



PHY 201

B.Sc. III<sup>rd</sup> SEMESTER EXAMINATION, 2023-24

PHYSICS

(Electromagnetic Theory and Optics)

AFFIX PRESCRIBED  
RUBBER STAMP

Paper ID

(To be filled in the  
OMR Sheet)

Date (तिथि) : \_\_\_\_\_

1452

अनुक्रमांक (अंकों में) :

Roll No. (In Figures) :

अनुक्रमांक (शब्दों में) :

Roll No. (In Words) : \_\_\_\_\_

Time : 1:30 Hrs.

समय : 1:30 घण्टे

Max. Marks : 75

अधिकतम अंक : 75

नोट : पुस्तिका में 50 प्रश्न दिये गये हैं, सभी प्रश्न करने होंगे। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंक का होगा।

**Important Instructions :**

1. The candidate will write his/her Roll Number only at the places provided for, i.e. on the cover page and on the OMR answer sheet at the end and nowhere else.
2. Immediately on receipt of the question booklet, the candidate should check up the booklet and ensure that it contains all the pages and that no question is missing. If the candidate finds any discrepancy in the question booklet, he/she should report the invigilator within 10 minutes of the issue of this booklet and a fresh question booklet without any discrepancy be obtained.

**महत्वपूर्ण निर्देश :**

1. अभ्यर्थी अपने अनुक्रमांक केवल उन्हीं स्थानों पर लिखेंगे जो इसके लिए दिये गये हैं, अर्थात् प्रश्न पुस्तिका के मुख्य पृष्ठ तथा साथ दिये गये ओ०एम०आर० उत्तर पत्र पर, तथा अन्यत्र कहीं नहीं लिखेंगे।
2. प्रश्न पुस्तिका मिलते ही अभ्यर्थी को जाँच करके सुनिश्चित कर लेना चाहिए कि इस पुस्तिका में पूरे पृष्ठ हैं और कोई प्रश्न छूटा तो नहीं है। यदि कोई विसंगति है तो प्रश्न पुस्तिका मिलने के 10 मिनट के भीतर ही कक्ष परिप्रेक्षक को सूचित करना चाहिए और बिना त्रुटि की दूसरी प्रश्न पुस्तिका प्राप्त कर लेना चाहिए।

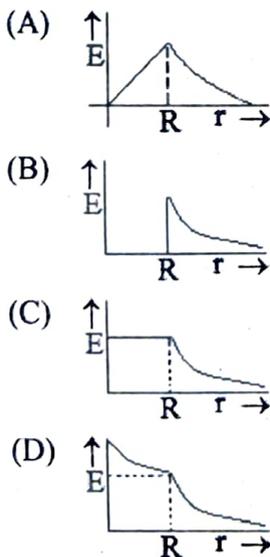
1. If the distance between the two charges is halved, the force acting between them :

- (A) Is reduced by one-fourth
- (B) Becomes half
- (C) Gets doubled
- (D) Is increased by four times

2. The electric flux coming out of a spherical shell, if a charge of  $1 \mu c$  is placed at the center, is :

- (A)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times 10^{-6}$  Units
- (B)  $\frac{1}{\epsilon_0} \times 10^{-6}$  Units
- (C)  $\frac{1}{4\epsilon_0} \times 10^{-3}$  Units
- (D)  $\frac{1}{6\epsilon_0} \times 10^{-6}$  Units

3. The graphical representation of the electric field due to a uniformly charged sphere of radius  $R$ , as a function of distance 'r' from the centre, is :



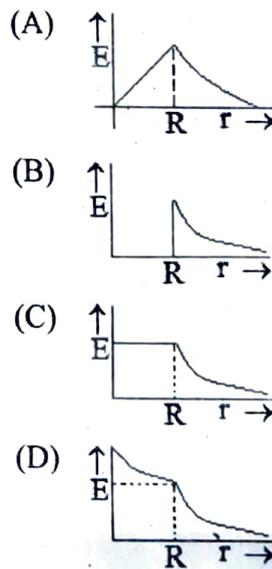
1. यदि दो आवेशों के बीच की दूरी आधी कर दी जाय तो उनके बीच कार्यरत बल :

- (A) एक-चौथाई कम हो जाता है।
- (B) आधा हो जाता है।
- (C) दुगना हो जाता है।
- (D) चार गुना बढ़ जाता है।

2. यदि किसी गोलीय कोश के केन्द्र पर  $1 \mu c$  का आवेश स्थित हो, तब गोलीय कोश से निकलने वाला विद्युत फ्लक्स होगा :

- (A)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times 10^{-6}$  मात्रक
- (B)  $\frac{1}{\epsilon_0} \times 10^{-6}$  मात्रक
- (C)  $\frac{1}{4\epsilon_0} \times 10^{-3}$  मात्रक
- (D)  $\frac{1}{6\epsilon_0} \times 10^{-6}$  मात्रक

3. किसी एक समान रूप से आवेशित,  $R$  त्रिज्या के ठोस गोले द्वारा विद्युत क्षेत्र का दूरी 'r' के साथ बदलाव का चित्रात्मक निरूपण है :



4. The electric field intensity at a point  $(r, \theta)$  due to an electric dipole of moment  $p$ , is given by :

(A)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2p \cos \theta}{r^3}$

(B)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p \sin \theta}{r^3}$

(C)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p \sqrt{3\cos^2 \theta + 1}}{r^3}$

(D) Zero

5. The relation between the three electric vectors ( $\vec{E}$ ,  $\vec{D}$  and  $\vec{P}$ ) is :

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

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

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

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

6. The volume density of bound charges for the non-uniform polarization is given by :

(A)  $\rho_b = \rho_f \left(1 - \frac{1}{K}\right)$

(B)  $\rho_b = -\vec{\nabla} \cdot \vec{P}$

(C)  $\rho_b = -\vec{\nabla} \cdot \vec{P}$

(D)  $\rho_b = 0$

(Symbols have their usual meanings)

4. किसी  $p$  आघूर्ण के विद्युत द्वय द्वारा बिन्दु  $(r, \theta)$  पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता दी जाती है :

(A)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2p \cos \theta}{r^3}$

(B)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p \sin \theta}{r^3}$

(C)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p \sqrt{3\cos^2 \theta + 1}}{r^3}$

(D) शून्य

5. तीन विद्युत सदिशों ( $\vec{E}$ ,  $\vec{D}$  एवं  $\vec{P}$ ) के मध्य सम्बन्ध होता है :

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

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

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

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

6. किसी असमान ध्रुवण के लिए बद्ध आवेश घनत्व दिया जाता है :

(A)  $\rho_b = \rho_f \left(1 - \frac{1}{K}\right)$

(B)  $\rho_b = -\vec{\nabla} \cdot \vec{P}$

(C)  $\rho_b = -\vec{\nabla} \cdot \vec{P}$

(D)  $\rho_b = 0$

(संकेतों के सामान्य अर्थ हैं।)

7. The expression for electrostatic potential in a region is given by  $V = 2x + 3y - z$ . The expression for electric field strength will be :
- (A)  $\vec{E} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$   
 (B)  $\vec{E} = -2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$   
 (C)  $\vec{E} = -2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$   
 (D)  $\vec{E} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$
8. Velocities of E ray and O ray are same along :
- (A) Axis of crystal  
 (B) Parallel to optic axis  
 (C) Perpendicular to optic axis  
 (D) Optic axis
9. Quarter wave plate produces path difference :
- (A)  $\lambda/4$   
 (B)  $\lambda$   
 (C)  $\lambda/2$   
 (D)  $\lambda/3$
10. The wavelength of light plays no role in :
- (A) Interference  
 (B) Diffraction  
 (C) Polarization  
 (D) Resolving Power
7. किसी क्षेत्र में विद्युत विभव का व्यंजक  $V = 2x + 3y - z$  द्वारा दिया जाता है। विद्युत क्षेत्र तीव्रता का व्यंजक होगा :
- (A)  $\vec{E} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$   
 (B)  $\vec{E} = -2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$   
 (C)  $\vec{E} = -2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$   
 (D)  $\vec{E} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$
8. असाधारण और साधारण किरण का वेग समान होता है :
- (A) क्रिस्टल का अक्ष  
 (B) ऑप्टिक अक्ष के समानान्तर  
 (C) ऑप्टिक अक्ष के लम्बवत्  
 (D) ऑप्टिक अक्ष
9. क्वार्टर तरंग प्लेट पथान्तर उत्पन्न करती है:
- (A)  $\lambda/4$   
 (B)  $\lambda$   
 (C)  $\lambda/2$   
 (D)  $\lambda/3$
10. प्रकाश की तरंगदैर्घ्य इसमें कोई भूमिका नहीं निभाती :
- (A) व्यतिकरण  
 (B) विवर्तन  
 (C) ध्रुवीकरण  
 (D) विभेदन शक्ति

11. The magnetic field intensity (H), at the center of circular coil of diameter 1m and carrying a current of 2A, is :

- (A) 0.6366 A/m
- (B) 2.0 A/m
- (C) 1.636 A/m
- (D)  $3.14 \times 10^{-7}$  A/m

12. The term  $\oint \vec{A} \cdot d\vec{l}$ , where  $\vec{A}$  is a magnetic vector potential, is equal to :

- (A) Flux of magnetic field across a surface bounded by a loop l
- (B) Flux of magnetic field intensity across a surface bounded by loop l
- (C) Flux of magnetic potential vector across a surface bounded by loop l
- (D) Flux of gradient of magnetic scalar potential across a surface bounded by the loop l

11. किसी 1 मीटर व्यास के गोलीय छल्ले, जिसमें 2 एम्पियर की धारा प्रवाहित हो रही हो, के केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता (H) होगी :

- (A) 0.6366 एम्पियर/मीटर
- (B) 2.0 एम्पियर/मीटर
- (C) 1.636 एम्पियर/मीटर
- (D)  $3.14 \times 10^{-7}$  एम्पियर/मीटर

12.  $\oint \vec{A} \cdot d\vec{l}$ , जहाँ  $\vec{A}$  एक चुम्बकीय सदिश है, का मान बराबर होता है :

- (A) लूप l द्वारा सीमित तल से पार होने वाले चुम्बकीय क्षेत्र के फ्लक्स के
- (B) लूप l द्वारा सीमित तल से पार होने वाले चुम्बकीय क्षेत्र तीव्रता के फ्लक्स के
- (C) लूप l द्वारा सीमित तल से पार होने वाले चुम्बकीय सदिश विभव के फ्लक्स के
- (D) लूप l द्वारा सीमित तल से पार होने वाले चुम्बकीय अदिश विभव के ग्रेडियेन्ट के फ्लक्स के

13. The expression for magnetic scalar potential can be given by :

(A)  $\phi_m = \frac{\mu_0 I}{4\pi} w$

(B)  $\phi_m = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int \frac{dl}{r}$

(C)  $\phi_m = \mu_0 J$

(D)  $\phi_m = \frac{\vec{s} \cdot \vec{r}}{r^3}$

(Symbols have their usual meanings)

14. The wavelength produced by He – Ne LASER is :

(A) 441.6 nm.

(B) 632.8 nm

(C) 555.5 nm

(D) 325 nm

15. Ruby Laser is :

(A) Two level laser

(B) One level laser

(C) Four level laser

(D) Three level laser

16. He – Ne Laser gives :

(A) Pulse Output

(B) Continuous

(C) None

(D) Tunnel Output

13. चुम्बकीय अदिश विभव का व्यंजक दिया जा सकता है :

(A)  $\phi_m = \frac{\mu_0 I}{4\pi} w$

(B)  $\phi_m = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int \frac{dl}{r}$

(C)  $\phi_m = \mu_0 J$

(D)  $\phi_m = \frac{\vec{s} \cdot \vec{r}}{r^3}$

(संकेतों के सामान्य अर्थ हैं।)

14. He – Ne लेजर द्वारा उत्पादित तरंगदैर्घ्य है :

(A) 441.6 नैनोमी०

(B) 632.8 नैनोमी०

(C) 555.5 नैनोमी०

(D) 325 नैनोमी०

15. रूबी लेजर है :

(A) दो स्तरीय लेजर

(B) एक स्तरीय लेजर

(C) चार स्तरीय लेजर

(D) तीन स्तरीय लेजर

16. He – Ne लेजर देता है :

(A) पल्स आउटपुट

(B) निरंतर

(C) कोई नहीं

(D) सुरंग आउटपुट

17. LIDAR is abbreviation of :
- (A) Light detecting and Radar  
 (B) Light detection and Ranging  
 (C) Laser in detection by Radar  
 (D) Laser index in dark room
18. When unpolarized light parses through quarter wave plate, the phase difference between E and O rays is :
- (A)  $\pi$   
 (B)  $2\pi$   
 (C)  $\pi/2$   
 (D)  $3\pi$
19. Optical fibre uses the phenomenon of :
- (A) Total internal reflection  
 (B) Interference  
 (C) Transmission  
 (D) Polarization
17. LIDAR संक्षिप्त रूप है :
- (A) प्रकाश का पता लगाने और रडार  
 (B) प्रकाश का पता लगाना और रेंजिंग  
 (C) रडार द्वारा पता लगाने में लेजर  
 (D) अंधेरे कमरे में लेजर सूचकांक
18. जब अध्रुवीय प्रकाश क्वार्टर तरंग प्लेट से होकर गुजरता है तो असाधारण और साधारण किरण के बीच कलान्तर होता है :
- (A)  $\pi$   
 (B)  $2\pi$   
 (C)  $\pi/2$   
 (D)  $3\pi$
19. ऑप्टिकल फाइबर किस घटना का उपयोग करता है :
- (A) कुल आंतरिक परावर्तन  
 (B) व्यतिकरण  
 (C) संचरण  
 (D) ध्रुवीकरण

20. Which of the following statements holds for the divergence of electric and magnetic flux densities ?

- (A) Both are zero
- (B) Zero for electric flux density
- (C) Zero for magnetic flux density
- (D) Zero for static density but non-zero for time varying density

21. Which of the following is a correct statement ?

- (A) Magnetic vector potential is a scalar quantity
- (B) Magnetic scalar potential is applicable only when the current density is zero
- (C) The negative gradient of magnetic vector potential gives the magnetic field
- (D) None of the above

20. निम्नलिखित में से कौन सा कथन विद्युत एवं चुम्बकीय क्षेत्र धनत्व के फैलाव को दर्शाता है ?

- (A) दोनों शून्य होते हैं
- (B) विद्युत फ्लक्स धनत्व के लिए शून्य
- (C) चुम्बकीय फ्लक्स धनत्व के लिए शून्य
- (D) स्थिर धनत्व के लिए शून्य परन्तु परिवर्तनशील धनत्व के लिए शून्य नहीं

21. निम्न में से कौन सा कथन सत्य है ?

- (A) चुम्बकीय सदिश विभव एक अदिश राशि होती है
- (B) चुम्बकीय अदिश विभव तभी लागू होती है जब धारा धनत्व शून्य हो
- (C) चुम्बकीय सदिश विभव का ऋणात्मक ग्रेडियेंट से चुम्बकीय क्षेत्र प्राप्त होता है
- (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

22. The electric field intensity at any point in an electric field is equal to the :
- (A) Electric flux  
 (B) Magnetic flux density  
 (C) Electric potential gradient  
 (D) Divergence of electric potential
23. The ratio of intensity of magnetization to the magnetizing force is equal to :
- (A) Flux density  
 (B) Susceptibility  
 (C) Permeability  
 (D) None of the above
24. The magnetic field inside a solenoid is :
- (A) Directly proportional to its length  
 (B) Inversely proportional to its length  
 (C) Directly proportional to the current  
 (D) Inversely proportional to the current
22. विद्युत क्षेत्र में किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता बराबर होती है :
- (A) विद्युत फ्लक्स के  
 (B) चुम्बकीय फ्लक्स घनत्व के  
 (C) विद्युत विभव के ग्रेडियेंट के  
 (D) विद्युत विभव के डायवर्जेंस के
23. मैग्नेटाइजेशन तीव्रता एवं मैग्नेटाइजिंग बल का अनुपात बराबर होता है :
- (A) फ्लक्स घनत्व के  
 (B) संवेदनशीलता के  
 (C) भेद्यता के  
 (D) उपरोक्त में से कोई नहीं
24. किसी परिवाही नलिका के अन्दर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता होती है :
- (A) इसकी लम्बाई के अनुक्रमानुपाती  
 (B) इसकी लम्बाई के व्युत्क्रमानुपाती  
 (C) धारा के अनुक्रमानुपाती  
 (D) धारा के व्युत्क्रमानुपाती

25. Laminated cores in electrical machines are used to reduce :
- (A) Eddy current loss  
(B) Copper loss  
(C) Hysteresis loss  
(D) All of the above
26. Which of the following circuit element stores energy in the electromagnetic field ?
- (A) Resistance  
(B) Variable resistance  
(C) Condenser  
(D) Inductor
27. Interference of light resolve the :
- (A) Wave nature  
(B) Quantum nature  
(C) Transverse nature  
(D) Longitudinal wave
28. The two light waves of intensity 16 and 1 unit interfere. The ratio of maxima to minima intensity of interference pattern :
- (A) 25 : 9  
(B) 5 : 3  
(C) 5 : 29  
(D)  $17^2 : 15^2$
25. विद्युत मशीनों में लैमिनेटेड कोर का उपयोग कम करने में प्रयुक्त होता है :
- (A) भंवर धारा हानि  
(B) कॉपर हानि  
(C) हाइस्टेरेसिस हानि  
(D) उपर्युक्त सभी
26. निम्न में से कौन परिपथ तत्व विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र के रूप में ऊर्जा का भंडारण करता है ?
- (A) प्रतिरोध  
(B) परिवर्ती प्रतिरोध  
(C) संधारित्र  
(D) प्रेरकत्व
27. प्रकाश के व्यतिकरण की घटना प्रदर्शित करता है :
- (A) तरंग प्रकृति  
(B) क्वांटम प्रकृति  
(C) अनुप्रस्थ तरंग  
(D) अनुदैर्घ्य तरंग
28. 16 और 1 इकाई तीव्रता की दो प्रकाश तरंग व्यतिकरण प्रदर्शित करती हैं। व्यतिकरण पैटर्न की न्यूनतम तीव्रता और अधिकतम तीव्रता का अनुपात है :
- (A) 25 : 9  
(B) 5 : 3  
(C) 5 : 29  
(D)  $17^2 : 15^2$

29. The distance between two coherent source is 0.1 mm. The fringe width on a screen 1.2m away from the source is 6.0 mm. The wave length of light is :
- (A) 4000 Å  
(B) 6000 Å  
(C) 5000 Å  
(D) 7200 Å
30. The phenomenon of Interference is based on :
- (A) Conservation of momentum  
(B) Particle nature  
(C) Quantum nature  
(D) Conservation of energy
31. In Newton's ring experiment in reflected light, the centre ( $t = 0$ ) is :
- (A) Dark or Bright  
(B) Coloured  
(C) Dark  
(D) Bright
29. दो कलासंगत स्रोतों के बीच की दूरी 0.1 मिली मी० है। जो स्रोत से 1.2 मीटर की दूरी पर फ्रिंज की चौड़ाई 6.0 मिली मी० देता है तो तरंग दैर्घ्य का मान है।
- (A) 4000 Å  
(B) 6000 Å  
(C) 5000 Å  
(D) 7200 Å
30. व्यतिकरण की घटना आधारित है :
- (A) संवेग का संरक्षण  
(B) कण प्रकृति  
(C) क्वांटम प्रकृति  
(D) ऊर्जा का संरक्षण
31. न्यूटन की वलय प्रयोग में परावर्तित प्रकाश में केन्द्र ( $t = 0$ ) पर होता है :
- (A) अंधेरा और उजाला  
(B) रंगीन  
(C) अंधेरा  
(D) उजाला

32. The brilliant colour of oil and sopy water film is due to :

- (A) Interference
- (B) Dispersion
- (C) Polarization
- (D) Diffraction

33. In Newton's ring experiment the diameter of ring's formed is proportional to :

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

34. The Maxwell's equation :

$$\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

Can be derived using :

- (A) Ampere's law in circuital form
- (B) Gauss law in magnetostatics
- (C) Gauss law in electrostatics
- (D) Faradey's law of electromagnetic induction

32. तेल और साबुन के पानी की फिल्म का चमकीला रंग किसके कारण होता है :

- (A) व्यतिकरण
- (B) फैलाव
- (C) ध्रुवीकरण
- (D) विवर्तन

33. न्यूटन की वलय प्रयोग में वलय के आकार का व्यास अनुक्रमानुपाती होता है :

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

34. मैक्सवेल समीकरण :

$$\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

प्राप्त किया जा सकता है :

- (A) एम्पियर के परिपथिय नियम से
- (B) स्थिर चुम्बकत्व के गॉस नियम से
- (C) विद्युत स्थितिकी के गॉस नियम से
- (D) फ़ैराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण नियम से

35. Poynting vector is represented by:
- (A)  $\vec{S} = \vec{E} \times \vec{H}$
- (B)  $\vec{S} = \mu_0 (\vec{E} \times \vec{B})$
- (C)  $\vec{S} = \mu_0 (\vec{E} \times \vec{H})$
- (D)  $\vec{S} = \vec{H} \times \vec{E}$
36. Which of the following proves that electromagnetic waves are transverse ?
- (A) Reflection
- (B) Refraction
- (C) Interference
- (D) Polarization
37. If  $\mu_r$  &  $\epsilon_r$  represent the relative permeability and permittivity of the medium, then the refractive index is given by :
- (A)  $1/\sqrt{\mu_r \epsilon_r}$
- (B)  $1/\mu_r \epsilon_r$
- (C)  $\sqrt{\mu_r \epsilon_r}$
- (D)  $\mu_r \epsilon_r$
35. प्वाइंटिंग सदिश प्रदर्शित किया जा सकता है:
- (A)  $\vec{S} = \vec{E} \times \vec{H}$
- (B)  $\vec{S} = \mu_0 (\vec{E} \times \vec{B})$
- (C)  $\vec{S} = \mu_0 (\vec{E} \times \vec{H})$
- (D)  $\vec{S} = \vec{H} \times \vec{E}$
36. निम्न में से कौन सी घटना विद्युत चुम्बकीय तरंगों के अनुप्रस्थ होने को सिद्ध करती है ?
- (A) परावर्तन
- (B) अपवर्तन
- (C) व्यतिकरण
- (D) ध्रुवण
37. यदि  $\mu_r$  एवं  $\epsilon_r$  क्रमशः सापेक्षिक पारगम्यता एवं विद्युतशीलता को प्रदर्शित करती हैं तो अपवर्तनांक होगा :
- (A)  $1/\sqrt{\mu_r \epsilon_r}$
- (B)  $1/\mu_r \epsilon_r$
- (C)  $\sqrt{\mu_r \epsilon_r}$
- (D)  $\mu_r \epsilon_r$

38. For the Sodium light the coherence length is about 3 cm.

The coherence time will be :

- (A)  $10^{-8}$  sec
- (B)  $10^{-10}$  sec
- (C)  $10^{-9}$  sec
- (D)  $3 \times 10^{-10}$  sec

39. The bending of light rays round the corners of an obstacle is called :

- (A) Diffraction
- (B) Interference
- (C) Polarization
- (D) Dispersion

40. On a zone plate the radius of circle is proportional to :

- (A) Square of natural number
- (B) Natural number
- (C) Square of number
- (D) Does not depend on order of zone

41. A zone plate behaves like a :

- (A) Plane mirror
- (B) Concave lens
- (C) Glass plate
- (D) Convex lens

38. सोडियम प्रकाश के लिए कला सम्बंध की लम्बाई लगभग 3 से० मी० है। कला सम्बंध का समय होगा :

- (A)  $10^{-8}$  सेकेण्ड
- (B)  $10^{-10}$  सेकेण्ड
- (C)  $10^{-9}$  सेकेण्ड
- (D)  $3 \times 10^{-10}$  सेकेण्ड

39. किसी बाधा के कोने पर प्रकाश का झुकना कहलाता है :

- (A) विवर्तन
- (B) व्यतिकरण
- (C) ध्रुवीकरण
- (D) फैलाव

40. जोन प्लेट पर वृत्त की त्रिज्या समानुपाती होती है :

- (A) प्राकृतिक संख्या का वर्ग
- (B) प्राकृतिक संख्या
- (C) संख्या का वर्ग
- (D) जोन के क्रम पर निर्भर नहीं करता

41. एक जोन प्लेट व्यवहार करती है :

- (A) समतल दर्पण
- (B) अवतल लेन्स
- (C) काँच की प्लेट
- (D) उत्तल लेन्स

42. An emf of 16 V is induced in a coil of inductance 4 H. The rate of change of current must be :

- (A) 64 A/s  
 (B) 16 A/s  
 (C) 32 A/s  
 (D) 4 A/s

43. Two coils of self inductances of 10 H and 2 H, having mutual inductance zero, are connected in series, the total inductance will be :

- (A) 6 H  
 (B) 12 H  
 (C) 24 H  
 (D) 1.7 H

44. The expression for displacement current density is given by :

- (A)  $\vec{J}_d = \frac{1}{\epsilon_0} \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$   
 (B)  $\vec{J}_d = \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$   
 (C)  $\vec{J}_d = \epsilon_0 \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$   
 (D)  $\vec{J}_d = \epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$

42. किसी 4 हेनरी प्रेरकत्व में प्रेरित वि०वा०बल 16 V है। धारा परिवर्तन की दर होनी चाहिए :

- (A) 64 ए०/से०  
 (B) 16 ए०/से०  
 (C) 32 ए०/से०  
 (D) 4 ए०/से०

43. शून्य अन्योन्य प्रेरकत्व के दो प्रेरकत्व जिनके स्व प्रेरकत्व क्रमशः 10 हेनरी एवं 2 हेनरी है श्रेणी क्रम में जोड़े गये हैं। कुल प्रेरकत्व होगा :

- (A) 6 हेनरी  
 (B) 12 हेनरी  
 (C) 24 हेनरी  
 (D) 1.7 हेनरी

44. विस्थापन धारा घनत्व के लिए व्यंजक दिया जाता है।

- (A)  $\vec{J}_d = \frac{1}{\epsilon_0} \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$   
 (B)  $\vec{J}_d = \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$   
 (C)  $\vec{J}_d = \epsilon_0 \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$   
 (D)  $\vec{J}_d = \epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$

45. The electric field of a plane electromagnetic wave varies with time of amplitude  $2 \text{ V/m}$  propagating along Z-axis. The average energy density of magnetic field (in  $\text{J/m}^3$ ) is :
- (A)  $13.29 \times 10^{-12}$   
 (B)  $8.86 \times 10^{-12}$   
 (C)  $17.72 \times 10^{-12}$   
 (D)  $4.43 \times 10^{-12}$
46. In zone plate of focal length  $20 \text{ cm}$ . for light of
- (A) Zero  
 (B)  $0.0316 \text{ cm}$ .  
 (C)  $0.1 \text{ mm}$ .  
 (D) Infinite
47. If  $f_r$  and  $f_v$  be the focal length of zone plate for red and Violet colours respectively, then :
- (A)  $f_r = f_v$   
 (B)  $f_r > f_v$   
 (C)  $f_r < f_v$   
 (D)  $f_r \geq f_v$
45. Z-अक्ष के अनुदिश संचारित किसी समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग का विद्युत क्षेत्र  $2 \text{ बोल्ट/मीटर}$  के आयाम के साथ परिवर्तित होता है। चुम्बकीय क्षेत्र का औसत ऊर्जा घनत्व ( $\text{J/m}^3$  में) होगा :
- (A)  $13.29 \times 10^{-12}$   
 (B)  $8.86 \times 10^{-12}$   
 (C)  $17.72 \times 10^{-12}$   
 (D)  $4.43 \times 10^{-12}$
46. जोन प्लेट में तरंग दैर्घ्य  $5000 \text{ \AA}$  के प्रकाश के लिए फोकल लम्बाई  $20 \text{ से०मी०}$  है तो प्रथम जोन की त्रिज्या होगी।
- (A) शून्य  
 (B)  $0.0316 \text{ सेमी०}$   
 (C)  $0.1 \text{ मिलीमी०}$   
 (D) अनन्त
47. यदि  $f_r$  और  $f_v$  क्रमशः लाल और बैंगनी रंग के लिए जोन प्लेट की फोकस दूरी है तो, :
- (A)  $f_r = f_v$   
 (B)  $f_r > f_v$   
 (C)  $f_r < f_v$   
 (D)  $f_r \geq f_v$

48. In diffraction pattern due to double slit, width  $e$  separated by opaque space of width  $d$  ; Then absent order of spectra, if  $d = e$  will be, :
- (A) 1, 3, 5, 7  
 (B) 1, 4, 9  
 (C) 1, 8, 27  
 (D) 2, 4, 6, 8
49. Resolving limit of Telescope is :
- (A)  $\lambda/a$   
 (B)  $\lambda/1.22 a$   
 (C)  $\frac{1.22 D}{a}$   
 (D)  $\frac{1.22 \lambda}{a}$
50. Resolving power of grating is :
- (A)  $N/n$   
 (B)  $n/N$   
 (C)  $\frac{t d \mu}{\lambda}$   
 (D)  $n N$
48. डबल रिल्ट जिसकी चौड़ाई  $e$  को चौड़ाई  $d$  के अपारदर्शी स्थान से अलग किया गया है, के कारण विवर्तन पैटर्न में अनुपस्थित स्पेक्ट्रा का क्रम यदि  $d = e$  होगा।
- (A) 1, 3, 5, 7  
 (B) 1, 4, 9  
 (C) 1, 8, 27  
 (D) 2, 4, 6, 8
49. दूरबीन की विभेदन सीमा है :
- (A)  $\lambda/a$   
 (B)  $\lambda/1.22 a$   
 (C)  $\frac{1.22 D}{a}$   
 (D)  $\frac{1.22 \lambda}{a}$
50. ग्रेटिंग की विभेदन शक्ति है :
- (A)  $N/n$   
 (B)  $n/N$   
 (C)  $\frac{t d \mu}{\lambda}$   
 (D)  $n N$

\*\*\*\*\*