर नैज अर्धचालक ..... के रूप में कार्य करता है।  
At 0K, intrinsic semiconductor behaves as
  - (a) एक अर्धचालक/a semiconductor
  - (b) एक पूर्ण रोधक/a perfect insulator
  - (c) एक पूर्ण चालक/a perfect conductor
  - (d) एक अतिचालक/a superconductor

3. धारा का वहन करने वाले किसी वायर को क्षैतिज रूप में तानित किया गया है और यह पश्चिम से पूर्व की ओर धारा का वहन कर रहा है। उस वायर के 1मी. ऊपर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा ..... होगी।  
A current carrying wire is stretched horizontal and carrying current along west to east. The direction of magnetic field 1m above the wire will be
- (a) पश्चिम से पूर्व को/West to east  
(b) पूर्व से पश्चिम को/East to west  
(c) उत्तर से दक्षिण को/North to south  
(d) दक्षिण से उत्तर को/South to north
4. जबप्रकाश की कोई किरण ..... की ओर यात्रा करती है तब कुल आंतरिक परावर्तन का प्रेक्षण करना संभव है।  
It is possible to observe total internal reflection when a ray of light travels from
- (a)वायु से जल/air to water  
(b)वायु से काँच/air to glass  
(c)जल से काँच/water to glass  
(d)काँच से जल/glass to water
5. वैश्विकतापनका सबसे महत्वपूर्ण कारक ..... है।  
The most important contributor to global warming is:
- (a) ओज़ोन परत अवक्षय/Ozone layer depletion  
(b) ग्रीनहाउस गैसों में वृद्धि/increase in greenhouse gases  
(c) सौर विकिरण में वृद्धि/increase in solar radiation  
(d) भू-उत्सर्जित विकिरण में वृद्धि/increase in Earth-emitted radiation
6. पानीकीकिसीनियतमात्राकातापमानधीरेसे275से 288 K तक बढ़ाया जाता है। निम्नलिखित तापमानों में से किस पर पानी द्वारा अधिग्रहित आयतन न्यूनतम होगा?  
Temperature of a given amount of water is slowly increased from 275 to 288 K. Among the following temperatures, the volume occupied by the water will be minimum at:
- (a) 273 K  
(b) 275 K  
(c) 277 K  
(d) 279 K

7. किसी बंद कमरे में एक बिजली का पंखा स्विच-ऑन किया गया है। उस कमरे की वायु ..... होगी।  
An electric fan is switched on in a closed room. The air in the room will be
- (a) शीतलित/cooled  
(b) तप्त/heated  
(c) कमरे के स्थिर तापमान पर/at constant room temperature  
(d) वायुमंडलीय दाब के अनुसार तप्त या शीतलित  
heated or cooled depending on atmospheric pressure
8. नाभिकीय संलयन में 1 g हाइड्रोजन को 0.993 g हीलियम में परिवर्तित किया जाता है। विमोचित ऊर्जा ..... है।  
In nuclear fusion, 1 g hydrogen is converted into 0.993 g helium. The energy released is
- (a)  $6.3 \times 10^9$  J  
(b)  $6.3 \times 10^{11}$  J  
(c)  $6.3 \times 10^{10}$  J  
(d)  $6.3 \times 10^{12}$  J
9. किसी रेडियो स्टेशन द्वारा 12 MHz आवृत्तिके विद्युत चुंबकीय तरंगों का उत्सर्जन किया जाता है। उनका तरंगदैर्घ्य ..... होगा।  
Electromagnetic waves of frequency 12 MHz are emitted by a radio station. Their wavelength will be:
- (a) 25 m  
(b) 2.5 m  
(c) 3.6 m  
(d) 36 m
10. किसी खराब थर्मोमीटर में  $0^\circ\text{C}$  का अंकन वास्तविक तापमान  $5^\circ\text{C}$  के लिए है और  $100^\circ\text{C}$  का अंकन वास्तविक तापमान  $95^\circ\text{C}$  के लिए। इस थर्मोमीटर द्वारा मापित शरीर का तापमान  $60^\circ\text{C}$  है। रैखिकता को मानते हुए, उस शरीर का सही तापमान कितना होगा?  
In a faulty thermometer, the  $0^\circ\text{C}$  mark corresponds to actual temperature of  $5^\circ\text{C}$  and the  $100^\circ\text{C}$  mark to actual temperature of  $95^\circ\text{C}$ . Temperature of the body measured by this thermometer is  $60^\circ\text{C}$ . Assuming linearity, what is the true temperature of the body?
- (a)  $58^\circ\text{C}$   
(b)  $59^\circ\text{C}$   
(c)  $60^\circ\text{C}$   
(d)  $61^\circ\text{C}$

11. निम्नलिखित कथनों में से कौन सा सही नहीं है?

Which one of the following statements is NOT correct ?

(a) यदि दाब 1 atm है तो शुद्ध जल करीब 373 K पर उबलता है।

Pure water boils at about 373 K if the pressure is 1 atm.

(b) यदि दाब 0.1 atm है तो शुद्ध जल 373 K के नीचे उबलता है।

Pure water boils at below 373 K if the pressure is 0.1 atm.

(c) यदि दाब 2 atm है तो शुद्ध जल 373 K के ऊपर उबलता है।

Pure water boils at above 373 K if the pressure is 2 atm.

(d) यदि दाब 1.22 atm है तो शुद्ध जल 373 K के नीचे उबलता है।

Pure water boils below 373 K if the pressure is 1.22 atm.

12. विश्राम की स्थिति से मुक्त रूप से गिरनेवाले किसी पिंड द्वारा पहले, दूसरे और तीसरे सेकेंड में तय की जानेवाली दूरियां ..... अनुपात में हैं।

The distances traveled by a body falling freely from rest in the first, second and third second are in the ratio:

(a) 1 : 4 : 9

(b) 1 : 3 : 5

(c) 1 : 2 : 3

(d) 1 : 4 : 16

13. किसी समबाहु त्रिकोण का पार्श्व 2 से.मी. है। उसके शीर्षों पर समान परिमाण  $q$  के तीन धनात्मक आवेश रखे जाते हैं। उस त्रिकोण के केंद्रक में रखे गए परिमाण  $Q$  के धनात्मक आवेश पर कार्य कर रहे बल का परिमाण कितना होगा?

Three positive charges of equal magnitude  $q$  are placed at vertices of an equilateral triangle of side 2 cm. What is the magnitude of the force acting on a positive charge of magnitude  $Q$  placed at the centroid of the triangle?

(a)  $qQ/8$

(b)  $3qQ$

(c)  $3qQ/8$

(d) शून्य/Zero

14. कोई विभव (पोटेन्शियल) फलन निम्न रूप में परिभाषित किया जाता है।

A potential function is defined as

$$V(x) = 0 \quad \text{for } x < 0$$

$$= V_0 \quad \text{for } 0 < x < a$$

$$= 0 \quad \text{for } x > a$$

यह .....का एक उदाहरण है।

It is an example of:

(a) सोपान विभव/Step potential

(b) विभव कूप की एक विमा/one dimension of potential well

(c) सरल आवर्ती दोलक/harmonic oscillator

(d) आयताकार विभव रोधिका/rectangular potential barrier

15. अणुओं का माध्य स्वतंत्र पथ ..... है।

The mean free path of molecules is

(a) दाब के व्युत्क्रमानुपाती/inversely proportional to the pressure

(b) दाब के अनुक्रमानुपाती/directly proportional to the pressure

(c) दाब पर आश्रित नहीं/does not depend on pressure

(d) दाब के घनमूल के अनुपातिक/proportional to cube-root of pressure

16. दो चुंबकीय बल रेखाएं

Two magnetic lines of force

(a) उदासीन बिंदु पर प्रतिच्छेद करती हैं/intersect at neutral point

(b) उत्तर तथा दक्षिण ध्रुव के पास प्रतिच्छेद करती हैं/intersect near the north and south pole

(c) अनंतता पर प्रतिच्छेद करती हैं/intersect at infinity

(d) कभी प्रतिच्छेद नहीं कर सकती/can never intersect

17. 1 से 3 के बीच के अंतराल में फलन  $f(x) = 4x^3$  का औसत मान ..... है।

The average value of the function  $f(x) = 4x^3$  in the interval between 1 to 3 is:

(a) 15

(b) 20

(c) 40

(d) 80

18. ए तथा बी नामक दो तारे क्रमशः 3500 Å तथा 4900 Å पर सर्वाधिक विकिरण का उत्सर्जन करते हैं। ए तथा बी नाम के ये दोनों तारों के तापमान ..... अनुपात में हैं।  
Two stars A and B emit maximum radiation at 3500 Å and 4900 Å respectively. The temperature of the two stars A & B are in the ratio
- (a) 1:7
  - (b) 7:5
  - (c) 63:1
  - (d) 5:7
19. ऐनिमोमीटर ..... के मापन हेतु प्रयुक्त किए जानेवाला उपकरण है।  
Anemometer is an instrument used for measuring
- (a) पवन की गति/wind speed
  - (b) सौर विकिरण/solar radiation
  - (c) वायुमंडलीय दाब/atmospheric pressure
  - (d) वायुमंडलीय प्रकीर्णन/atmospheric scattering
20. वायुमंडल में ऑक्सीजन का प्रतिशत लगभग ..... है।  
The percentage of oxygen in the atmosphere is approximately
- (a) 79%
  - (b) 55%
  - (c) 32%
  - (d) 21%
21. जब सूरज की किरण किसी कांच के प्रिज़्म से होकर जाती है तब प्रकाश के किस रंग का विचलन सबसे कम होता है?  
When the ray of the Sun passes through a glass prism, the colour of light undergoing the minimum deviation is:
- (a) बैंगनी/Violet
  - (b) लाल/Red
  - (c) हरा/Green
  - (d) नीला/Blue

22. द्वि-आधारी संख्या 1001 के लिए दशमलव प्रणाली की समतुल्य संख्या ..... है।  
The decimal system equivalent of the binary number 1001 is:
- (a) 9  
(b) 12  
(c) 18  
(d) 28
23. 40 से.मी. व्यास के किसी शैफ्ट को 2.0 मी. व्यास के एक पुली के अक्ष से होते हुए उसके केंद्र में दृढ़ रूप से लगाया गया है, जिससे वह प्रणाली एक रूपता से घूमती है। उस पुली के रिम पर तथा उस शैफ्ट के बाहरी पृष्ठ के रैखिक वेगों का अनुपात कितना होगा? तदनुसार अभिकेंद्र-त्वरणों का अनुपात कितना होगा?  
A shaft of diameter 40 cm is tightly fit into the centre of a pulley of diameter 2.0 m along its axis so that the system rotates uniformly. What is the ratio of linear velocities on the rim of the pulley and on the outer surface of the shaft? What is the corresponding ratio of centripetal accelerations?
- (a) 3,6  
(b) 3,5  
(c) 5,5  
(d) 5,3
24. यदि  $f(x) = x \sec(x)$  है तो  $f'(0) =$   
If  $f(x) = x \sec(x)$ , then  $f'(0) =$
- (a) -1  
(b) 0  
(c) 1  
(d)  $\infty$
25. यदि A एक सममित मैट्रिक्स है तो  $A^T =$   
If A is a symmetric matrix, then  $A^T =$
- (a) A  
(b) |A|  
(c) विकर्ण मैट्रिक्स/diagonal matrix  
(d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above

26. निम्नलिखित कथनों में से कौन सा गलत है?

Which of the following statements is incorrect?

- (a) आल्फा कण हीलियम न्यूक्लेइ हैं/Alpha particles are helium nuclei  
(b) आल्फा कण धनात्मक रूप से आवेशित हैं/Alpha particles are positively charged  
(c) किसी नियत रेडियो-सक्रिय तत्व से आनेवाले आल्फा कणों की ऊर्जा समान होती है।  
Alpha particles from a given radioactive element have same energy  
(d) आल्फा कणों की गति विद्युत तथा चुंबकीय क्षेत्रों से प्रभावित हो जाएगी।

Movement of Alpha particles will be affected by electric and magnetic fields

27. किसी तत्व का रेडियो-सक्रिय स्थिरांक प्रतिवर्ष  $1.386 \times 10^{-4}$  है। उसकी अर्ध आयु ..... है।

Radioactive constant of an element is  $1.386 \times 10^{-4}$  per year. Its half life period is:

- (a) 5000 वर्ष/years  
(b) 2500 वर्ष/years  
(c) 2000 वर्ष/years  
(d) 1200 वर्ष/years

28. संगलित

‘सिलिका’ के लिए,

दृश्य बैंड में तरंगदैर्घ्य के फलन के रूप में अपवर्तनांक के वास्तविक भाग का विचरण निम्नानुसार है:

For fused silica, variation of the real part of refractive index as a function of wavelength in the visible band is as follows:

- (a) तरंगदैर्घ्य बढ़ने के साथ अपवर्तनांक बढ़ता है  
refractive index increases with increase in wavelength  
(b) तरंगदैर्घ्य बढ़ने के साथ अपवर्तनांक घटता है  
refractive index decreases with increase in wavelength  
(c) तरंगदैर्घ्य के साथ अपवर्तनांक नहीं बदलता है  
refractive index does not vary with wavelength  
(d) तरंगदैर्घ्य 400 nm से 647 nm बढ़ने तक अपवर्तनांक बढ़ता है और इससे आगे तरंगदैर्घ्य बढ़ने पर घटता है  
refractive index increases with increase in wavelength from 400 nm to 647 nm, and decreases with further increase in wavelength

29. दो सीधे लंबे वायरों को एक दूसरे के समांतर में सेट किया गया है। प्रत्येक वायर समान दिशा में धारा ' $i$ ' का वहन करता है और उनके बीच का अलगाव ' $2r$ ' है। इन दोनों वायरों के बीच दूरी  $r$  पर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता ..... है।

Two straight long wires are set parallel to each other. Each carries a current ' $i$ ' in the same direction and the separation between them is ' $2r$ '. The intensity of magnetic field at a distance  $r$  between the two wires is

- (a)  $i/r$
- (b)  $2i/r$
- (c)  $4i/r$
- (d) शून्य/Zero

30. ' $n$ ' स्वातंत्र्य कोटियों से युक्त किसी बहुपरमाणुक गैस की माध्य ऊर्जा प्रति अणु ..... द्वारा दी जाती है।  $T$ =तापमान;  $k$ =बोल्ट्ज़मान स्थिरांक)

Mean energy per molecule of a polyatomic gas with ' $n$ ' degrees of freedom is given by ( $T$ =Temperature;  $k$ =Boltzmann constant)

- (a)  $3kT/2$
- (b)  $nkT/2$
- (c)  $kT/2$
- (d)  $2kT/n$

31. किसी नियत वायुमंडलीय दाब तथा  $0^\circ\text{C}$  पर  $\text{O}_2$  का वर्ग-माध्य-मूल वेग ..... है।

The root mean square velocity of  $\text{O}_2$  at a given atmospheric pressure and at  $0^\circ\text{C}$  is

- (a) वायु के वेग से अधिक/More than that of air
- (b) वायु के वेग से कम/Less than that of air
- (c) वायु के वेग से बराबर/Equal to that of air
- (d) वायु के वेग से कोई संबंध नहीं/No relation with that of air

32. किसी प्रकाशीय उपकरण के विभेदन की सीमा ..... के कारण होती है।

The limit of resolution of an optical instrument arises on account of

- (a) व्यतिकरण/interference
- (b) विवर्तन/diffraction
- (c) ध्रुवण/polarization
- (d) इनमें से कोई भी नहीं/none of these

33. समतापी प्रक्रम के संबंध में सही कथन ..... है। (dT तथा dU क्रमशः तापमान के परिवर्तन तथा आंतरिक ऊर्जा के परिवर्तन है। Q तापोर्जा तथा W किया गया कार्य है।)

The correct statement about isothermal process is (dT and dU are the changes in temperature and internal energy respectively, Q is the heat energy and W is the work done).

- (a)  $dT = 0$
- (b)  $dU = 0$
- (c)  $Q = W$
- (d) उपर्युक्त सभी/All the above

34.

$$Lt \left[ \frac{x^2 - 100}{2x - 20} \right]$$

$$x \rightarrow 10$$

- (a) 0
- (b) 1
- (c) 10
- (d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above

35. यदि तरंगदैर्घ्य  $\lambda$  का विकिरण  $\lambda/100$  से कम आकार के कणों पर आपतित होता है तो प्रत्येक प्रकीर्णक का प्रकीर्णन अनुप्रस्थ काट ..... के रूप में परिवर्तित होगा।

If a radiation of wavelength  $\lambda$  is incident on particles having size less than  $\lambda/100$ , the scattering cross section of the individual scatterers will vary as:

- (a)  $\lambda^{-6}$
- (b)  $\lambda^{-3}$
- (c)  $\lambda^{-4}$
- (d)  $\lambda^{-1}$

36. यदि पृथ्वी की त्रिज्या को आधा किया जाता है तो पृथ्वी की सतह का तापमान .....

If the radius of the Earth is reduced by half, the Earth's surface temperature will

- (a) दो उपादान (फैक्टर) तक घटेगा/decrease by a factor two
- (b) चार उपादान (फैक्टर) तक घटेगा/decrease by a factor four
- (c) अपरिवर्तित रहेगा/remain the same
- (d) दो उपादान (फैक्टर) तक बढ़ेगा/increase by a factor two

37. कोई उपग्रह त्रिज्या  $r$  की किसी वृत्ताकार कक्षा में गति  $v$  के साथ पृथ्वी के चारों ओर घूम रहा है। यदि कक्षा की त्रिज्या 1 % तक घटाई जाती है तो उसकी गति  
A satellite is moving around the Earth with speed  $v$  in a circular orbit of radius  $r$ . If the orbit radius is decreased by 1 % its speed will
- (a) 1 % तक बढ़ेगी/increase by 1 %  
 (b) 0.5 % तक बढ़ेगी/increase by 0.5 %  
 (c) 1 % तक घटेगी/decrease by 1 %  
 (d) 0.5 % तक घटेगी/decrease by 0.5 %
38. सौर स्पेक्ट्रम की फ्राउनहोफर रेखाएं ..... द्वारा स्पष्टीकृत की जाती हैं।  
Fraunhofer lines in the solar spectrum are explained by
- (a) वीन नियम/Wien's law  
 (b) प्लांक नियम/Planck's law  
 (c) न्यूटन नियम/Newton's law  
 (d) किरखोफ नियम/Kirchoff's law
39. पृथ्वी का कोरिऑलिस बल ..... से उत्पन्न होता है।  
Coriolis force on Earth arises from:
- (a) पृथ्वी के अक्ष पर उसके घूर्णन/Rotation of Earth in its axis  
 (b) सूर्य के चारों ओर पृथ्वी के परिक्रमण/Revolution of Earth around the Sun  
 (c) तुंगता के कारण वायुमंडलीय दाब में घटाव/Decrease in atmospheric pressure with altitude  
 (d) पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र/Earth's magnetic field
40. सरल आवर्ती गति का प्रदर्शन करनेवाले तथा माध्य स्थिति से होकर जानेवाले कण में ..... होती है।  
A particle performing simple harmonic motion and passing through the mean position has
- (a) सर्वाधिक विभव ऊर्जा/maximum potential energy  
 (b) सर्वाधिक गतिक ऊर्जा/maximum kinetic energy  
 (c) न्यूनतम गतिक ऊर्जा/minimum kinetic energy  
 (d) सर्वाधिक गतिक ऊर्जा तथा विभव ऊर्जा/maximum kinetic energy and potential energy

41. बल F एक संरक्षी बल है यदि उसका/की ..... तो।  
A force F is a conservative force if its
- (a) अपसारिता शून्य है/Divergence is zero  
(b) प्रवणता शून्य है/Gradient is zero  
(c) कर्ल शून्य है/Curl is zero  
(d) कर्ल तथा प्रवणता दोनों शून्य हैं/Both Curl and gradient are zero
42. कोई ग्रह किसी प्रेक्षक से 1000 मिलियन कि.मी. दूरी पर है और 0.01 डिग्री का कोण बनाता है। उस ग्रह का व्यास करीबन ..... होगा।  
A planet is at a distance of 1000 million km from an observer and subtends an angle of 0.01 degree. The approximate diameter of the planet will be:
- (a) 10 मिलियन कि.मी./million km  
(b) 0.08 मिलियन कि.मी./million km  
(c) 0.17 मिलियन कि.मी./million km  
(d) 0.01 मिलियन कि.मी./million km
43. यदि E तथा H विद्युत एवं चुंबकीय क्षेत्रों का प्रतिनिधित्व करते हैं तो किसी विद्युत-चुंबकीय तरंग का अभिलक्षण सदिश S ..... द्वारा दिया जाता है।  
If E and H represent the electric and magnetic fields, the pointing vector S of an electromagnetic wave is given by:
- (a)  $S = E \times H$   
(b)  $S = E \cdot H$   
(c)  $S = (E \times H)/\text{wavelength (तरंगदैर्घ्य)}$   
(d)  $S = (E \times H)/\text{आवृत्ति (frequency)}$
44. जालक कंपनों को ..... के रूप में क्वान्टित किया जाता है।  
Lattice vibrations are quantized in terms of
- (a) फोनॉन/Phonon  
(b) फोटॉन/Photon  
(c) इलेक्ट्रॉन/Electrons  
(d) मेसॉन/Mesons

45. एक ही पदार्थ से निर्मित निम्नलिखित वायरों में से किसका प्रतिरोध उच्चतम होगा?  
Which of the following wires of the same material will have the highest resistance?
- (a) त्रिज्या 1 मि.मी. है तथा लंबाई 40 मी.  
Radius is 1 mm and length is 40 m
- (b) त्रिज्या 1 मि.मी. है तथा लंबाई 80 मी.  
Radius is 1 mm and length is 80 m
- (c) त्रिज्या 2 मि.मी. है तथा लंबाई 40 मी.  
Radius is 2 mm and length is 40 m
- (d) त्रिज्या 2 मि.मी. है तथा लंबाई 80 मी.  
Radius is 2 mm and length is 80 m
46. "दैवी कण" शब्द ..... को संदर्भित करता है।  
The term "God's particle" refers to:
- (a) एक छोटा ब्लैक होल/a mini black hole
- (b) एन्टी ओमेगा माइनस बैरियॉन/anti omega minus baryon
- (c) हिग्स बॉसन/Higg's boson
- (d) न्यूट्रिनो/Neutrino
47. एक साधारण हाइड्रोजन परमाणु (बोर मॉडल) पर विचार कीजिए जिसमें एकल इलेक्ट्रॉन एक प्रोटॉन के चारों ओर परिक्रमण करता है। उस इलेक्ट्रॉन को कक्षा में बनाए रखने के लिए आवश्यक तात्क्षणिक रैखिक वेग का पता लगाइए।  
Consider a simple Hydrogen atom (Bohr model) wherein single electron orbits around a proton. Find out the instantaneous linear velocity needed to sustain the electron in the orbit.
- (a)  $3.3 \times 10^9$  m/s
- (b)  $2.995 \times 10^8$  m/s
- (c)  $2.2 \times 10^6$  m/s
- (d)  $4 \times 10^7$  m/s

48. किसी इलेक्ट्रॉन को वेग 'v' के साथ क्षैतिज रूप में किसी ऊर्ध्वाधर विद्युत क्षेत्र (E) में डाला जाता है। मान लीजिए कि इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान 'm' तथा आवेश 'e' हैं। ऊर्ध्वाधर तल पर क्षैतिज त्वरण एवं प्रपथ क्या होगा?  
An electron is ejected with a velocity 'v' horizontally into a vertical electric field (E). Assume the mass of electron as 'm' and charge 'e', what is the horizontal acceleration and trajectory in the vertical plane?
- (a) E e, सीधी रेखा/Straight line  
(b) 0, पैराबोला/parabola  
(c) E m e तथा सीधी रेखा/and straight line  
(d) m e<sup>2</sup>, पैराबोला/parabola
49. 5  $\mu\text{F}$  के किसी संधारित्र को 250 V के विभवांतर तक आवेशित किया जाता है। स्रोत से उसे अलग करने के बाद 10  $\mu\text{F}$  का कोई दूसरा अनावेशित संधारित्र उसके समांतर में कनेक्ट किया जाता है। संधारित्रों के नए संयोजन के आर-पार विभवांतर कितना होगा?  
A capacitor of 5  $\mu\text{F}$  is charged to a potential difference of 250 V. After isolating it from source, another uncharged capacitor of 10  $\mu\text{F}$  is connected in parallel to it. What is the potential difference across the new combination of capacitors?
- (a) 250 V  
(b) 83.3 V  
(c) 78.7 V  
(d) 87.3 V
50. किसी विद्युत केतली को जब 220 V से जोड़ा जाता है तब 5 A की धारा आहरित करती है। आधा लीटर पानी को सामान्य तापमान से उबालने हेतु वह कितना समय लेगा? (मान लीजिए सामान्य तापमान 25°C, पानी की विशिष्ट ऊष्मा क्षमता 4.186 J/g °C)  
An electric kettle draws a current of 5 A when connected to 220 V. How long it will take to boil half-a-litre of water from room temperature? (Assume room temperature 25°C, specific heat capacity of water 4.186 J/g°C)
- (a) 2 min 23s  
(b) 1 min 12 s  
(c) 4 min 46 s  
(d) 23 s

51. एक ही प्रतिरोध  $R$  से युक्त श्रृंखला RL परिपथ तथा श्रृंखला RC परिपथ के कालांक समान है। यदि  $L=12\text{ H}$  तथा  $C=3\ \mu\text{F}$  हैं तो  $R$  और कालांक का मान कितना है?

A series RL circuit and a series RC circuit, having same resistance  $R$ , have equal time constants. If  $L=12\text{ H}$  and  $C=3\ \mu\text{F}$ , what is the value of  $R$  and the time constant?

- (a)  $2\ \Omega$ ,  $12\ \mu\text{s}$
- (b)  $2\ \text{k}\Omega$ ,  $12\ \text{ms}$
- (c)  $4\ \text{k}\Omega$ ,  $12\ \text{ms}$
- (d)  $2\ \text{k}\Omega$ ,  $6\ \text{ms}$

52. द्रव  $^4\text{He}$  को एक निम्नतापस्थायी कंटेनर में भंडारित किया जाता है। उसके बाद उसे  $10\text{ W}$  का उपयोग करनेवाले निमज्जन विद्युत हीटर का उपयोग करते हुए उबाला जाता है। यदि वह हीटर 45 मिनट काम करता है तो कितना द्रव  $^4\text{He}$  वाष्प में परिवर्तित हुआ होगा?  $^4\text{He}$  के वाष्पन का गुप्त ताप  $=20.9\ \text{kJ/kg}$  और  $^4\text{He}$  का क्वथनांक  $=4.2\ \text{K}$  दिया जाता है।

Liquid  $^4\text{He}$  is stored inside a cryostat container. It is then boiled by using an immersion electric heater using  $10\text{ W}$ . If the heater works for 45 minutes, how much of the liquid  $^4\text{He}$  might have converted to vapour? Given the latent heat of vaporization of  $^4\text{He}=20.9\ \text{kJ/kg}$ , and boiling point of  $^4\text{He}=4.2\ \text{K}$ .

- (a)  $1.29\ \text{कि.ग्रा./kg}$
- (b)  $8.42\ \text{कि.ग्रा./kg}$
- (c)  $12.34\ \text{कि.ग्रा./kg}$
- (d)  $16.81\ \text{कि.ग्रा./kg}$

53. एक लेड पेलेट  $100\ \text{m/s}$  के वेग से उड़ते हुए एक दीवार को चीरता है जिसके बाद उसका वेग  $60\ \text{m/s}$  हो जाता है। यदि उसकी 40% गतिक ऊर्जा उस पेलेट को तापित करने हेतु नष्ट होती है तो पेलेट के तापमान में कितनी बढ़ोत्तरी हुई होगी? लेड की विशिष्ट ऊष्मा  $125\ \text{J}/(\text{kg.K})$  है।

A lead pellet flying with a velocity of  $100\ \text{m/s}$  pierces a wall, following which its velocity becomes  $60\ \text{m/s}$ . What will be the increase in temperature of the pellet, if 40% of its lost kinetic energy is spent for heating the pellet? The specific heat of lead is  $125\ \text{J}/(\text{kg.K})$ .

- (a)  $10.2\ ^\circ\text{C}$
- (b)  $24.3\ ^\circ\text{C}$
- (c)  $32.1\ ^\circ\text{C}$
- (d)  $42.7\ ^\circ\text{C}$

54. किसी ऐमीटर का प्रतिरोध  $13 \Omega$  है और उसके स्केल को सर्वाधिक  $100 \text{ A}$  की धारा के लिए अंशांकित किया गया है। एक अतिरिक्त शंट जोड़े जाने के बाद इस उपकरण से सर्वाधिक  $750 \text{ A}$  की धारा का मापन संभव हो जाता है। उस अतिरिक्त शंट का प्रतिरोध कितना होगा?

The resistance of an ammeter is  $13 \Omega$  and its scale is graduated for a maximum current of  $100 \text{ A}$ . After an additional shunt has been connected, it becomes possible to measure a maximum current of  $750 \text{ A}$  by this instrument. What is the resistance of the additional shunt?

- (a)  $2 \Omega$
- (b)  $4 \Omega$
- (c)  $5 \Omega$
- (d)  $7 \Omega$

55. समीकरण  $V(t) = 100 \sin(20\pi t)$  Volts द्वारा किसी प्रत्यावर्ती धारा की वोल्टता दी जाती है। सर्वाधिक वोल्टता, rms वोल्टता तथा आवृत्ति के मान क्रमशः ..... हैं।

The voltage of an alternating current is given by the equation  $V(t) = 100 \sin(20\pi t)$  Volts. The values of maximum voltage, rms voltage, and frequency respectively are

- (a)  $120\text{V}, 60.5 \text{ V}, 5\text{Hz}$
- (b)  $130\text{V}, 68.6 \text{ V}, 20 \text{ Hz}$
- (c)  $100\text{V}, 70.7 \text{ V}, 10 \text{ Hz}$
- (d)  $100\text{V}, 50.0 \text{ V}, 20 \text{ Hz}$

56. यदि  $a > 0$  है तो फलन  $f(x) = ax^2 + bx + c$  का ..... पर मान न्यूनतम है।

If  $a > 0$ , then function  $f(x) = ax^2 + bx + c$  has a minimum value at

- (a)  $x = a/2b$
- (b)  $x = -a/2b$
- (c)  $x = -b/2a$
- (d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of Above

57. मान लीजिए कि तरंगदैर्घ्य ' $\lambda$ ' से युक्त एक्स-किरणें पृष्ठसर्पी कोण ' $\theta$ ' पर किसी क्रिस्टल पर आपतित होती हैं। उस क्रिस्टल के मुख्य तलों के बीच का अंतराल ' $d$ ' है। उस क्रिस्टल से एक्स-किरणों के ब्रैग प्रकीर्णन की शर्त ..... है।

Assume that X-rays having wavelength ' $\lambda$ ' are incident on a crystal at a glancing angle ' $\theta$ '. Spacing between the principal planes of the crystal is ' $d$ '. The condition for Bragg scattering of X-rays from the crystal is:

- (a)  $1.2 d \sin(\theta) = n \lambda$  (जहाँ/where  $n=1,2,3\dots$ )
- (b)  $1.6 d \sin(\theta) = n \lambda$  (जहाँ/where  $n=1,2,3\dots$ )
- (c)  $2.0 d \sin(\theta) = n \lambda$  (जहाँ/where  $n=1,2,3\dots$ )
- (d)  $1.8 d \sin(\theta) = n \lambda$  (जहाँ/where  $n=1,2,3\dots$ )

58. कोई एक्स-किरण ट्यूब 3 kV पर प्रचालित होता है। उत्पन्न एक्स-किरणों का सबसे कम तरंगदैर्घ्य ..... है।  
An X-ray tube operates on 3 kV. The shortest wavelength of the X-rays produced is:

- (a) 0.412 Å
- (b) 4.12 Å
- (c) 41.2 Å
- (d) 412 Å

59. निम्नलिखित में से कौन सा गलत है?

Which of the following is incorrect?

- (a) रामन प्रकीर्णन अप्रत्यास्थ प्रकीर्णन है/Raman scattering is inelastic scattering
- (b) निम्न आवृत्ति पार्श्व की रामन रेखाएं स्टोक्स रेखाएं हैं  
Raman lines in the low frequency side are Stokes lines
- (c) उच्च आवृत्ति पार्श्व की रामन रेखाएं स्टोक्स-विरोधी रेखाएं हैं  
Raman lines in the high frequency side are anti-Stokes lines
- (d) रामन रेखाएं आवृत्ति डोमेन में असमान अंतराल से युक्त हैं  
Raman lines are unequally spaced in frequency domain

60. मान लीजिए कि एकवर्णी प्रकाश, अपवर्तनांक  $n=1.55$  से युक्त किसी कांच के प्लेट के वायु-कांच अंतरापृष्ठ पर आपतित है। परावर्तित प्रकाश के संपूर्ण ध्रुवण के लिए आपतन ( $\theta$ ) का कोण कितना होना चाहिए?  
Assume that monochromatic light is incident at the air-glass interface of a glass plate having refractive index  $n=1.55$ . What should be the angle of incidence ( $\theta$ ) for the reflected light to be fully polarized?
- (a)  $\theta=\tan^{-1}(1.55)$   
 (b)  $\theta=\sin^{-1}(1/1.55)$   
 (c)  $\theta=\cos^{-1}(1/1.55)$   
 (d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above
61. 180 से.मी. लंबा कोई व्यक्ति ऊर्ध्वाधर रूप से रखे किसी समतल दर्पण के सामने खड़ा है। उसका पूरा शरीर दिखने के लिए उस दर्पण की न्यूनतम लंबाई कितनी होनी चाहिए?  
A 180 cm tall person stands in front of a vertically mounted plane mirror. What should be the minimum length of the mirror to view the entire length of his body?
- (a) 45 से.मी./cm  
 (b) 90 से.मी./cm  
 (c) 135 से.मी./cm  
 (d) 180 से.मी./cm
62. जब वायु से कांच के अंतरापृष्ठ पर प्रकाश का परावर्तन होता है तब परावर्तित प्रकाश के फेज़ में होनेवाला परिवर्तन ..... के बराबर है।  
When light suffers reflection at the interface from air to glass, the change in phase of the reflected light is equal to
- (a) 90 डिग्री/deg  
 (b) 180 डिग्री/deg  
 (c) 0 डिग्री/deg  
 (d) 270 डिग्री/deg
63. एक ही पदार्थ से निर्मित दो गोलों की त्रिज्याएं 1 मी. तथा 4 मी. और तापमान क्रमशः 4000 K तथा 2000 K हैं। पहले और दूसरे गोलों के द्वारा प्रति सेकेंड विकिरित ऊर्जा के बीच का अनुपात कितना होगा?  
Two spheres of the same material have radii 1m and 4m and temperatures 4000 K and 2000 K respectively. The ratio of the energy radiated per second by the first sphere to that by the second is
- (a) 1:1  
 (b) 16:1  
 (c) 4:1  
 (d) 1:9

64. मान लीजिए कि वायुमंडल में शुष्क वायु का एक पार्सल रुद्धोष्म तरीके से आरोहित हो रहा है। तब उसका तापमान .....
- Assume that a parcel of dry air in the atmosphere is ascending adiabatically. Then its temperature will:
- (a) 6.5 K/km की दर से बढ़ेगा/increase at a rate of 6.5 K/km  
 (b) 6.5 K/km की दर से घटेगा/decrease at the rate of 6.5 K/km  
 (c) 9.8 K/km की दर से बढ़ेगा/increase at the rate of 9.8 K/km  
 (d) 9.8 K/km की दर से घटेगा/decrease at the rate of 9.8 K/km
65. यदि किसी बेसबॉल को हर बार समान बल से मारा जाता है तो किस अवस्था में वह गेंद सर्वाधिक दूरी पार करेगी?(पवन तथा अन्य प्रभावों को नज़र अंदाज़ करें जिनके बारे में उत्तरों में बताया नहीं गया है)
- If a baseball is hit exactly with the same force each time, in which situation will the ball travel the farthest (ignore wind and other effects that are not stated in answers).
- (a) शीत तथा शुष्क वायु/Cold and dry air  
 (b) शीत तथा नम वायु/Cold and moist air  
 (c) उष्ण तथा शुष्क वायु/Warm and dry air  
 (d) उष्ण तथा नम वायु/Warm and moist air
66. सूक्ष्मतरंग आवृत्ति (f) के लिए उत्तम धातु की त्वचा गहराई (δ) ..... संबंध का पालन करती है।  
 The skin depth (δ) of a good metal for the microwave frequency (f) follows the relation
- (a)  $\delta \propto f$   
 (b)  $\delta \propto 1/f$   
 (c)  $\delta \propto f^{1/2}$   
 (d)  $\delta \propto 1/f^{1/2}$
67. 10 मी. लंबा एक तार 50 कि.ग्रा. भार के अधीन टूट जाएगा। इस तार के छोर पर 1 कि.ग्रा. द्रव्यमान लगाया जाता है और क्षैतिज वृत्त में चलाया जाता है। बिना टूटे वह तार करीब कितने अधिकतम घूर्णन/मिनट कर सकेगा?
- A 10 m long string will break under a load of 50 kg. A mass of 1 kg is attached to the end of this string and is moved in a horizontal circle. The greatest number of rotations/minute, which the string can have without breaking is nearly
- (a) 67  
 (b) 570  
 (c) 37  
 (d) 97

68. सामान्य तापमान ( $30^{\circ}\text{C}$ ) पर किसी विद्युत हीटर के तापक तत्व का प्रतिरोध  $80\ \Omega$  है। जब उस हीटर को  $230\ \text{V}$  पावर सप्लाई में कनेक्ट किया जाता है तब धारा  $2.3\ \text{A}$  के स्थाई मान पर रहती है। उस हीटर का स्थाई तापमान कितना है? इसमें कार्यरत तापक तत्व के प्रतिरोध का तापमान गुणांक, इस तापमान रेंज के लिए औसत  $2.5 \times 10^{-4}\ ^{\circ}\text{C}^{-1}$  है।

The heater element in an electric heater has a resistance of  $80\ \Omega$  at room temperature ( $30^{\circ}\text{C}$ ). When the heater is connected to a  $230\ \text{V}$  power supply, the current settles to a steady value of  $2.3\ \text{A}$ . What is the steady temperature of the heater? Temperature coefficient of resistance of the heater element averaged over the temperature range involved is  $2.5 \times 10^{-4}\ ^{\circ}\text{C}^{-1}$ .

- (a)  $1000^{\circ}\text{C}$   
(b)  $1030^{\circ}\text{C}$   
(c)  $970^{\circ}\text{C}$   
(d)  $940^{\circ}\text{C}$
69. पृथ्वी की तुलना में कोई तारा इस प्रकार चलता है कि पृथ्वी से देखते समय  $589.0\ \text{nm}$  की सोडियम रेखा  $589.6\ \text{nm}$  पर दिखाई देती है। दृष्टि-रेखा पर उस तारे की गति कितनी है?  
A star moves with respect to Earth such that the sodium line at  $589.0\ \text{nm}$  is observed at  $589.6\ \text{nm}$  when viewed from Earth. What is the speed of the star in the line-of-sight?
- (a)  $806\ \text{km/s}$ , पृथ्वी से दूर जाते हुए/moving away from Earth  
(b)  $1259\ \text{km/s}$ , पृथ्वी से दूर जाते हुए/moving away from Earth  
(c)  $1813\ \text{km/s}$ , पृथ्वी की ओर आते हुए/moving towards Earth  
(d)  $306\ \text{km/s}$ , पृथ्वी से दूर जाते हुए/moving away from Earth
70. किसी लंबी परिनालिका के अक्ष से होते हुए कोई लंबा वायर  $100\ \text{A}$  की धारा का वहन करता है। उस परिनालिका द्वारा उत्पन्न क्षेत्र  $0.05\ \text{T}$  है। उस परिनालिका के अक्ष से  $5\ \text{मि.मी.}$  पर किसी बिंदु का परिणामी क्षेत्र कितना होगा?  
A long wire along the axis of a long solenoid carries a current of  $100\ \text{A}$ . The field due to the solenoid is  $0.05\ \text{T}$ . What is the resultant field at a point  $5\ \text{mm}$  from the solenoid axis?
- (a)  $48.0\ \text{mT}$   
(b)  $50.2\ \text{mT}$   
(c)  $60.4\ \text{mT}$   
(d)  $5.02\ \text{mT}$

71. 4 मि.मी. वायु अंतराल से अलग किए हुए किसी समांतर-प्लेट संधारित्र पर विचार कीजिए। जब इसे किसी 5 kV स्रोत के आर-पार कनेक्ट किया जाता है तब 5.5 mJ की ऊर्जा के भंडारण हेतु प्रत्येक प्लेट के लिए आवश्यक क्षेत्रफल का परिकलन कीजिए।  
Consider a parallel-plate capacitor separated by an air gap of 4 mm. Calculate the area needed for each plate in order to store energy of 5.5 mJ when connected across a 5kV source.
- (a) 2000 cm<sup>2</sup>  
(b) 20,000 cm<sup>2</sup>  
(c) 200 cm<sup>2</sup>  
(d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above
72. एक-दूसरे के पास स्थित दो कुंडलियों का अन्योन्य प्रेरकत्व 2 mH है। किसी नियत समय पर पहली कुंडली की धारा  $1.6 \times 10^3$  A/s की गति से बढ़ती है तो उस समय दूसरी कुंडली के आर-पार प्रेरित वोल्टता कितनी होगी?  
Two coils, close to each other have mutual inductance 2 mH. If the current in the first coil at a given time increases at the rate of  $1.6 \times 10^3$  A/s, what would be the voltage induced across the other coil at that time?
- (a) -3.2 V  
(b) 3.2 V  
(c) 6.4 V  
(d) -1.6 V
73. किसी रेडियो स्टेशन के एन्टेना से 5 कि.मी. दूरी पर मापित चुंबकीय क्षेत्र का सर्वाधिक मान 0.5 nT है। यह मानते हुए कि वह एन्टेना गोलीय तरंगों को विकिरित करता है, बताइए विकिरित पावर कितना होगा।  
The maximum value of magnetic field measured at 5 km distance from the antenna of a radio station is 0.5 nT. What would be the power radiated assuming that the antenna radiates spherical waves.
- (a) 93.7 kW  
(b) 9.3 MW  
(c) 937 kW  
(d) 9.37 kW

74. कोई अंतरिक्षयात्री निकटस्थ तारे पर जाता है, जो पृथ्वी से 10 प्रकाश-वर्षों की दूरी पर स्थित है। यदि वह अंतरिक्षयान 0.8 c की स्थिर गति से चलता है तो एक तरफ की यात्रा के लिए उस अंतरिक्षयात्री द्वारा मापित समय कितना होगा? 'c' प्रकाश का वेग है।

An astronaut takes a trip to nearby star, which is located a distance of 10 lightyears from the Earth. If the spaceship moves at a constant speed of 0.8 c, what would be trip time measured by the astronaut for one-way journey? 'c' is the velocity of light.

- (a) 10 वर्ष/years
- (b) 7.5 वर्ष/years
- (c) 8 वर्ष/years
- (d) 1.75 वर्ष/years

75. कोई व्यक्ति किसी ए.सी. कक्ष में प्रवेश करता है जहां का तापमान 18 °C पर बनाए रखा गया है। यदि उस व्यक्ति के त्वचा का तापमान 35 °C है और कपड़े से बाहर दिखनेवाली त्वचा का क्षेत्रफल  $7.5 \times 10^3 \text{ cm}^2$  है तो विकिरण द्वारा 15 मिनट में होनेवाले ऊर्जा के ह्रास का पता लगाइए। मान लीजिए कि त्वचा की उत्सर्जकता 0.9 है।

A person enters an A.C. room that is maintained at 18 °C. If the skin temperature of the person is 35 °C and unclothed (exposed) skin area is  $7.5 \times 10^3 \text{ cm}^2$ , find the approximate net energy loss by radiation in 15 minutes. Assume emissivity of skin as 0.9.

- (a) 6.298 J
- (b) 62.98 J
- (c) 6.298 kJ
- (d) 62.98 kJ

76. 4000 m<sup>3</sup> आयतन तथा 3000 kg द्रव्यमान से युक्त किसी गुब्बारे को हीलियम से भरा जाता है। यदि वायु की सघनता 1.2 kg / m<sup>3</sup> है और 0.18 kg/m<sup>3</sup> की सघनता वाला हीलियम उस गुब्बारे में पूरी तरह भर जाता है तो उस गुब्बारे के द्वारा उठाए जा सकनेवाला सर्वाधिक द्रव्यमान कितना होगा?

A balloon having volume 4000 m<sup>3</sup> and mass 3000 kg is filled with helium. If the density of air is 1.2 kg / m<sup>3</sup> and the helium gas having density 0.18 kg/m<sup>3</sup> completely fills the balloon, what is the maximum mass of the load that can be lifted by the balloon?

- (a)  $2.654 \times 10^4 \text{ kg}$ .
- (b)  $1.080 \times 10^3 \text{ kg}$ .
- (c)  $3.067 \times 10^2 \text{ kg}$ .
- (d) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above.

77. दो पेंडुलम, जिनकी लंबाइयों के बीच 22 से.मी. का अंतर है, एक नियत स्थान पर दोलित होते हैं। एक ही समय के दौरान उनमें से एक 30 दोलन तथा दूसरा 36 दोलन करते हैं। उन पेंडुलमों की लंबाइयां ..... हैं।  
Two pendulums whose lengths differ by 22 cm oscillate at a given place. One of them makes 30 oscillations and the other 36 oscillations during the same time. The lengths of the pendulums are:
- (a) 48 cm, 26 cm  
(b) 66 cm, 44 cm  
(c) 72 cm, 50 cm  
(d) 84cm, 62 cm
78. 150 V के विभव के माध्यम से त्वरित किए गए किसी इलेक्ट्रॉन का दे ब्रागली तरंगदैर्घ्य ..... है।  
De-Broglie wavelength of an electron accelerated through a potential of 150 V is:
- (a) 0.1004 Å  
(b) 1.004 Å  
(c) 10.04 Å  
(d) 100.4 Å
79. दृश्य तरंगदैर्घ्य रेंज के आर-पार समरूपी तीव्रता से युक्त श्वेत प्रकाश, वायु में रखी हुई 320 nm की मोटाई वाली किसी वाटर फिल्म पर आपतित होता है। उस वाटर फिल्म का अपवर्तनांक 1.33 है। किस तरंगदैर्घ्य पर किसी प्रेक्षक के लिए उस फिल्म द्वारा प्रकाश का परावर्तन दीप्ततम होगा?  
White light with uniform intensity across the visible wavelength range is incident on a water film of thickness 320 nm, suspended in the air. Refractive index of the water film is 1.33. At what wavelength is the light reflected by the film brightest to an observer?
- (a) 455 nm  
(b) 496 nm  
(c) 567 nm  
(d) 632 nm

80. वस्तुओं के प्रतिबिंब बनाने के लिए 32 मि.मी. व्यास और 24 से.मी. फोकस दूरी के किसी उत्तल लेन्स का उपयोग किया जाता है। उस लेन्स के अपवर्तन पर विचार करते हुए, रैले मानदंड को पूरा करने हेतु, सुदूर बिंदुओं पर स्थित वस्तुओं का कोणीय पृथक्करण कितना होना चाहिए? दूर स्थित वस्तुओं से आनेवाले प्रकाश का तरंगदैर्घ्य 550 nm है।

A convex lens of 32 mm diameter and focal length of 24 cm is used to form images of objects. Considering refraction of the lens, what angular separation must two distant point objects have to satisfy Rayleigh criterion? Wavelength of light from the distant objects is 550 nm.

- (a)  $2.1 \times 10^{-6}$  rad
- (b)  $2.1 \times 10^{-5}$  rad
- (c)  $2.1 \times 10^{-4}$  rad
- (d)  $2.1 \times 10^{-3}$  rad

-----