Physics - Dual Nature of Matter (total Q - 3)

7734) निम्नलिखित में सामान्यतः, हवा, पानी और कांच की तुलना में दृश्यता _____ होती है।

(RPF Constable 2018 12 Feb 2019)

(A) सघन माध्यम (B) समान माध्यम
(C) दोहरीकरण से दोगुना (D) विरल माध्यम **Ans: (D)**

7735) इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन और न्यूट्रॉन जैसे उपपरमाण्विक कण प्रदर्शित करते हैं:

(RPF Constable 2024 04 Mar, 2025 Shift 1)

(A) सूक्ष्मकण प्रकृति
(B) कण और तरंग दोनों प्रकृति
(C) केवल कण प्रकृति
(D) केवल तरंग प्रकृति **Ans: (B)**

7736) उस प्रक्रिया का नाम बताइए जिसके द्वारा एक कोशिका स्वयं को 2 भागों में विभाजित करती है?

(RRB NTPC CBT-I : 5 Jan 2021 Shift 2)

(A) दोहरी विखंडन (B) द्विआधारी विखंडन
(C) एकवचन विखंडन (D) एकाधिक विखंडन **Ans: (B)**

Solutions — Physics - Dual Nature of Matter

Q7734. सही उत्तर: विकल्प 4 — विरल माध्यम

व्याख्या:
यह प्रश्न विभिन्न माध्यमों के **प्रकाशीय घनत्व** से संबंधित है, जो निर्धारित करता है कि प्रकाश उनमें कैसे संचरित होता है। **प्रकाशीय घनत्व** से तात्पर्य है कि कोई माध्यम प्रकाश को कितना धीमा करता है, जिसे उसके **अपवर्तनांक (n)** द्वारा मापा जाता है। वायु का अपवर्तनांक लगभग **n ≈ 1.0003** , पानी का **n ≈ 1.33** , और कांच का **n ≈ 1.5** होता है। चूंकि वायु का अपवर्तनांक इनमें सबसे कम है, यह पानी और कांच की तुलना में एक **प्रकाशीय रूप से विरल माध्यम** है, जबकि पानी और कांच **प्रकाशीय रूप से सघन माध्यम** हैं। अतः, हवा (वायु) दृश्यता की दृष्टि से पानी और कांच की तुलना में एक **विरल माध्यम** है। विकल्प 1 (सघन माध्यम) गलत है क्योंकि वायु प्रकाशीय रूप से सघन नहीं है। विकल्प 2 (समान माध्यम) गलत है क्योंकि उनके प्रकाशीय गुण काफी भिन्न हैं। विकल्प 3 (दोहरीकरण से दोगुना) इस तुलना से असंबंधित है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
प्रकाशीय घनत्व भौतिक घनत्व से भिन्न है; यह इस पर निर्भर करता है कि माध्यम प्रकाश को कितना धीमा करता है। •
जब प्रकाश विरल से सघन माध्यम में जाता है, तो यह **अभिलंब की ओर झुकता** है और धीमा हो जाता है। •
किसी माध्यम का **निरपेक्ष अपवर्तनांक** हमेशा 1 से अधिक या बराबर होता है। •
स्नेल का नियम अपवर्तन को नियंत्रित करता है: $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$, जहाँ n अपवर्तनांक और θ कोण है। •
भौतिकी में कई प्रकाशीय तुलनाओं के लिए वायु को मानक विरल माध्यम माना जाता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक पंक्तियाँ:
☛ **वायु का अपवर्तनांक क्या है ?** → लगभग 1.0003
☛ **प्रकाश अभिलंब की ओर कब झुकता है ?** → जब विरल से सघन माध्यम में जाता है
☛ **किसका प्रकाशीय घनत्व अधिक है: पानी या कांच ?** → कांच (n ≈ 1.5 > 1.33)
☛ **स्नेल के नियम का सूत्र क्या है ?** → $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$
☛ **क्या प्रकाशीय घनत्व , द्रव्यमान घनत्व के समान है ?** → नहीं, वे भिन्न भौतिक गुण हैं

Q7735. सही उत्तर: विकल्प 2 — कण और तरंग दोनों प्रकृति

व्याख्या:
डी ब्रॉग्ली परिकल्पना (1924) के अनुसार, सभी पदार्थ **तरंग-कण द्वैत** प्रदर्शित करते हैं। **डी ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य** $\lambda = h/p$ द्वारा दी जाती है, जहाँ **h** प्लांक नियतांक (6.626×10^{-34} J·s) और **p** संवेग है। **इलेक्ट्रॉन** , **प्रोटॉन** और **न्यूट्रॉन** जैसे उपपरमाण्विक कण उचित वेगों पर मापने योग्य तरंगदैर्ध्य रखते हैं, जैसा कि **इलेक्ट्रॉन विवर्तन** (डेविसन-जर्मर, 1927) जैसे प्रयोगों से पुष्ट हुआ। ये टक्करों में **कण प्रकृति** (ऊर्जा/संवेग संरक्षण) और व्यतिकरण/विवर्तन में **तरंग प्रकृति** दिखाते हैं। विकल्प 1 गलत है क्योंकि "सूक्ष्मकण" बड़ी वस्तुओं को संदर्भित करता है जहाँ तरंग प्रभाव नगण्य होते हैं। विकल्प 3 और 4 गलत हैं क्योंकि ये कण दोनों प्रकृति प्रदर्शित करते हैं, न कि केवल एक।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
डी ब्रॉग्ली की अवधारणा सभी गतिमान पदार्थ पर लागू होती है, परंतु तरंग प्रकृति केवल सूक्ष्म कणों के लिए महत्वपूर्ण होती है। •
इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी उच्च-रिज़ॉल्यूशन इमेजिंग के लिए इलेक्ट्रॉनों की तरंग प्रकृति का उपयोग करता है। •
न्यूट्रॉन विवर्तन का उपयोग क्रिस्टल संरचनाओं के अध्ययन के लिए किया जाता है, जैसे एक्स-रे विवर्तन। •
समान वेग पर प्रोटॉन की तरंगदैर्ध्य इलेक्ट्रॉन से छोटी होती है क्योंकि द्रव्यमान अधिक होता है ($\lambda \propto 1/m$) । •
डेविसन-जर्मर प्रयोग (1927) निकल क्रिस्टल का उपयोग करके इलेक्ट्रॉनों की तरंग प्रकृति की पहली पुष्टि थी।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **पदार्थ की तरंग प्रकृति किसने प्रस्तावित की ?** → लुई डी ब्रॉग्ली
☛ **डी ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य का सूत्र ?** → $\lambda = h/mv$
☛ **किस प्रयोग ने इलेक्ट्रॉन की तरंग प्रकृति की पुष्टि की ?** → डेविसन-जर्मर प्रयोग
☛ **तरंग प्रकृति किन कणों के लिए महत्वपूर्ण है ?** → सूक्ष्म कण (जैसे इलेक्ट्रॉन)
☛ **प्लांक नियतांक का SI मात्रक क्या है ?** → जूल-सेकंड (J·s)

Q7736. सही उत्तर: विकल्प 2 — द्विआधारी विखंडन

व्याख्या:
वह प्रक्रिया जिसके द्वारा एक कोशिका दो समान भागों में विभाजित होती है, **द्विआधारी विखंडन** कहलाती है। यह प्रोकैरियोटिक जीवों जैसे जीवाणु और कुछ प्रोटोजोआ में **अलैंगिक प्रजनन** का मूलभूत तरीका है। द्विआधारी विखंडन में, मूल कोशिका का **DNA प्रतिकृति** बनता है, और कोशिका लंबी होकर लगभग समान आकार की दो संतति कोशिकाओं में विभाजित हो जाती है। विकल्प 1 (दोहरी विखंडन) गलत है क्योंकि यह एक मानक जैविक शब्द नहीं है। विकल्प 3 (एकवचन विखंडन) गलत है क्योंकि विखंडन का अर्थ विभाजन है, न कि एकलता। विकल्प 4 (एकाधिक विखंडन) गलत है क्योंकि यह दो से अधिक संतति कोशिकाओं में विभाजन को दर्शाता है, जैसे कुछ परजीवियों (प्लाज्मोडियम) में देखा जाता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
द्विआधारी विखंडन प्रोकैरियोट्स जैसे **ई. कोलाई** में प्रजनन का प्राथमिक तरीका है। •
आदर्श परिस्थितियों में, जीवाणु द्विआधारी विखंडन द्वारा हर **20 मिनट** में विभाजित हो सकते हैं। •
द्विआधारी विखंडन में, कोशिका विभाजन से पहले **आनुवंशिक पदार्थ** की प्रतिकृति बनती है। •
कुछ यूकैरियोटिक जीव जैसे **अमीबा** भी द्विआधारी विखंडन द्वारा प्रजनन करते हैं। •
द्विआधारी विखंडन के परिणामस्वरूप **आनुवंशिक रूप से समान** संतति (क्लोन) उत्पन्न होते हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **जीवाणुओं में कोशिका विभाजन की प्रक्रिया को क्या कहते हैं ?** → द्विआधारी विखंडन
☛ **द्विआधारी विखंडन किस प्रकार के प्रजनन से संबंधित है ?** → अलैंगिक प्रजनन
☛ **द्विआधारी विखंडन में कितनी संतति कोशिकाएँ उत्पन्न होती हैं ?** → दो
☛ **द्विआधारी विखंडन द्वारा प्रजनन करने वाले एक जीव का नाम बताइए।** → एस्चेरिचिया

कोलाई (ई. कोलाई)

☛ **क्या द्विआधारी विखंडन में आनुवंशिक विविधता देखी जाती है ?** → नहीं, संतति आनुवंशिक रूप से समान होती हैं