

This Question Paper contains 20 printed pages.

(Part - A & Part - B)

Sl.No.

054 (H)
(MARCH, 2023)
(SCIENCE STREAM)
(CLASS - XII)

પ્રશ્ન પેપરનો સેટ નંબર જેની સામેનું વર્તુળ OMR શીટમાં ઘટ્ટ કરવાનું રહે છે.
Set No. of Question Paper, circle against which is to be darkened in OMR sheet.

01

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

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

(Part - A)

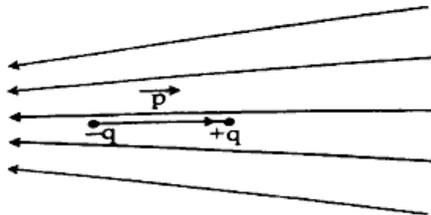
Time : 1 Hour]

[Maximum Marks : 50

સૂચનાર્ણ :

- 1) ઇસ પ્રશ્ન પત્ર મેં Part - A મેં વસ્તુનિષ્ઠ પ્રકાર કે કુલ 50 પ્રશ્ન હેં. સમી પ્રશ્ન અનિવાર્ય હે.
- 2) પ્રશ્નોં કે ક્રમ સંખ્યા 1 સે 50 હેં. હરેક પ્રશ્ન કા ગુણ 1 હે.
- 3) પ્રશ્ન પુસ્તિકા કો અચ્છી તરહ પઢના ઓર સહી વિકલ્પ કો લિખના.
- 4) આપકો અલગ સે દિઘે ગયે O.M.R. પત્રક મેં પ્રશ્નોં કે સામને (A) O, (B) O, (C) O ઓર (D) O દિઘે ગયે હેં. સહી વિકલ્પ કે ગોલાકાર કો બૉલ પેન સે પૂર્ણ ગાઢા (●) કરના હોગા.
- 5) રફ કાર્ય કરને હેતૂ પ્રશ્ન પુસ્તિકા મેં દી ગઈ જગહ મેં કરના હોગા.
- 6) દિઘે ગઘે પ્રશ્નપત્ર મેં ડુપર ઢાહિની ઓર પ્રશ્નપત્ર સેટ નંબર કો O.M.R. શીટ મેં ઉપલબ્ધ કૉલમ મેં લિખિઘે.
- 7) યદિ જરૂરી હો, તો સરલ કેલ્ક્યુલેટર ઓર તાલિકા (log table) કે ઉપયોગ કી અનુમતિ દી જાતી હે.
- 8) ઇસ પ્રશ્નપત્ર મેં ઉપયોગ કી ગઈ સંજ્ઞાઓં કા પ્રચલિત અર્થ હે.

- 1) ચિત્ર મેં ઢર્શાઘે અનુસાર ઇક વૈદ્યુત ડાઇપોલ \vec{p} કો વૈદ્યુત ક્ષેત્ર મેં રખા ગયા હે. તો નિમ્નલિખિત મેં સે કૉન-સા વિકલ્પ સત્ય હોગા?



- (A) ડાઇપોલ પર કોઈ મી બલ નહી લગેગા.
- (B) ડાઇપોલ પર ઢાંચી ઓર પરિણામી બલ લગેગા.
- (C) ડાઇપોલ પર બાંચી ઓર પરિણામી બલ લગેગા.
- (D) ડાઇપોલ પર ઉર્ધ્વદિશા મેં પરિણામી બલ લગેગા.

રફ કાર્ય

RAM79(01)

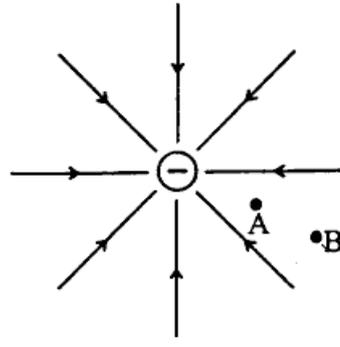
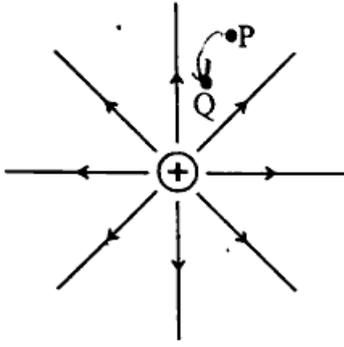
1

G - 911 (P.T.O.)

- 2) વિદ્યુત પ્લવકસ કા વિધા સુત્ર
- (A) $ML^{-1}T^{-2}A^{-1}$
- (B) $ML^{-1}T^{-2}A^{-2}$
- (C) $ML^{-2}T^{-2}A^{-2}$
- (D) $ML^{-2}T^{-2}A^{-1}$
- 3) ઁક પ્લાસ્ટિક કી છઙ્ઙ કો ઁન સે સગઙ્ઙને પર છઙ્ઙ પર $8 \times 10^{12} C$ કા ઁઙ્ઙાત્મક આવેશ પ્રાપ્ત હોતા હૈ. તો કિતને ઈલેક્ટ્રોનો કી સંઙ્ઙા કિસ સે કિસ પર સ્થાનાંતરિત હુઁ હોંગે ?
- (A) 5×10^{12} , પ્લાસ્ટિક છઙ્ઙ સે ઁન પર
- (B) 5×10^{11} , પ્લાસ્ટિક છઙ્ઙ સે ઁન પર
- (C) 5×10^{10} , ઁન સે પ્લાસ્ટિક છઙ્ઙ પર
- (D) 5×10^{12} , ઁન સે પ્લાસ્ટિક છઙ્ઙ પર
- 4) 25 cm ત્રિઙ્ઙા ઘાલી ગોલીઙ કવચ પર $\frac{3}{\pi} C/m^2$ પૂઙ્ઙીઙ આવેશ ઘનત્વ પ્રાપ્ત કરને કે લિઁ કિતને વિદ્યુત આવેશ કી આઙ્ઙયક્તા હોગી ?
- (A) 0.25 C
- (B) 0.75 C
- (C) 0.57 C
- (D) 0.5 C

- 5) हवा में एक दूसरे से 3 cm अंतर पर रखे गए दो α कणों के बीच लगने वाला कुलम्बीय अपाकर्णी बल _____ N होगा।
- (A) 1.024×10^{-24}
 (B) 1.024×10^{-25}
 (C) 1.024×10^{-27}
 (D) 1.024×10^{-23}

- 6) चित्र में क्रमशः एकल धन तथा ऋण आवेशों की क्षेत्र रेखाएँ दर्शायी गई है। विभवान्तर $V_Q - V_P$ तथा $V_B - V_A$ के चिन्ह बताइए।

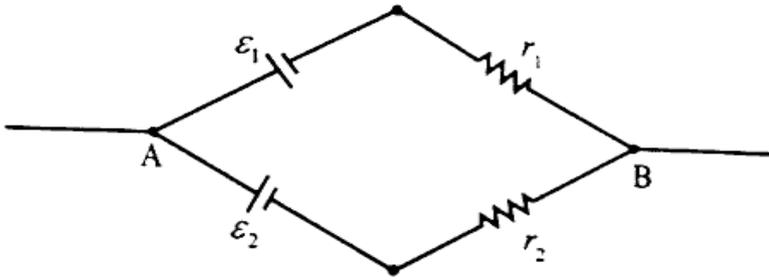


- (A) धनात्मक, धनात्मक
 (B) धनात्मक, ऋणात्मक
 (C) ऋणात्मक, धनात्मक
 (D) ऋणात्मक, ऋणात्मक

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

- (A) U
 (B) $3U/2$
 (C) $U/4$
 (D) $U/9$

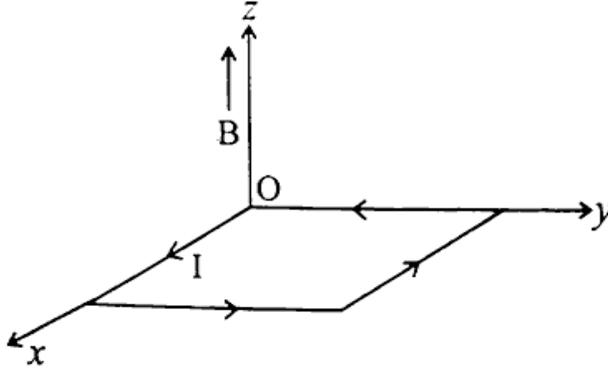
- 8) एकसमान विद्युत क्षेत्र में किसी बिन्दु पर $2\mu\text{C}$ वैद्युत आवेश की स्थितिज ऊर्जा $3 \times 10^{-5}\text{J}$ हो तो उस बिन्दु पर स्थिर वैद्युत विभव कितना होगा ?
- (A) 6 V
(B) 15 V
(C) 5 V
(D) शून्य V
- 9) अशून्य विद्युत आवेश समूह से बहुत ही अधिक अंतर पर निर्मित समविभव पृष्ठ का आकार कैसा होगा ?
- (A) गोलीय
(B) समतलीय
(C) परवलीय
(D) दीर्घवृत्तीय
- 10) परिपथ में दर्शाए अनुसार दो विद्युत कोष जिनके emf क्रमशः \mathcal{E}_1 तथा \mathcal{E}_2 एवं आंतरिक प्रतिरोध क्रमशः r_1 तथा r_2 हैं, उन्हें समान्तर क्रम में जोड़ा गया है। तो, (जहाँ $\mathcal{E}_2 > \mathcal{E}_1$)



- (A) तुल्य emf (\mathcal{E}_{eq}) यह \mathcal{E}_1 तथा \mathcal{E}_2 के बीच होगा। अर्थात् $\mathcal{E}_1 < \mathcal{E}_{eq} < \mathcal{E}_2$
- (B) तुल्य emf (\mathcal{E}_{eq}) यह \mathcal{E}_1 से कम होगा।
- (C) तुल्य emf (\mathcal{E}_{eq}) हमेशा $\mathcal{E}_{eq} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2$ होगा।
- (D) तुल्य emf (\mathcal{E}_{eq}) यह आंतरिक प्रतिरोधों r_1 तथा r_2 पर आधारित नहीं है।

- 11) किर्चोफ़ के पाश (Loop) का नियम किस नियम को प्रदर्शित करता है?
- (A) विद्युत आवेश संरक्षण का नियम
 (B) ओम का नियम
 (C) संवेग संरक्षण का नियम
 (D) ऊर्जा संरक्षण का नियम
- 12) लघुत्तम प्रतिरोध मान वाले कार्बन प्रतिरोध पर आए क्रमिक वर्ण संकेत दर्शाइए।
- (A) काला, भूरा, लाल
 (B) काला, काला, चमकीला (चाँदी रंग)
 (C) काला, भूरा, चमकीला (चाँदी रंग)
 (D) काला, भूरा, सुनहरा
- 13) किसी असमान अनुप्रस्थ काट वाले धात्विक चालक से एकसमान धारा प्रवाहित होती है। निम्नलिखित में से चालक में कौन-सी भौतिक राशि अचर रहती है?
- (A) धारा
 (B) धारा घनत्व
 (C) विद्युत क्षेत्र
 (D) अप्रवाह चाल
- 14) आवेशित कण, साइक्लोट्रॉन में
- (A) हमेशा त्वरित होता रहता है।
 (B) दोनों डीज (Dees) के बीच चुम्बकीय क्षेत्र में चाल में वृद्धि करता है।
 (C) डी. (Dee) में अपनी चाल में वृद्धि करता है।
 (D) डी के अंदर चाल में कमी तथा डीज के बीच में चाल में वृद्धि होती है।

- 15) चित्र में दर्शाए अनुसार धनात्मक Z- दिशा में 0.3 T का एक एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र लगाया गया है। एक आयताकार लूप जिसकी भुजाएँ 10 cm एवं 5 cm तथा जिसमें 12 A धारा प्रवाहित हो रही है इस क्षेत्र में रखा है। तो इस लूप पर लगने वाला टॉर्क _____ Nm होगा।



- (A) $1.8 \times 10^{-2} \hat{i}$
 (B) $-1.8 \times 10^{-2} \hat{j}$
 (C) $-1.8 \times 10^{-2} \hat{i}$
 (D) शून्य
- 16) किसी गैल्वेनोमीटर की कुण्डली का प्रतिरोध 10Ω है। 3 mA की विद्युत धारा प्रवाहित होने पर यह पूर्ण स्केल विक्षेप दर्शाता है। इस गैल्वेनोमीटर को 0 से 10 A परास वाले ऐमीटर में रूपांतरित करने के लिए आवश्यक शंट का मान _____ Ω होगा।
 (A) 1
 (B) 2
 (C) 3
 (D) 4
- 17) निम्नलिखित दिए गए विकल्पों में से कौन-सा विकल्प चुम्बकीय प्रेरण का मात्रक नहीं है?
 (A) टेस्ला
 (B) न्यूटन / मीटर - एम्पीयर
 (C) वेबर / मीटर²
 (D) न्यूटन - मीटर / एम्पीयर

- 18) लौह चुम्बकीय पदार्थों की चुंबकशीलता _____ तथा धारणशीलता _____ होती है।
- (A) कम, अधिक
(B) अधिक, कम
(C) अधिक, अधिक
(D) कम, कम
- 19) किसी स्थान के चुम्बकीय याम्योत्तर में पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र का क्षैतिज अवयव 0.20 G है एवं नमन कोण 30° है। इस स्थान पर पृथ्वी का चुम्बकीय क्षेत्र क्या होगा?
- (A) 0.23 G
(B) 0.32 G
(C) 0.42 G
(D) 0.82 G
- 20) एक L m लम्बाई वाले वर्ग को $x-y$ समतल में रखा गया है। जहाँ चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B} = B_0(2\hat{i} + 4\hat{j} + 3\hat{k})T$; $B_0 =$ अचलांक, तो इस वर्ग के साथ संलग्न चुम्बकीय फ्लक्स कितना होगा?
- (A) $2B_0L^2$ वेबर
(B) $3B_0L^2$ वेबर
(C) $4B_0L^2$ वेबर
(D) $\sqrt{29}B_0L^2$ वेबर
- 21) एक इन्डक्टर में I विद्युतधारा प्रवाहित हो रही हो तब उसका स्वप्रेरकत्व 4H है। अब यदि विद्युतधारा का मान दो गुना कर दे तो इन्डक्टर का नया स्वप्रेरकत्व क्या प्राप्त होगा?
- (A) 0
(B) 2H
(C) 4H
(D) 8H

- 22) प्रेरकीय प्रतिघात (Inductive reactance) _____
- (A) D.C. धारा का नियंत्रण करता है।
 (B) D.C. वॉल्टेज का नियंत्रण करता है।
 (C) A.C. धारा का नियंत्रण करता है।
 (D) A.C. धारा का संग्रह करता है।
- 23) एक कुण्डली के साथ संलग्न चुम्बकीय फ्लक्स $\phi(t) = (2t^2 + 2t + 1) \text{ Wb}$ है, तथा इस कुण्डली का प्रतिरोध 10Ω हो, तो $t = 2 \text{ sec}$ पर कुण्डली में प्रेरित विद्युत धारा का मान _____ A होगा।
- (A) 0.5
 (B) 1
 (C) 1.5
 (D) 2
- 24) एक शक्ति संप्रेषण लाइन अपचयी (stepdown) ट्रांसफार्मर में जिसकी प्राथमिक कुण्डली में 4000 फेरे हैं, 2300 V पर शक्ति निवेशित करती है। 230 V की निर्गत शक्ति प्राप्त करने के लिए द्वितीयक में कितने फेरे होने चाहिए?
- (A) 400
 (B) 40
 (C) 4000
 (D) 2300
- 25) विद्युत शक्ति के परिवहन के लिए प्रयुक्त होने वाले परिपथों में निम्न शक्ति गुणांक (Power factor), निर्दिष्ट करता है कि _____
- (A) संप्रेषण में शक्ति में वृद्धि होती है।
 (B) संप्रेषण में शक्ति अचल रहेगी।
 (C) संप्रेषण में शक्ति का क्षय कम होगा।
 (D) संप्रेषण में शक्ति का क्षय अधिक होगा।

26) संदेशा व्यवहार के लिए उपयोग में ली गई L-C-R a.c. परिपथ में उच्च कक्षा की Tuning (ट्युनिंग) प्राप्त करने के लिए नीचे दिए गए संयोजनों में से कौन सा पसंद करना सही है?

- (A) $R = 20 \Omega, L = 1.5 \text{ H}, C = 35 \mu\text{F}$
 (B) $R = 25 \Omega, L = 2.5 \text{ H}, C = 45 \mu\text{F}$
 (C) $R = 15 \Omega, L = 3.5 \text{ H}, C = 30 \mu\text{F}$
 (D) $R = 25 \Omega, L = 1.5 \text{ H}, C = 45 \mu\text{F}$

27) एक a.c. परिपथ में धारा का r.m.s. मान 5A तथा आवृत्ति 50 Hz है।

यदि $t = 0$ समय पर $I = 0$ हो तो $t = \frac{1}{300}$ sec पर $I = \underline{\hspace{2cm}}$ A होगा।

- (A) $5\sqrt{2}$
 (B) $5\sqrt{\frac{3}{2}}$
 (C) $\frac{5}{6}$
 (D) $\frac{5}{\sqrt{2}}$

28) T.V. तरंगों की आवृत्ति का परास होता है।

- (A) 54 MHz से 890 MHz
 (B) 88 MHz से 108 MHz
 (C) 24.5 GHz से 229.5 GHz
 (D) 400 GHz से 600 GHz

29) वैद्युत चुंबकीय तरंग में वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता का मान 6.6 V/m हो तो अवकाश में उस बिन्दु पर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता T होगी।

- (A) 19.8×10^{-8}
 (B) 6.6×10^{-8}
 (C) 2.1×10^{-8}
 (D) 2.2×10^{-8}

- 30) किसी मेज के ऊपरी पृष्ठ पर जड़ी एक छोटी पिन को 100 cm ऊँचाई से देखा जाता है। 9 cm मोटे आयताकार काँच के गुटके को मेज के पृष्ठ के समान्तर पिन व नेत्र के बीच रखकर उसी बिन्दु से देखने पर पिन मेज से कितनी ऊपर आयी दिखाई देगी? काँच का अपवर्तनांक 1.5 है।
- (A) 3 cm
(B) 6 cm
(C) 9 cm
(D) 5 cm
- 31) रैले प्रकिर्णन की मात्रा प्रकाश के _____
- (A) तरंगदैर्घ्य के अनुक्रमानुपाती
(B) तरंगदैर्घ्य के व्युत्क्रमानुपाती
(C) तरंगदैर्घ्य के चतुर्थघात के व्युत्क्रमानुपाती
(D) तरंगदैर्घ्य के चतुर्थघात के अनुक्रमानुपाती
- 32) समतल दर्पण की क्षमता (पावर) _____ होती है।
- (A) शून्य
(B) ∞
(C) +1
(D) -1
- 33) पृथ्वी अपने अक्ष पर एक घूर्णन करने में 24 h लेती है। सूर्य के सापेक्ष पृथ्वी से देखे जाने पर 2° विस्थापित होने में कितना समय लगेगा?
- (A) 240 s
(B) 480 s
(C) 720 s
(D) 960 s

34) दर्पण तथा लेंस के लिए होने वाली प्रकाशिय घटनाएँ क्रमशः _____ होती है।

- (A) परावर्तन तथा अपवर्तन
- (B) व्यतिकरण तथा विवर्तन
- (C) परावर्तन तथा विवर्तन
- (D) अपवर्तन तथा व्यतिकरण

35) यदि किसी 'a' साइज का द्वारक (अर्थात् Slit), λ तरंगदैर्घ्य वाले किसी समान्तर किरण पुंज द्वारा प्रदीप्त किया जाय तो लगभग कितने कोण में प्रकाश विवर्तित करता है?

- (A) λ/a
- (B) λ/a^2
- (C) a^2/λ
- (D) a/λ

36) किसी माध्यम का अपवर्तनांक $\frac{3}{2}$ है, तो इस माध्यम में प्रकाश की चाल _____ m/s होगी। [शून्यावकाश में प्रकाश की चाल $c = 3 \times 10^8$ m/s]

- (A) 3×10^8
- (B) 2.5×10^8
- (C) 2×10^8
- (D) 3.5×10^8

- 37) यंग के द्विझिरी (Double Slit) प्रयोग में झिरियों के बीच का अंतर 0.2 mm है तथा पर्दा 1.5 m की दूरी पर रखा गया है। यदि उपयोग में लिए गए प्रकाश का तरंगदैर्घ्य 600 nm हो तो पर्दे पर प्राप्त किन्हीं दो क्रमिक दिप्त फ्रिंजो के बीच का अंतर कितना होगा ?
- (A) 0.5 mm
(B) 4.5 mm
(C) 0.8 mm
(D) 2.0 mm
- 38) किसी पोलैराइड पर आपतित अध्रुवित प्रकाश की तीव्रता I_1 तथा पारगमित (निर्गत) ध्रुवित प्रकाश की तीव्रता I_2 के बीच का क्या सम्बंध होगा ?
- (A) $I_1 = I_2$
(B) $I_1 > I_2$
(C) $I_1 < I_2$
(D) $I_1 = 2I_2$
- 39) एक समतल पारदर्शी माध्यम के पृष्ठ पर अध्रुवित प्रकाश आपतित होता है। आपतन कोण कितना होना चाहिए की जिससे परावर्तित तथा अपवर्तित किरणें एक-दूसरे पर लम्बवत हो ? [माध्यम का अपवर्तनांक 1.73 है]
- (A) 90°
(B) 45°
(C) 30°
(D) 60°

40) दिए हुए प्रकाश संवेदी पदार्थ के लिए निरोधी विभव (Stopping Potential) (V_0) विरुद्ध आपतित विकिरण की आवृत्ति (ν) का चक्र सीधी रेखा प्राप्त हो तो इसका ढाल क्या होगा? यहाँ आपतित विकिरण की आवृत्ति पदार्थ की देहली आवृत्ति से अधिक है।

(A) ϕ_0/h

(B) h/ν

(C) h/e

(D) e/V_0

41) एक e^- को उसकी विरामावस्था से 121 V विभव से त्वरित कराया जाय तो e^- की तो दे ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य (λ) कितनी प्राप्त होगी?

$[m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}, h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}]$

(A) 1.12 Å

(B) 2.1 Å

(C) 12.0 Å

(D) 0.12 Å

42) $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$ आवृत्ति का एकवर्णी प्रकाश किसी लेसर के द्वारा उत्पन्न किया जाता है। यदि उत्सर्जन क्षमता $2 \times 10^{-3} \text{ W}$ हो तो किरण पुंज के प्रत्येक फोटोन की ऊर्जा _____ eV होगी।

$[h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}, 1\text{eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}]$

(A) 4.0

(B) 3.5

(C) 3.0

(D) 2.5

43) बामर श्रेणी में विद्यमान स्पेक्ट्रमी रेखाओं की लघुत्तम तरंगदैर्घ्य क्या है?

[रिडबर्ग अचलांक $R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$]

(A) 26 nm

(B) 91 nm

(C) 365 nm

(D) 820 nm

44) Be^{+3} आयन की पाँचवी कक्षा में रहे e^- का कुल कोणीय संवेग कितना होगा?

- (A) $5.3 \times 10^{-34} \text{ Js}$
 (B) $6.6 \times 10^{-34} \text{ Js}$
 (C) $3.3 \times 10^{-34} \text{ Js}$
 (D) $1.3 \times 10^{-34} \text{ Js}$

45) हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम उत्तेजित अवस्था तथा तृतीय उत्तेजित अवस्था में आए e^- की कुल ऊर्जा का अनुपात कितना होगा?

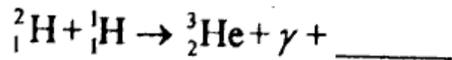
- (A) 1 : 1
 (B) 3 : 1
 (C) 4 : 1
 (D) 1 : 4

46) $9 \times 10^{13} \text{ J}$ ऊर्जा की मात्रा को द्रव्यमान-ऊर्जा समतुल्यता संबंध अनुसार महत्तम कितने द्रव्यमान में रूपांतरित किया जा सकता है?

$$[c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}]$$

- (A) 3 g
 (B) 9 g
 (C) 81 g
 (D) 1 g

47) सूर्य में होने वाली एक प्रक्रिया नीचे दर्शाए अनुसार है। योग्य विकल्प चुनकर रिक्त स्थान की पूर्ति करें।

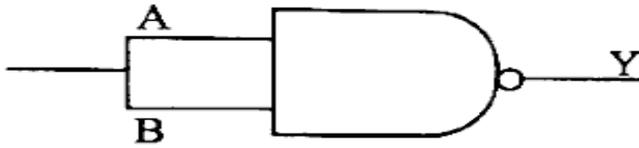


- (A) 12.86 MeV
 (B) 5.49 MeV
 (C) 1.02 MeV
 (D) 0.42 MeV

48) यदि किसी रेडियोएक्टिव तत्व की अर्धायु 1.5 दिन हो तो, 75% विघटन में कितने मिनट लगेंगे?

- (A) 1260
- (B) 4320
- (C) 3240
- (D) 2430

49) नीचे दिया गया चित्र किस logic gate के तुल्य है?



- (A) OR
- (B) AND
- (C) NOT
- (D) NOR

50) जब p-n संधि पर अग्रदिशिक बायस अनुप्रयुक्त किया जाता है, तब यह

- (A) विभव रोधक बढ़ाता है।
- (B) बहुसंख्यक वाहक धारा को शून्य कर देता है।
- (C) विभव रोधक को कम कर देता है।
- (D) उपरोक्त में से कोई नहीं।

054 (H)

(MARCH, 2023)
(SCIENCE STREAM)
(CLASS - XII)

(Part - B)

Time : 2 Hours]

[Maximum Marks : 50]

सूचनाएँ :

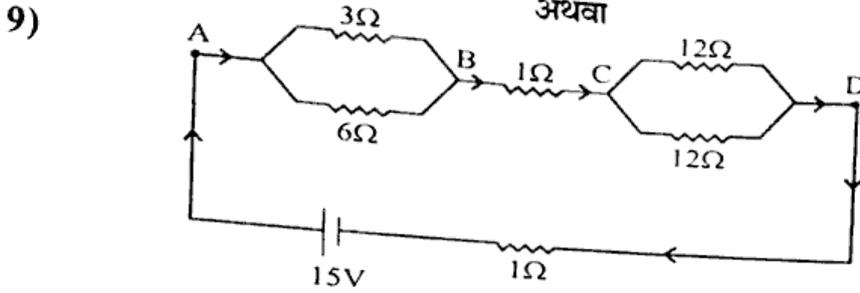
- 1) हस्तलेखन को स्पष्ट कीजिए।
- 2) प्रश्नपत्र के Part - B में तीन विभाग हैं और कुल 1 से 18 प्रश्न हैं।
- 3) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं, आंतरिक विकल्प दिये गये हैं।
- 4) दाहिनी ओर प्रश्न के अंक दिये गए हैं।
- 5) नया विभाग नये पन्ने पर लिखिए।
- 6) प्रश्नों का जवाब क्रमानुसार दीजिये।
- 7) विद्यार्थी आवश्यकता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

विभाग - A

- नीचे दिए गए प्रश्न क्रमांक 1 से 8 के मांगे अनुरूप उत्तर दें। प्रत्येक प्रश्न का गुण 2 है। [16]
- 1) अनंत लम्बाई के एकसमान आवेशित सीधे तार के कारण उत्पन्न विद्युत क्षेत्र का सूत्र प्राप्त करो। [2]
 - 2) कमरे के ताप (27°C) पर किसी तापन अवयव का प्रतिरोध $100\ \Omega$ है। यदि तापन अवयव का प्रतिरोध $134\ \Omega$ हो तो अवयव का ताप क्या होगा? प्रतिरोधक के पदार्थ का ताप गुणांक $1.7 \times 10^{-4}\text{C}^{-1}$ है। [2]
 - 3) चुंबकत्व के लिए गाउस का नियम लिखिए तथा समझाइए।
अथवा [2]
 - 3) सीमित परिनालिका (Solenoid) के अक्ष पर चुम्बकीय क्षेत्र का सूत्र $B = \frac{\mu_0 2m}{4\pi r^3}$ प्राप्त करें। जहाँ m = परिनालिका का चुम्बकीय आघूर्ण, r = परिनालिका के केन्द्र से अक्ष पर दूरी [2]
 - 4) अन्योन प्रेरकत्व को परिभाषित करें तथा बताइए ये किन बातों पर आधार (निर्भर) रखता है? [2]
 - 5) विद्युत चुम्बकीय तरंग के संदर्भ में मेक्सवेल के चार समीकरण लिखिए। [2]
 - 6) यदि चुम्बकीय क्षेत्र धनात्मक x-अक्ष के समान्तर है तथा आवेशित कण धनात्मक y-अक्ष के अनुदिश गतिमान हो, तो लॉरेंज बल किस ओर लगेगा जबकि गतिमान कण
a) इलेक्ट्रॉन
b) प्रोटॉन है। [2]
 - 7) क्षयित हो रहे ${}_{92}^{238}\text{U}$ की α -क्षय के लिए अर्ध-आयु 4.5×10^9 वर्ष है। ${}_{92}^{238}\text{U}$ के 1g नमूने की ऐक्टिवता क्या होगी? [2]
 - 8) β -क्षय योग्य उदाहरण देकर समझाइए।
अथवा [2]
 - 8) N-प्रकार के अर्धचालक एवं P-प्रकार के अर्धचालक के बीच अंतर स्पष्ट करें (कोई चार मुद्दे) [2]

विभाग - B

- नीचे दिए गए प्रश्न क्रमांक 9 से 14 के माँगे अनुरूप उत्तर दें। प्रत्येक प्रश्न का गुण 3 है। [18]
- 9) पोटेंशियोमीटर अर्थात् क्या? इसको, सेल का आंतरिक प्रतिरोध ज्ञात करने के लिए किस प्रकार उपयोग में लेंगे परिपथ बनाकर समझाओ तथा सूत्र प्राप्त करें। [3]



उपरोक्त चित्र में दर्शाए अनुसार $1\ \Omega$ आंतरिक प्रतिरोध के $15\ V$ की एक बैटरी से प्रतिरोधों के एक नेटवर्क को जोड़ा गया है।

- a) नेटवर्क के तुल्य प्रतिरोध की गणना कीजिए। [3]
b) $12\ \Omega$ तथा $6\ \Omega$ प्रतिरोध में धारा का मान ज्ञात कीजिए।
- 10) एक लम्बे सीधे, वृत्ताकार अनुप्रस्थ काट के (जिसकी त्रिज्या a है) तार में से I धारा प्रवाहित हो रही है। स्थायी विद्युत धारा इस अनुप्रस्थ काट पर एकसमान रूप से विवरित है। अन्तर $r < a$ तथा $r > a$ के लिए चुम्बकीय क्षेत्र की गणना करें। [3]
- 11) यंग के द्विझिरी (Double slit) प्रयोग में व्यतिकरण फ्रिंजो को प्राप्त करने के लिए $650\ \text{nm}$ तथा $520\ \text{nm}$ तरंगदैर्घ्यों के प्रकाश-पुंज का उपयोग किया गया। स्लिटो के बीच का अंतर = $0.25\ \text{mm}$ तथा पर्दे का अंतर = $1\ \text{m}$ है। [3]
a) $650\ \text{nm}$ तरंगदैर्घ्य के लिए परदे पर तीसरे दीप्त फ्रिंज की केंद्रीय उच्चिष्ठ से दूरी ज्ञात कीजिए।
b) केंद्रीय उच्चिष्ठ से उस न्यूनतम दूरी को ज्ञात कीजिए जहाँ दोनों तरंगदैर्घ्यों के कारण दीप्त फ्रिंज संपाती (coincide) होते हैं।
- 12) हाईगेस का सिद्धान्त लिखिये तथा समझाइए। [3]
अथवा
- 12) डेविसन-जर्मर का प्रयोग चित्र बनाकर समझाइए। तथा बताइए की यह प्रयोग प्रभावशाली रूप से इलेक्ट्रॉन की तरंग प्रकृति तथा दे ब्रोग्ली संबंध की पुष्टि करता है। [3]
- 13) यदि सीजियम का कार्यफलन $2.14\ \text{eV}$ है तो परिकलन (गणना) कीजिए : [3]
a) सीजियम की देहली आवृत्ति तथा
b) आपतित प्रकाश का तरंगदैर्घ्य, यदि प्रकाशिक धारा को $0.86\ \text{V}$ का निरोधी विभव लगाकर शून्य किया जाए।
- 14) दिष्टकरण (Rectification) अर्थात् क्या? योग्य परिपथ बनाकर अर्धतरंग दिष्टकरण (Half wave rectification) समझाओ। तथा निवेशी (input) एवं निर्गत (output) के तरंग रूप का चित्र बनाइए। [3]

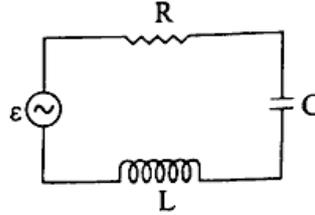
विभाग - C

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

15) किसी समांतर पट्टिका संधारित्र (parallel plate capacitor) की प्रत्येक पट्टिका का क्षेत्रफल 90 cm^2 है तथा उनके बीच पृथकन 2.5 mm है। 400 V संभरण (वोल्टेज) से संधारित्र को आवेशित किया गया है। [4]

- संधारित्र कितना स्थिरवैद्युत ऊर्जा संचित करता है?
- इस ऊर्जा को पट्टिकाओं के बीच स्थिरवैद्युत क्षेत्र में संचित समझकर प्रति एकांक आयतन ऊर्जा u ज्ञात कीजिए। इस प्रकार पट्टिकाओं के बीच विद्युत क्षेत्र E के परिमाण और u में संबंध स्थापित कीजिए।

16) चित्र में दर्शाए अनुसार एक श्रेणीबद्ध LCR परिपथ है। जिसे परिवर्ती (a.c.) आवृत्ति के 230 V के स्रोत से जोड़ा गया है। $L = 5 \text{ H}$, $C = 80 \mu\text{F}$, $R = 40 \Omega$ । [4]



- स्रोत की आवृत्ति निकालिए जो परिपथ में अनुनाद उत्पन्न करें।
- परिपथ की प्रतिबाधा तथा अनुनादी आवृत्ति पर धारा का आयाम निकालिए।
- परिपथ के तीनों अवयवों के सिरों पर विभवपात के rms के मानों को निकालिए।
- दिखलाइए कि अनुनादी आवृत्ति पर LC संयोग के सिरों पर विभवपात शून्य है।

अथवा

16) एक श्रेणीबद्ध LCR परिपथ को जिसमें $L = 0.12 \text{ H}$, $C = 480 \text{ nF}$, $R = 23 \Omega$, 230 V परिवर्ती आवृत्ति वाले स्रोत से जोड़ा गया है। [4]

- स्रोत की वह आवृत्ति कितनी है जिस पर धारा का आयाम अधिकतम है। इस अधिकतम मान को निकालिए। <https://www.gujaratboardonline.com>
- स्रोत की वह आवृत्ति कितनी है जिसके लिए परिपथ द्वारा अवशोषित माध्य शक्ति अधिकतम है। अधिकतम पावर ज्ञात करें।
- स्रोत की किस आवृत्तियों के लिए परिपथ को स्थानांतरित शक्ति अनुनादी आवृत्ति की शक्ति की आधी है। इन आवृत्तियों पर धारा ज्ञात करें।
- दिए गए परिपथ के लिए Q कारक कितना है?

17) किसी संयुक्त सूक्ष्मदर्शी में 2.0 cm फोकस दूरी का अभिदृश्यक लेंस तथा 6.25 cm फोकस दूरी का नेत्रिका लेंस एक दूसरे से 15 cm दूरी पर लगे हैं। किसी बिंब को अभिदृश्यक से कितनी दूरी पर रखा जाए की अंतिम प्रतिबिंब a) स्पष्ट दर्शन की अल्पतम दूरी (25 cm) तथा b) अनंत पर बने? दोनों स्थितियों में सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता ज्ञात कीजिए। [4]

18) बोर द्वारा परमाणु मॉडल के लिए दिए गए सिद्धान्त के अभिगृहितों (Postulates) को लिखें। तथा हाइड्रोजन परमाणु के लिए n वीं कक्षा में रहे इलेक्ट्रॉन की i) कक्षीय त्रिज्या ii) कक्षीय चाल, तथा iii) कुल ऊर्जा का सूत्र प्राप्त करें। [4]

अथवा

18) परमाण्वीय स्पेक्ट्रा (Atomic spectra) समझाइए। तथा हाइड्रोजन परमाणु के लिए स्पेक्ट्रम की लाइमन श्रेणी, पाश्चनश्रेणी, ब्रेकट श्रेणी तथा फुंश्रेणी के सूत्र लिखिए। [4]

