

This Question Paper contains 20 printed pages.  
(Part - A & Part - B)

Sl.No.

**054 (H)**

(MARCH, 2019)  
SCIENCE STREAM  
(CLASS - XII)

प्रश्न पेपरनो सेट नंबर जेनी  
सामेनुं वर्तुण OMR शीटमां  
धट्टे करवानुं रहे छे.  
Set No. of Question Paper,  
circle against which is to be  
darken in OMR sheet.

**09**

Part - A : Time : 1 Hour / Marks : 50

Part - B : Time : 2 Hours / Marks : 50

**(Part - A)**

Time : 1 Hour]

[Maximum Marks : 50

सूचनाएं :

- 1) इस प्रश्न पत्र में Part - A में वस्तुनिष्ठ प्रकार के कुल 50 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- 2) प्रश्नों की क्रम संख्या 1 से 50 है। हरेक प्रश्न का गुण 1 है।
- 3) प्रश्न पुस्तिका को अच्छी तरह पढ़ना और सही विकल्प को लिखना।
- 4) आपको अलग से दिए गये O.M.R. पत्रक में प्रश्नों के सामने (A) O, (B) O, (C) O और (D) O दिए गये हैं। जिस प्रश्न का उत्तर सही हो उस विकल्प के गोलाकार को पेन से पूर्ण गाढ़ा (●) करना होगा।
- 5) दिए गए प्रश्नपत्र में उपर दाहिनी ओर प्रश्नपत्र सेट नंबर को O.M.R. शीट में उपलब्ध कॉलम में लिखिए।
- 6) रफ कार्य करने हेतु प्रश्न पुस्तिका में दी गई जगह में करना होगा।
- 7) यदि जरूरी हो, तो सरल कैल्क्युलेटर और तालिका (log table) के उपयोग की अनुमति दी जाती है।

- 1)  $100 \Omega$  प्रतिरोध और  $1H$  इंडक्टेंस के श्रेणी संयोजन वाले परिपथ में से  $\frac{50}{\pi}$  Hz आवृत्ति वाला A.C. धारा प्रवाहित करने पर वोल्टेज और धारा के बीच का कला अंतर ..... होगा।

- (A)  $45^\circ$
- (B)  $60^\circ$
- (C)  $30^\circ$
- (D)  $90^\circ$

रफ कार्य

- 2) ध्वनि के प्रसारण के लिए सेल्यूलर फोन में विद्युत चुम्बकीय वर्णपट्ट के किस विस्तार का उपयोग किया जाता है?
- (A) LF (B) HF  
(C) VHF (D) UHF
- 3) एक विद्युत चुम्बकीय तरंग में  $\vec{E}$  का अधिकतम मान  $1.8 \text{Vm}^{-1}$  है, तो  $\vec{B}$  का अधिकतम मान .....
- (A)  $6 \times 10^{-8} \text{ T}$   
(B)  $3 \times 10^{-6} \text{ T}$   
(C)  $6 \times 10^{-9} \text{ T}$   
(D)  $2 \times 10^{-10} \text{ T}$
- 4) हवा में से गुजरने वाले 6GHz आवृत्ति के विकिरण के लिए प्रति 1m लम्बाई तरंगों की संख्या ..... होगी। (1GHz =  $10^9$  Hz)
- (A) 5  
(B) 3  
(C) 20  
(D) 30
- 5) माइक्रोस्कोप के Oil Immersion ऑब्जेक्टिव द्वारा वस्तु के विषय में सूक्ष्म जानकारी मिल सकती है। क्योंकि ऐसे ऑब्जेक्टिव का .....
- (A) विभेदन क्षमता अधिक होती है।  
(B) आवर्धन अधिक होता है।  
(C) व्यास अधिक होता है।  
(D) विभेदन क्षमता कम होती है।

- 6) यंग के एक प्रयोग में दो स्लिटों के बीच की दूरी 0.2mm है। यदि प्रयोग में प्रयुक्त प्रकाश का तरंगदैर्घ्य  $5000\text{\AA}$  हो, तो मध्यस्थ दीप्त फ्रिन्ज से तृतीय दीप्त फ्रिन्ज की कोणीय दूरी ..... rad होगी।
- (A) 0.75  
 (B) 0.075  
 (C) 0.0075  
 (D) 0.057
- 7) किसी बिन्दु - वस्तु की अत्यन्त निश्चितपूर्वक स्थिति निश्चित करने के लिए ..... प्रकाश का उपयोग करना चाहिए।
- (A) लम्बी तरंगदैर्घ्य के  
 (B) ध्रुवित  
 (C) छोटी तरंगदैर्घ्य के  
 (D) अधिक तीव्रता के
- 8) टेलिस्कोप में  $5000\text{\AA}$  और  $4000\text{\AA}$  के प्रकाश द्वारा प्राप्त विभेदन क्षमता का अनुपात ..... है।
- (A) 5 : 4  
 (B) 16 : 25  
 (C) 4 : 5  
 (D) 9 : 1

- 9) हाइड्रोजन परमाणु में इलैक्ट्रॉन की स्थितिज ऊर्जा  $\frac{-e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$  हो, तो उसकी गतिज ऊर्जा कितनी होगी?
- (A)  $\frac{e^2}{8\pi\epsilon_0 r}$  (B)  $\frac{-e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$
- (C)  $\frac{-e^2}{8\pi\epsilon_0 r}$  (D)  $\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$
- 10) Li - परमाणु के  $n = 5$  कक्षा के इलैक्ट्रॉन का कोणीय संवेग कितना होगा?
- (A)  $6.625 \times 10^{-34}$  Js (B)  $5.27 \times 10^{-34}$  Js
- (C)  $1.325 \times 10^{-34}$  Js (D)  $16.56 \times 10^{-34}$  Js
- 11) 12.1 eV ऊर्जा का अवशोषण करके हाइड्रोजन परमाणु उत्तेजित अवस्था में जाता है। तो उसके उल्टे संक्रमण के दौरान कितने फोटॉन उत्सर्जित होते होंगे। प्रत्येक नीचे की ओर के संक्रमण के दौरान एक फोटॉन उत्सर्जित होता है। ऐसी कल्पना कीजिए।
- (A) 2 अथवा 3 (B) 1 अथवा 3
- (C) 1 अथवा 2 (D) 5 अथवा अधिक
- 12)  ${}^{14}_6\text{C}$ ,  ${}^{12}_5\text{B}$  और  ${}^{13}_7\text{N}$  में से  ${}^{12}_6\text{C}$  के क्रमशः आइसोटोन, आइसोबार और आइसोटोप न्युक्लियस कौन-से हैं?
- (A)  ${}^{12}_5\text{B}$ ,  ${}^{14}_6\text{C}$ ,  ${}^{13}_7\text{N}$
- (B)  ${}^{14}_6\text{C}$ ,  ${}^{13}_7\text{N}$ ,  ${}^{12}_5\text{B}$
- (C)  ${}^{13}_7\text{N}$ ,  ${}^{12}_5\text{B}$ ,  ${}^{14}_6\text{C}$
- (D)  ${}^{14}_6\text{C}$ ,  ${}^{12}_5\text{B}$ ,  ${}^{13}_7\text{N}$

- 13) एक रेडियो एक्टिव तत्व की अर्द्ध-आयु 5min है, तो 20min के अन्त में उसकी ..... प्रतिशत मात्रा विघटित होगी।
- (A) 75
- (B) 93.75
- (C) 25
- (D) 6.25
- 14)  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  की सापेक्ष आयनन शक्ति के लिए निम्न में से क्या सत्य है?
- (A) यह  $\beta$  - कण के लिए अधिकतम है।
- (B) यह  $\alpha$  - कण के लिए अधिकतम है।
- (C) यह  $\gamma$  - विकिरण के लिए अधिकतम है।
- (D) यह  $\alpha, \beta, \gamma$  के लिए समान है।
- 15) एक रेडियो एक्टिव तत्व की अर्द्ध-आयु 2 hr और दूसरे की 4 hr है। उनकी प्रारम्भिक एक्टिविटी समान है, तो 4 घण्टे के अन्त में उनकी एक्टिविटी का अनुपात कितना होगा?
- (A) 1 : 3
- (B) 1 : 4
- (C) 1 : 2
- (D) 1 : 1

16) Ge अर्धचालक की चालकता कब घटेगी?

- (A) उसमें एक्सेप्टर अशुद्धि मिलाने पर
- (B) उसमें डोनर अशुद्धि मिलाने पर
- (C) उस पर UV प्रकाश आपतित करने पर
- (D) तापमान घटाने पर

17) दी गई आकृति किस लॉजिक गेट का प्रतीक है?



- (A) NOR Gate
- (B) AND Gate
- (C) NAND Gate
- (D) OR Gate

18) एक N-P-N ट्रान्जिस्टर कॉमन-बेस परिपथ में एमिटर में से बेस में आने वाले 7% इलैक्ट्रॉन्स बेस के होल से संयोजित हो जाते हैं। इससे कलेक्टर धारा 18.6 mA मिलता है। एमिटर धारा का मान ज्ञात करें।

- (A) 0.020 A
- (B) 20  $\mu$ A
- (C) 2 mA
- (D) 2A

19) अर्ध तरंग रेक्टिफायर में उपयोग में लिए गये ट्रांसफार्मर के गौण कुण्डली के दोनो सिरों के बीच अधिकतम वोल्टेज  $V_m$  है। जब P-N जंक्शन डायोड रिवर्स बायस स्थिति में होगा तब उसके दोनो सिरों के बीच का विभवान्तर .....

(A)  $\frac{V_m}{2}$

(B) शून्य

(C)  $V_m$

(D)  $2V_m$

20) CE ट्रान्जिस्टर एम्प्लिफायर में एमिटर जंक्शन ..... बायस और कलेक्टर जंक्शन ..... बायस स्थिति में होता है।

(A) फॉरवर्ड, फॉरवर्ड

(B) रिवर्स, फॉरवर्ड

(C) रिवर्स, रिवर्स

(D) फॉरवर्ड, रिवर्स

21) CE एम्प्लिफायर के ट्रान्जिस्टर के लिए  $\alpha = 0.99$  है। उसका इनपुट प्रतिरोध  $1K\Omega$  और लोड प्रतिरोध  $100K\Omega$  है। इस परिपथ का वोल्टेज गेन .....

(A) 990

(B) 9.9

(C) 9900

(D) 99000

22)  $m$  द्रव्यमान के द्रव की बूँद पर  $q$  आवेश है। इस बूँद को संतुलित करने के लिए वैद्युत क्षेत्र  $E$  का मान कितना होगा ?

(A)  $\frac{E}{m}$

(B)  $\frac{mg}{q}$

(C)  $mgq$

(D)  $\frac{mq}{g}$

23)  $1mC$  आवेश से बाहर निकलने वाली वैद्युत क्षेत्र रेखाओ की संख्या .....

( $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}$  MKS)

(A)  $1.13 \times 10^8$

(B)  $9 \times 10^9$

(C)  $1.13 \times 10^{11}$

(D)  $9 \times 10^{-9}$

24)  $\vec{E} = E_0 (\hat{j})$  समान वैद्युत क्षेत्र के लिए  $y = 0$  पर विभव शून्य हो, तो  $y = +y$  पर विभव का मान ..... होगा।

(A)  $-yE_0$

(B)  $yE_0$

(C)  $y^2E_0$

(D)  $-y^2E_0$

25) एक आवेशित कैपेसिटर की ऊर्जा  $U$  है। अब, बैटरी दूर करके उसे उसी के समान बिना आवेशित एक कैपेसिटर के साथ समान्तर क्रम में जोड़ दिया जाता है। अब प्रत्येक कैपेसिटर की ऊर्जा कितनी होगी ?

(A)  $U$

(B)  $\frac{3U}{2}$

(C)  $\frac{U}{4}$

(D)  $\frac{U}{2}$



रफ़ कार्य

- 26)  $R_1$  और  $R_2$  त्रिज्या वाले धातु के दो गोलो को आवेशित किया जात है। अब, उन्हे चालक तार द्वारा एक-दूसरे से सम्पर्क कराकर बाद में अलग कर दिया जाता है। उनके पृष्ठों पर वैद्युत क्षेत्र क्रमशः  $E_1$  और  $E_2$  हो, तो

$$\frac{E_1}{E_2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

(A)  $\frac{R_1}{R_2}$

(B)  $\frac{R_2}{R_1}$

(C)  $\frac{R_2^2}{R_1^2}$

(D)  $\frac{R_1^2}{R_2^2}$

- 27) एक कैपेसिटर की दोनो प्लेटो के बीच की दूरी  $4x$  और उनके बीच का वैद्युत क्षेत्र  $E_0$  है। अब, उनके बीच  $x$  मोटाई और 3 डाइइलैक्ट्रिक नियतांक वाला एक गुटका एक प्लेट से सटाकर रखा जाता है। इस स्थिति में दोनो प्लेटो के बीच कितना p.d. होगा?

(A)  $\frac{11E_0x}{3}$

(B)  $\frac{13E_0x}{3}$

(C)  $\frac{10E_0x}{3}$

(D)  $\frac{9E_0x}{3}$

- 28)  $10^{-8}C$  आवेश वाला 1g द्रव्यमान का एक छोटा गोला एक वैद्युत क्षेत्र में 600V विभव वाले बिन्दु A से शून्य विभव वाले बिन्दु B तक गति करता है। उसकी गतिज ऊर्जा में कितना परिवर्तन होगा?

(A)  $-60 \text{ erg}$

(B)  $-6 \times 10^{-6} \text{ erg}$

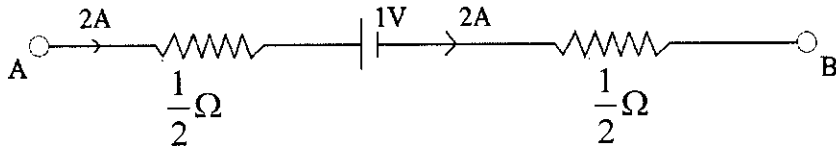
(C)  $60 \text{ erg}$

(D)  $6 \times 10^{-6} \text{ erg}$

29) चालक के द्रव्य का कंडक्टेंस का मात्रक ..... है।

- (A) वोल्ट (Volt)  
 (B) वोल्ट / एम्पियर (Volt / ampere)  
 (C)  $\frac{\text{वोल्ट}}{\text{मीटर}} \left( \frac{\text{Volt}}{\text{meter}} \right)$   
 (D)  $\frac{\text{एम्पियर}}{\text{वोल्ट}} \left[ \frac{\text{ampere}}{\text{volt}} \right]$

30) निम्न चित्र बंद परिपथ का एक भाग दर्शाता है। यदि इसमें 2A धारा प्रवाहित होती हो, तो  $V_B - V_A =$  \_\_\_\_\_



- (A) +2V  
 (B) +3V  
 (C) -3V  
 (D) -2V

31) 10m लम्बे पोटेंशियोमीटर तार का प्रतिरोध  $20 \Omega$  है। उसे 3V की बैटरी और  $10 \Omega$  के प्रतिरोध के साथ श्रेणी क्रम में जोड़ा जाता है। तो तार पर एक-दूसरे से 0.3 m दूर आए हुए बिन्दुओं के बीच विभवान्तर ..... है।

- (A) 0.06 V  
 (B) 0.02 V  
 (C) 0.1 V  
 (D) 1.2 V

32) 220V और 100W के दो बल्ब पहले समान्तर क्रम में और बाद में श्रेणी क्रम में जोड़े जाते हैं। इस प्रत्येक संयोजन को 220V के सप्लाय के साथ जोड़ा जाता है, तो प्रत्येक स्थिति में क्रमशः प्राप्त कुल पावर ..... होगा।

- (A) 100W, 50W  
 (B) 50W, 100W  
 (C) 200W, 50W  
 (D) 50W, 200W

33) एक-दूसरे से  $r$  दूरी पर रखे गए दो समान्तर पतले तारों में (प्रत्येक में)  $I$  धारा बहती है। किसी एक तार के एकांक लम्बाई पर दूसरे तार द्वारा लगने वाले बल का मान ..... है।

(A)  $\frac{\mu_0 I^2}{2 \pi r}$

(B)  $\frac{\mu_0 I^2}{r^2}$

(C)  $\frac{\mu_0 I}{2 \pi r}$

(D)  $\frac{\mu_0 I}{2 \pi r^2}$

34) दो संकेन्द्री रिंगें एक ही समतल में समायोजित की गई हैं। दोनों रिंगों में फेरो की संख्या 20 है। उनकी त्रिज्याएँ 40cm और 80cm हैं। तथा उनमें क्रमशः 0.4A और 0.6A की धाराएँ परस्पर विपरित दिशाओं में बहती हैं, तो केन्द्र पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र का मान ..... T होगा।

(A)  $2 \mu_0$

(B)  $4 \mu_0$

(C)  $\frac{10}{4} \mu_0$

(D)  $\frac{5}{4} \mu_0$

35) एक समान वैद्युत क्षेत्र और एक समान चुम्बकीय क्षेत्र उर्ध्व दिशा में है। एक इलैक्ट्रॉन अधोदिशा में गति करता है। वह इलैक्ट्रॉन .....

(A) दाईं ओर मुड़ता है।

(B) बाईं ओर मुड़ता है।

(C) वेग में वृद्धि होती है।

(D) वेग में कमी होती है।

36) आवेशित कण जब चुम्बकीय क्षेत्र में गति करता है, तब उसकी गतिज ऊर्जा .....

(A) बढ़ती है।

(B) अचर रहती है।

(C) घटती है।

(D) शून्य हो जाती है।

- 37) सुपर कंडक्टर्स के लिए  $\mu_r =$  \_\_\_\_\_
- (A) शून्य (B) अनंत  
(C) धन (D) ऋण
- 38)  $l$  लम्बाई वाले स्टील के एक सीधे तार का चुम्बकीय डाइपोल मोमेन्ट  $m$  है। यदि इस तार को अर्ध वृत्ताकार चाप के रूप में मोड़ा जाए तो उसका नया चुम्बकीय डाइपोल मोमेन्ट कितना होगा?
- (A)  $\frac{2m}{\pi}$   
(B)  $m$   
(C)  $\frac{m}{2}$   
(D)  $\frac{m}{\pi}$
- 39) समतल दर्पण के लिए आवर्धन का मान  $m = 1$  है, तो उसकी केन्द्र लम्बाई  $f =$  \_\_\_\_\_
- (A) शून्य (B) धन  
(C) ऋण (D) अनंत
- 40) अवतल दर्पण के अक्ष पर 25cm दूर एक वस्तु रखी गई है। दर्पण की फोकस दूरी 20cm हो, तो प्राप्त लेटरल मैग्निफिकेशन कितना होगा?
- (A) 4 (B) 2  
(C) -4 (D) -2

- 41) एक कुएँ की गहराई 11m है। यदि कुआ पानी से पूर्ण भरा हो और पानी का अपवर्तनांक 1.33 हो, तो उपर से उध्वाधर देखने पर कुएँ की तली कितनी उपर आई प्रतीत होगी?
- (A) 2.73m (B) 11m  
(C) 4.13m (D) 1.37m
- 42) निम्नलिखित में से कौनसा कारण हीरे की जगमगाहट के लिए जिम्मेदार है?
- (A) विवर्तन  
(B) व्यतिकरण  
(C) पूर्ण आन्तरिक परावर्तन  
(D) अपवर्तन
- 43) आँख का वह दोष जिसमें एक समतल में रही वस्तु स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है, जब कि दूसरे समतल में स्थित वस्तु नहीं, उसे ..... कहते हैं।
- (A) विकृति  
(B) एस्टिगमेटिज्म  
(C) लघु-दृष्टि दोष  
(D) दीर्घ-दृष्टि दोष
- 44) एक कण की स्थिति में अनिश्चितता उसके द-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य के बराबर है, तो उसके संवेग में अनिश्चितता ..... होगी।
- (A)  $\frac{2h}{3\lambda}$  (B)  $\frac{h}{\lambda}$   
(C)  $\frac{\lambda}{h}$  (D)  $\frac{3\lambda}{2h}$

45) नीचे दी गई कौन-सी भौतिक राशि प्लांक नियतांक की विमीय सूत्र वाली है?

- (A) कोणीय संवेग
- (B) बल
- (C) ऊर्जा
- (D) शक्ति

46) यदि अल्ट्रावायलेट विकिरणों से फोटो इलैक्ट्रॉनों का उत्सर्जन न होता हो, तो ..... द्वारा फोटोइलैक्ट्रॉनों का उत्सर्जन संभव होगा।

- (A) रेडियो तरंगे
- (B) इन्फ्रारेड तरंगे
- (C) X-Rays
- (D) दृश्य प्रकाश

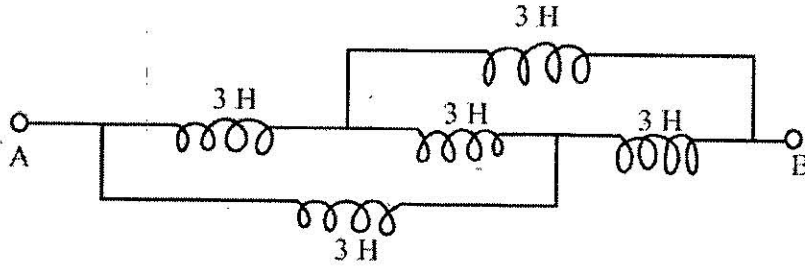
47) AC जनरेटर में  $t = 0$  समय पर प्रेरित emf शून्य हो, तो  $\frac{\pi}{\omega}$  समय पर प्रेरित emf ..... होगा।

- (A)  $-V_m$
- (B)  $+V_m$
- (C) शून्य
- (D)  $+2 V_m$

- 48) 1mm लम्बाई की भुजाओ वाली एक छोटी वर्गाकार लूप को 10m लम्बाई की भुजाओं वाली बड़ी वर्गाकार लूप के अन्दर रखा गया है। दोनो लूप समतलस्थ है तथा उनके केन्द्र संपातित होते है। इस निकाय का अन्योन्य प्रेरकत्व ज्ञात करें। ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  S.I.)

- (A)  $2\sqrt{2} \times 10^{-14}$  H (B)  $4\sqrt{2} \times 10^{-14}$  H  
(C)  $8\sqrt{2} \times 10^{-14}$  H (D)  $6\sqrt{2} \times 10^{-14}$  H

- 49) 3H स्वप्रेरकत्व वाली पाँच शुद्ध इण्डक्टर्स को चित्र में दर्शाए अनुसार जोडा गया है, तो इस संयोजन का A और B बिन्दुओं के बीच का समतुल्य इण्डक्टेंस ..... है।



- (A) 2 H (B) 1 H  
(C) 3 H (D) 9 H
- 50) संपूर्ण चार्ज किए गए कैपेसिटर के साथ तैयार किए गए L-C ऑस्सीलेटर परिपथ में जैसे-जैसे समय गुजरता है, वैसे-वैसे .....
- (A) परिपथ की ऊर्जा बढ़ती जाती है।  
(B) क्रमशः विद्युत धारा बढ़ती जाती है।  
(C) परिपथ की ऊर्जा घटती जाती है।  
(D) परिपथ द्वारा विद्युत चुम्बकीय विकिरण का निरन्तर शोषण होता रहता है।

**054 (H)**

(MARCH, 2019)  
SCIENCE STREAM  
(CLASS - XII)

**(Part - B)***Time : 2 Hours]**[Maximum Marks : 50***सूचनाएँ :**

- 1) हस्तलेखन को स्पष्ट लिखिए ।
- 2) प्रश्नपत्र के Part - B में तीन विभाग हैं और कुल 1 से 18 प्रश्न हैं।
- 3) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं, आंतरिक विकल्प दिये गए हैं ।
- 4) दाहिनी ओर प्रश्न के अंक दिये गए हैं ।
- 5) नया विभाग नये पत्रे पर लिखिए ।
- 6) प्रश्नों का जवाब क्रमानुसार दीजिये ।
- 7) विद्यार्थी आवश्यकता के अनुसार सादा केलक्युलेटर एवं लॉग टेबल का उपयोग कर सकते हैं।

**विभाग - A**

■ नीचे दिए गए प्रश्न क्रमांक 1 से 8 के माँगे अनुरूप उत्तर दें । प्रत्येक प्रश्न का गुण 2 है [16]

- 1) आवेश का पृष्ठ घनत्व और आयतन घनत्व की परिभाषा लिखो तथा इनके मात्रक लिखें।
- 2) व्हीस्टन ब्रिज की सन्तुलन स्थिति में अज्ञात प्रतिरोध ज्ञात करने का सूत्र प्राप्त करें।

अथवा

10Ω प्रतिरोध वाले एक बेलनाकार चालक तार को खींचकर उसकी लम्बाई में 10% की वृद्धि की जाती है। तो उसका नया प्रतिरोध ज्ञात करें।

- 3) पैरामेग्नेटिक पदार्थों के लिए क्यूरी का नियम लिखो व समझाओं और पैरामेग्नेटिक पदार्थ के लिए सेच्युरेशन मेग्नेटाइजेशन समझाओ।



- 4)  $5000\text{\AA}$  तरंगदैर्घ्य वाले फोटॉन की ऊर्जा की eV में गणना करें।  
( $h = 6.625 \times 10^{-34}\text{Js}$ ,  $c = 3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ ,  $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ )
- 5) इंडक्टर के लिए  $U = \frac{1}{2}LI^2$  सूत्र प्राप्त करें।
- 6)  $P = V_{\text{rms}} I_{\text{rms}} \cos\delta$  की सहायता से AC परिपथ के लिए कोई भी दो विशेष परिस्थितियों की चर्चा करें।

अथवा

एक आदर्श स्टेप - अप ट्रांसफॉर्मर में इनपुट वोल्टेज 110V तथा द्वितीयक कुण्डली में 10A धारा प्रवाहित होती है। यदि ट्रांसफॉर्मेशन अनुपात 10 हो, तो आउटपुट वोल्टेज और प्राथमिक कुण्डली में विद्युत धारा ज्ञात करें।

- 7) ब्रुस्टर का नियम लिखिए और समझाइए।
- 8) कैरियर तरंग की आवृत्ति 10MHz और उसका एम्प्लिट्यूड 10V है। उसका 5KHz आवृत्ति और 5V एम्प्लिट्यूड तरंग द्वारा एम्प्लिट्यूड मॉड्यूलेशन होता है।  
a) मॉड्यूलेशन अंक की गणना कीजिए।  
b) LSB और USB की आवृत्ति प्राप्त कीजिए।

### विभाग - B

■ नीचे दिए गए प्रश्न-क्रमांक 9 से 14 के माँगे अनुरूप उत्तर दे। प्रत्येक प्रश्न का गुण 3 है। [18]

- 9)  $a$  त्रिज्या की एक रिंग की परिधि पर  $Q$  आवेश एक समान रूप से वितरित हुआ है। इस रिंग की अक्ष पर, उसके केन्द्र से  $x$  दूरी पर आए हुए बिन्दु पर उत्पन्न वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता की गणना करें।
- 10) समान क्षेत्रफल  $A$  वाली तीन समान्तर प्लेटों का एक कैपेसिटर है। उनके बीच की दूरियाँ क्रमशः  $d_1$  और  $d_2$  हैं। उनके बीच के अवकाश में  $\epsilon_1$  और  $\epsilon_2$  परमिटिविटी वाले डाइइलैक्ट्रिक पदार्थ भरे गए हैं। तो (a) इस निकाय का कैपेसिटेंस ज्ञात करें। (b) इस कैपेसिटेंस का मान  $K_1$  और  $K_2$  के पद में प्रदर्शित करें।

अथवा

एक समान वैद्युत क्षेत्र में वैद्युत डाइपोल की स्थितिज ऊर्जा का सूत्र प्राप्त करें तथा वैद्युत डाइपोल की स्थिर और अस्थिर सन्तुलन की स्थिति को समझाइए।

- 11) X और Y वलयों को इस प्रकार समायोजित किया गया है कि उनकी ज्यामितीय अक्षें क्रमशः X- अक्ष और Y- अक्ष पर संपातित होती है। X और Y वलयों की समान त्रिज्याओं का मान 3.14 cm है। यदि X और Y वलयों में से प्रवाहित धारायें क्रमशः 0.3A और 0.4A हो, तो मूल बिन्दु पर परिणामी चुम्बकीय क्षेत्र का मान ज्ञात करें।  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  SI मात्रक.

- 12) विवर्तित प्रकाश की तीव्रता पर्दा के किसी भी बिन्दु पर  $I = I_0 \left( \frac{\sin \alpha}{\alpha} \right)^2$  सूत्र द्वारा दी जा सकती है। इस सूत्र की सहायता से मध्यस्थ अधिकतम, न्यूनतम और अधिकतमों के लिए शर्त प्राप्त करें। जहाँ  $\alpha = \frac{\pi d \sin \theta}{\lambda}$  और  $I_0 =$  अधिकतम तीव्रता है।

अथवा

यंग के एक प्रयोग में दो स्लिटों के बीच की दूरी 0.05 cm तथा स्लिट से पर्दे की दूरी 100 cm है। तीसरी दीप्त तथा पाँचवी अदीप्त प्रिन्जों के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए। प्रकाश का तरंगदैर्घ्य 5000Å लिजिए।

- 13) जिस, तत्व की K- श्रेणी की न्यूनतम तरंगदैर्घ्य 0.1 nm हो, उसका परमाणु क्रमांक ज्ञात कीजिए।  $R = 1.09737 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$  लीजिए।
- 14)  $10^2 \text{ m}$  त्रिज्या का रेडियो एक्टिव का एक गोला  $5 \times 10^7 \text{ s}^{-1}$  की दर से  $\beta$  कणों का उत्सर्जन करता है। यदि उत्सर्जित  $\beta$ -कणों में से 40% कण गोले पर से छटक जाते हो, तो गोले का विभव 0 से बढ़कर 16 V होने में कितना समय लगेगा? ( $K = 9 \times 10^9$  SI लीजिए)

### विभाग - C

■ नीचे दिए गए प्रश्न क्रमांक 15 से 18 के माँगे अनुरूप उत्तर दें। प्रत्येक का गुण 4 है। [16]

- 15) 12 Volt emf वाली और  $2\Omega$  आन्तरिक प्रतिरोध वाली एक बैटरी को 20 Volt emf वाली और  $2\Omega$  आन्तरिक प्रतिरोध वाली दूसरी बैटरी के साथ विरोधक स्थिति में जोड़कर परिपथ पूर्ण किया जाता है। इस स्थिति में नीचे माँगी गई राशियाँ ज्ञात करें।

- परिपथ में प्रवाहित धारा
- दोनों बैटरियों में वैद्युत पावर
- दोनों बैटरियों के टर्मिनल वोल्टेज
- दोनों बैटरियों में व्यय होने वाला वैद्युत पावर

- 16) समबाहु त्रिज्ज के लिए  $\delta = i + e - A$  सूत्र प्राप्त करें तथा इस सूत्र का उपयोग करके त्रिज्ज के पदार्थ के अपवर्तनांक का सूत्र व्युत्पन्न करें।
- 17) A.C., L-C-R श्रेणी परिपथ के लिए आवेश का अवकल समीकरण लिखें तथा इस सूत्र की सहायता से संकर धारा के लिए सूत्र प्राप्त कीजिए।
- 18) पूर्ण तरंग रेक्टिफायर का विद्युत परिपथ खींचें तथा उसका कार्य समझाईए।

अथवा

N-P-N ट्रांजिस्टर के एमिटर में  $1\mu\text{s}$  समय में  $10^{10}$  इलैक्ट्रॉन बैटरी में से प्रवेश करते हैं। इसमें से 2% इलैक्ट्रॉन बेस के होल के साथ संयोजित होते हैं, तो इस ट्रांजिस्टर के लिए  $I_E$ ,  $I_B$ ,  $\alpha_{dc}$  और  $\beta_{dc}$  ज्ञात करें। ( $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ )

