

विषय कोड : 117
INTERMEDIATE EXAMINATION – 2027
इन्टरमीडिएट परीक्षा – 2027
(ANNUAL / वार्षिक)
PHYSICS (Elective)
भौतिक शास्त्र (ऐच्छिक)
I. Sc. (Theory / सैद्धांतिक)

कुल प्रश्न : 70 + 20 + 6 = 96

Total Questions : 70 + 20 + 6 = 96

कुल मुद्रित पृष्ठ : 40

Total Printed Pages : 40

समय : 3 घंटे 15 मिनट

Time : 3 Hours 15 Minutes

पूर्णांक : 70

Full Marks : 70

परीक्षार्थियों के लिये निर्देश (Instructions for the Candidates)

1. परीक्षार्थी OMR उत्तर-पत्रक पर अपना प्रश्न पुस्तिका क्रमांक (10 अंकों का) अवश्य लिखें।
2. परीक्षार्थी यथासंभव अपने शब्दों में ही उत्तर दें।
3. दाहिनी ओर हाशिये पर दिये हुए अंक पूर्णांक निर्दिष्ट करते हैं।
4. प्रश्नों को ध्यानपूर्वक पढ़ने के लिए परीक्षार्थियों को 15 मिनट का अतिरिक्त समय दिया गया है।
5. यह प्रश्न पुस्तिका दो खण्डों में है — खण्ड-अ एवं खण्ड-ब।
6. खण्ड-अ में 70 वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं, जिनमें से किन्हीं 35 प्रश्नों का उत्तर देना अनिवार्य है। 35 प्रश्नों से अधिक का उत्तर देने पर प्रथम 35 का ही मूल्यांकन होगा। प्रत्येक के लिए 1 अंक निर्धारित है।
7. खण्ड-ब में 20 लघु उत्तरीय प्रश्न हैं, प्रत्येक के लिए 2 अंक निर्धारित है, जिनमें से किन्हीं 10 प्रश्नों का उत्तर देना अनिवार्य है। इसके अतिरिक्त इस खण्ड में 6 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक के लिए 5 अंक निर्धारित है, जिनमें से किन्हीं 3 प्रश्नों का उत्तर देना अनिवार्य है।
8. किसी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरण का प्रयोग पूर्णतया वर्जित है।

खण्ड-अ (SECTION-A)**वस्तुनिष्ठ प्रश्न (Objective Questions)**

प्रश्न संख्या 1 से 70 तक | किन्हीं 35 प्रश्नों का उत्तर दें | प्रत्येक 1 अंक

- दो विद्युत आवेशों के बीच लगने वाले बल को नियंत्रित करने वाले नियम को कहा जाता है —
 (A) अम्पीयर का नियम (B) ओम का नियम
 (C) फैराडे का नियम (D) कूलॉम का नियम
- बिन्दु आवेश के कारण r दूरी पर विद्युत विभव का मान —
 (A) r के अनुक्रमानुपाती होता है (B) r के व्युत्क्रमानुपाती होता है
 (C) r^2 के अनुक्रमानुपाती होता है (D) r^2 के व्युत्क्रमानुपाती होता है
- किसी चालक के संवहन वेग (v_d) तथा आरोपित विद्युत क्षेत्र (E) के बीच संबंध है —
 (A) $v_d \propto E$ (B) $v_d \propto \sqrt{E}$
 (C) $v_d \propto E^2$ (D) $v_d \propto E^3$
- 64 समरूप बूँदें जिनमें प्रत्येक की धारिता $5 \mu\text{F}$ है, मिलकर एक बड़ा बूँद बनाते हैं। बड़े बूँद की धारिता क्या होगी?
 (A) $25 \mu\text{F}$ (B) $4 \mu\text{F}$
 (C) $164 \mu\text{F}$ (D) $20 \mu\text{F}$
- विभवमापी से मुख्यतः क्या मापा जाता है?
 (A) धारा (B) प्रतिरोध
 (C) विभवान्तर (D) इनमें से सभी
- अगर दो आवेशों के बीच की दूरी बढ़ाई जाती है, तो उनकी वैद्युत स्थैतिक ऊर्जा —
 (A) घटती है (B) बढ़ती है
 (C) घट सकती है या बढ़ सकती है (D) समान रहती है
- दो प्रतिरोध R एवं $2R$ को एक विद्युत परिपथ में श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है। R तथा $2R$ में उत्पन्न ऊष्मीय ऊर्जा का अनुपात होगा —
 (A) 1 : 2 (B) 1 : 4
 (C) 2 : 1 (D) 4 : 1
- जब किसी कुण्डली में धारा 0.1 s में 5 A से 2 A में परिवर्तित होती है तो 50 V का औसत बोल्टेज उत्पन्न होता है। कुण्डली का स्वप्रेरकत्व है —
 (A) 1.67 हेनरी (B) 6 हेनरी
 (C) 3 हेनरी (D) 0.67 हेनरी
- दृश्य स्पेक्ट्रम के रंगों में किसका अधिक तरंगदैर्घ्य होता है?
 (A) लाल का (B) पीले का
 (C) नीले का (D) बैंगनी का
- किसी परमाणु का नाभिक बना होता है —
 (A) प्रोटॉन से (B) प्रोटॉन एवं इलेक्ट्रॉन से
 (C) अल्फा कण से (D) प्रोटॉन और न्यूट्रॉन से
- केवल धारिता युक्त प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में धारा एवं वोल्टता के बीच कलान्तर होता है —
 (A) 0° (B) 90°
 (C) 180° (D) 45°

12. निम्नलिखित में से किस वैद्युत-चुम्बकीय विकिरण का तरंगदैर्घ्य न्यूनतम है ?
 (A) पराबैंगनी (B) एक्स-किरणें
 (C) सूक्ष्म तरंगें (D) गामा किरणें
13. एक गोलीय दर्पण को पानी में डुबा दिया जाता है, इसकी फोकस दूरी —
 (A) घट जायेगी (B) बढ़ जायेगी
 (C) समान रहेगी (D) इनमें से कोई नहीं
14. पूर्ण आंतरिक परावर्तन की स्थिति में परावर्तन गुणांक का मान होगा —
 (A) 0.5 (B) 1
 (C) 0 (D) ∞
15. पार्थिव दूरदर्शी द्वारा बना अंतिम प्रतिबिम्ब होता है —
 (A) काल्पनिक एवं वस्तु की अपेक्षा उल्टा (B) काल्पनिक एवं वस्तु की अपेक्षा सीधा
 (C) वास्तविक एवं वस्तु की अपेक्षा सीधा (D) इनमें से कोई नहीं
16. किसी L-C-R परिपथ में अनुनाद की स्थिति में आरोपित वोल्टेज तथा धारा के बीच कलान्तर होता है —
 (A) π (B) $\pi/2$
 (C) $\pi/4$ (D) शून्य
17. एक उच्चायी ट्रान्सफार्मर की द्वितीयक कुण्डली में धारा का मान प्राथमिक कुण्डली की तुलना में होता है —
 (A) बराबर (B) कम
 (C) अधिक (D) इनमें से कोई नहीं
18. X-किरणें हैं —
 (A) गतिमान इलेक्ट्रॉन (B) गतिमान धनात्मक आयन
 (C) गतिमान ऋणात्मक आयन (D) विद्युत चुम्बकीय तरंगें
19. यदि किसी माध्यम से निर्वात में संपूर्ण आन्तरिक परावर्तन के लिए क्रान्तिक कोण 30° हो, तो माध्यम में प्रकाश का वेग है —
 (A) 3×10^8 मी/से (B) 1.5×10^8 मी/से
 (C) 6×10^8 मी/से (D) 4.5×10^8 मी/से
20. एक रेडियो समस्थानिक (^{210}Bi) की अर्द्ध आयु 5 दिन है। 20 दिनों के बाद बचे नाभिकों का अविघटित अंश होगा —
 (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{4}$
 (C) $\frac{1}{5}$ (D) $\frac{1}{16}$
21. दो आवेशों के बीच विद्युतीय बल एवं गुरुत्वीय बलों के अनुपात निम्न में से किस रूप (क्रम) में होता है ?
 (A) 10^{42} (B) 10^{39}
 (C) 10^{36} (D) 1
22. निम्नलिखित में कौन भौतिक राशि सदिश है ?
 (A) विद्युत फ्लक्स (B) विद्युत विभव
 (C) विद्युत स्थितिज ऊर्जा (D) विद्युत तीव्रता
23. दो तरंगों $Y_1 = 4 \sin \omega t$ एवं $Y_2 = 3 \cos \omega t$ से उत्पन्न व्यतिकरण के आयाम का महत्तम मान होता है —
 (A) 7 (B) 5
 (C) 1 (D) 25

24. परिनालिका में चुम्बकीय ऊर्जा घनत्व का सूत्र है —

- (A) $\frac{B^2}{2\mu_0}$ (B) $\frac{B}{2\mu_0}$
 (C) $\frac{2\mu_0}{B^2}$ (D) $\frac{B}{4\pi\mu_0}$

25. जब प्रकाश स्रोत और पर्दे के बीच की दूरी बढ़ा दिया जाए तो फ्रिंज की चौड़ाई —

- (A) बढ़ती है (B) घटती है
 (C) अपरिवर्तित रहती है (D) इनमें से कोई नहीं

26. रेडियो सक्रियता का मात्रक है —

- (A) MeV (B) क्यूरी
 (C) a.m.u. (D) जूल

27. निम्नलिखित में से किसकी वेधन-क्षमता सबसे ज्यादा होती है ?

- (A) α -किरणें (B) β -किरणें
 (C) γ -किरणें (D) कैथोड किरणें

28. TV प्रसारण के लिए किस आवृत्ति परास का उपयोग होता है ?

- (A) 30 Hz – 300 Hz (B) 30 kHz – 300 kHz
 (C) 30 MHz – 300 MHz (D) 30 GHz – 300 GHz

29. किसी भी प्रिज्म की वर्ण विश्लेषण क्षमता निर्भर करती है —

- (A) आपतन कोण पर (B) प्रिज्म के पदार्थ की प्रकृति पर
 (C) प्रिज्म के अपवर्तन कोण पर (D) प्रिज्म कोण पर

30. लेजर क्रिया के लिए आवश्यक है —

- (A) उच्च ताप (B) अर्द्धचालक
 (C) उच्च दाब (D) संख्या परिवर्तन

31. प्रकाश अनुप्रस्थ तरंग है क्योंकि यह प्रदर्शित करता है —

- (A) परावर्तन (B) ध्रुवण
 (C) व्यतिकरण (D) विवर्तन

32. $6 \mu\text{F}$ धारिता के तीन संधारित्र उपलब्ध हैं। उनके द्वारा प्राप्त न्यूनतम एवं अधिकतम धारिता होती है —

- (A) $3 \mu\text{F}$, $12 \mu\text{F}$ (B) $2 \mu\text{F}$, $12 \mu\text{F}$
 (C) $2 \mu\text{F}$, $18 \mu\text{F}$ (D) $6 \mu\text{F}$, $18 \mu\text{F}$

33. एक प्रत्यावर्ती धारा का समीकरण $I = 60 \sin 100\pi t$ में धारा के मूल माध्य वर्ग का मान होगा —

- (A) $60\sqrt{2}$ (B) $30\sqrt{2}$
 (C) 100 (D) शून्य

34. L-R परिपथ की प्रतिबाधा होती है —

- (A) $R^2 + \omega^2 L^2$ (B) $R + \omega L$
 (C) $\sqrt{R + \omega L}$ (D) $\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}$

35. एक वृत्तीय धारावाही लूप की त्रिज्या दुगुनी तथा धारा आधी कर दी जाती है। इसका चुम्बकीय आघूर्ण हो जाएगा —

- (A) आधा (B) चौगुना
 (C) चौगुना (D) आधा

36. एक चोक-कुण्डली का स्वप्रेरकत्व 5 हेनरी है। इससे बहती धारा 2 A/s की दर से बढ़ रही है। चोक-कुण्डली का प्रेरित विद्युत वाहक बल होगा —
 (A) 2.5 V (B) 5 V
 (C) -10 V (D) 10 V
37. पृथ्वी का चुम्बकीय आघूर्ण है —
 (A) 8.0 JT^{-1} (B) 11.5 JT^{-1}
 (C) 7 JT^{-1} (D) $8.0 \times 10^{22} \text{ JT}^{-1}$
38. विद्युत चुम्बकीय तरंग में विद्युतीय तरंग तथा चुम्बकीय तरंग के बीच कलान्तर होता है —
 (A) π (B) $\pi/2$
 (C) $\pi/3$ (D) शून्य
39. 40 सेमी फोकस दूरी का उत्तल लेंस एवं 20 सेमी फोकस दूरी का अवतल लेंस संपर्क में है। इनके संयोजन की क्षमता डायोप्टर में है —
 (A) 2.5 (B) -2.5
 (C) 7.5 (D) -7.5
40. व्यतिकरण की घटना का कारण है —
 (A) कलान्तर (B) आयाम परिवर्तन
 (C) वेग परिवर्तन (D) तीव्रता परिवर्तन
41. ध्रुवित प्रकाश उत्पन्न करने के लिए किसका प्रयुक्त किया जाता है ?
 (A) फ्लिंट काँच का प्रिज्म (B) NaCl का प्रिज्म
 (C) निकॉल प्रिज्म (D) बाइप्रिज्म
42. $\rightarrow$ किसका प्रतीक है ?
 (A) डायोड (B) n-टाइप
 (C) p-टाइप (D) ट्रांजिस्टर
43. 25 का द्विआधारी तुल्यांक है —
 (A) $(1100)_2$ (B) $(1001)_2$
 (C) $(11001)_2$ (D) $(11101)_2$
44. विवर्तन-फ्रिंजों की चौड़ाई व्यतिकरण-फ्रिंजों की चौड़ाई —
 (A) के समान होती है (B) के समान नहीं होती है
 (C) जैसी होती है (D) इनमें से कोई नहीं
45. प्रकाश वर्ष का मान बराबर होता है —
 (A) $9.46 \times 10^{15} \text{ m}$ (B) $9.46 \times 10^{12} \text{ m}$
 (C) $9.46 \times 10^8 \text{ m}$ (D) $9.46 \times 10^{10} \text{ m}$
46. जब किसी ऐमीटर को शंट किया जाता है, तब परिपथ का कुल प्रतिरोध —
 (A) बढ़ता है (B) घटता है
 (C) स्थिर रहता है (D) इनमें से कोई नहीं
47. किसी अर्द्धचालक का तापमान गुणांक का मान होता है —
 (A) धनात्मक (B) ऋणात्मक
 (C) शून्य (D) अनन्त

48. यदि साइक्लोट्रॉन में आवेशित कण का आवर्तकाल T तथा महत्तम चाल V हो तो —
 (A) $T \propto V$ (B) $T \propto V^2$
 (C) $T \propto \frac{1}{V}$ (D) $T \propto \frac{1}{V^2}$
49. वान डी ग्राफ जनित्र एक ऐसी विद्युत स्थैतिक युक्ति है, जिससे उत्पन्न होता है —
 (A) केवल उच्च धारा (B) केवल उच्च वोल्टेज
 (C) उच्च धारा एवं उच्च वोल्टेज (D) निम्न धारा एवं निम्न वोल्टेज
50. परावैद्युतांक का S.I. मात्रक होता है —
 (A) $N^{-1}C^{-1}m^2$ (B) $NC^{-2}m^2$
 (C) $NC^{-2}m^2$ (D) $N^{-1}C^{-1}m^2$
51. आवेशित संधारित्र पर कुल आवेश होता है —
 (A) शून्य (B) $1 \mu C$
 (C) $1 C$ (D) अनंत
52. चालक के अंदर इलेक्ट्रॉन की गति होती है —
 (A) समरूप (B) त्वरित
 (C) अपसरित (D) अवमंदित
53. वायु में स्थित स्थिर इकाई धन आवेश से निकलनेवाली सम्पूर्ण विद्युत फ्लक्स का मान होता है —
 (A) ϵ_0 (B) $(\epsilon_0)^{-1}$
 (C) $4\pi\epsilon_0$ (D) $(4\pi\epsilon_0)^{-1}$
54. प्रति इकाई आवेश पर लगनेवाले बल को कहते हैं —
 (A) विद्युत प्रवाह (B) विद्युत विभव
 (C) विद्युत क्षेत्र (D) विद्युत स्पेस
55. आवेश का परिमाणीकरण दर्शाता है कि —
 (A) आवेश, जो एक इलेक्ट्रॉन पर आवेश का एक अंश है, (B) एक आवेश को नष्ट नहीं किया जा सकता है
 संभव नहीं है
 (C) कणों पर आवेश होता है (D) एक कण पर न्यूनतम अनुमेय आवेश होता है
56. विद्युत क्षेत्र रेखाओं से जानकारी प्राप्त होती है —
 (A) क्षेत्र की शक्ति (B) दिशा
 (C) आवेश की प्रकृति (D) इनमें से सभी
57. निकल है —
 (A) अनुचुम्बकीय (B) प्रतिचुम्बकीय
 (C) लौह चुम्बकीय (D) इनमें से कोई नहीं
58. चुम्बकीय याम्योत्तर एवं भौगोलिक याम्योत्तर के बीच का कोण कहलाता है —
 (A) नमन कोण (B) दिक्पात
 (C) चुम्बकीय क्षेत्र का क्षैतिज घटक (D) आभासी नमन कोण
59. एक उभयोत्तल लेंस के प्रत्येक तल की वक्रता त्रिज्या 20 cm तथा लेंस के पदार्थ का अपवर्तनांक —
 (A) 20 m (B) 1 m
 (C) 20 cm (D) 1 cm

60. एक ही तरंगदैर्घ्य के इलेक्ट्रॉन तथा फोटॉन की कौन-सी भौतिक राशि समान होगी ?
 (A) वेग (B) ऊर्जा
 (C) संवेग (D) कोणीय संवेग
61. नाभिकीय रिएक्टर में मंदक का कार्य है —
 (A) न्यूट्रॉनों की गति मन्द करना (B) न्यूट्रॉनों की गति तीव्र करना
 (C) इलेक्ट्रॉनों की गति कम करना (D) इलेक्ट्रॉनों की गति तीव्र करना
62. p-प्रकार के अर्द्धचालकों के लिए अशुद्ध तत्व के रूप में प्रयोग किया जाता है —
 (A) बोरॉन (B) बिस्मथ
 (C) आर्सेनिक (D) फॉस्फोरस
63. डायोड का उपयोग किया जाता है —
 (A) प्रवर्धक की तरह (B) दोलक की तरह
 (C) मॉड्युलेटर की तरह (D) दिष्टकारी की तरह
64. दो समान धारिता (C) वाले संधारित्र को समानांतर क्रम में जोड़ने पर उसकी धारिता होती है —
 (A) $2C$ (B) C
 (C) $C/2$ (D) $1/2C$
65. किसी चालक का प्रतिरोध किस पर निर्भर नहीं करता ?
 (A) लम्बाई पर (B) तापमान पर
 (C) पदार्थ पर (D) आरोपित विभव पर
66. ϵ_0 का मात्रक है —
 (A) N m^{-1} (B) F m^{-1}
 (C) C V^{-1} (D) $\text{F} \cdot \text{m}$
67. निम्नलिखित में कौन विद्युत चुम्बकीय तरंग नहीं है ?
 (A) प्रकाश तरंगें (B) X-किरणें
 (C) ध्वनि तरंगें (D) अवरक्त किरणें
68. नमन कोण का मान उत्तरी ध्रुव से विषुवत रेखा की ओर जाने पर —
 (A) स्थिर रहता है (B) बढ़ता है
 (C) घटता है (D) पहले घटता है फिर बढ़ता है
69. तेजी से चलने वाली β -किरणें हैं —
 (A) फोटॉन (B) प्रोटॉन
 (C) इलेक्ट्रॉन (D) न्यूट्रॉन
70. प्रकाश का वेग महत्तम होता है —
 (A) हवा में (B) शीशा में
 (C) पानी में (D) निर्वात में

खण्ड-ब (SECTION-B)**लघु उत्तरीय प्रश्न (Short Answer Type Questions)**

प्रश्न संख्या 1 से 20 तक | किन्हीं 10 प्रश्नों का उत्तर दें | प्रत्येक 2 अंक

1. विद्युत फ्लक्स को परिभाषित करें। इसका S.I. मात्रक लिखें।
2. विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण को परिभाषित करें। इसका S.I. मात्रक लिखें।
3. समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता का व्यंजक लिखें।
4. किरचॉफ के दोनों नियम लिखें।
5. व्हीटस्टोन ब्रिज का संतुलन शर्त लिखें।
6. शंट के दो उपयोग लिखें।
7. बायो-सावर्ट नियम लिखें।
8. लॉरेंट्ज बल क्या है ?
9. चल कुण्डली गैल्वेनोमीटर का सिद्धांत लिखें।
10. लेंज का नियम लिखें।
11. स्वप्रेरण क्या है ?
12. ट्रांसफार्मर क्या है ? इसका परिणमन अनुपात क्या है ?
13. प्रत्यावर्ती धारा का RMS मान तथा शिखर मान में संबंध लिखें।
14. LCR परिपथ में अनुनाद की शर्त लिखें।
15. विद्युत चुम्बकीय तरंग क्या है ?
16. क्रांतिक कोण को परिभाषित करें। इसकी शर्त लिखें।
17. हाइगेंस का तरंग सिद्धांत लिखें।
18. प्रकाश विद्युत प्रभाव क्या है ?
19. अर्द्ध आयु को परिभाषित करें।
20. n-टाइप तथा p-टाइप अर्द्धचालक में अंतर लिखें।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न**(Long Answer Type Questions)**

प्रश्न संख्या 21 से 26 तक | किन्हीं 3 प्रश्नों का उत्तर दें | प्रत्येक 5 अंक

21. गॉस प्रमेय को सिद्ध करें तथा अनन्त लम्बे सीधे आवेशित तार के कारण विद्युत क्षेत्र का व्यंजक प्राप्त करें।
22. किरचॉफ के नियमों को लिखें तथा व्हीटस्टोन ब्रिज की संतुलन शर्त प्राप्त करें।
23. हाइगेंस के सिद्धांत के आधार पर परावर्तन या अपवर्तन के नियम सिद्ध करें।
24. प्रकाश विद्युत उत्सर्जन के नियम लिखें। आइंस्टाइन का प्रकाश विद्युत समीकरण लिखें तथा प्रकाश विद्युत प्रभाव की व्याख्या करें।
25. ट्रांसफार्मर का सिद्धांत, बनावट तथा कार्यविधि का वर्णन करें। ऊर्जा क्षय के कारण बताएँ।
26. बोर के सिद्धांत के अभिगृहीतों को लिखें। हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की व्याख्या करें।