* SECOND TEST *

SUBJECT CODE-102

* कोई चार प्रश्न अनिवार्य है।

Q.1 धारा रेखीय प्रवाह तथा विक्षुब्ध प्रवाह में अन्तर बताइये।

Q.2 पारे की छोटी बूंदें गोल होती है किन्तु बड़ी बूंदें चपटी होती है। क्यों ?

Q.3 पृथ्वी तल के निकट परिक्रमण कर रहे उपग्रह के कक्षीय वेग व परिक्रमण काल के सूत्र व्युत्पन्न कर इनके मान ज्ञात कीजिए।

Q.4 विद्युत क्षेत्र किसे कहते है विद्युत क्षेत्र की तीव्रता को परिभाषित कीजिए।

Q.5 विद्युत विभव एवं विद्युत विभवान्तर को परिभाषित कीजिए।

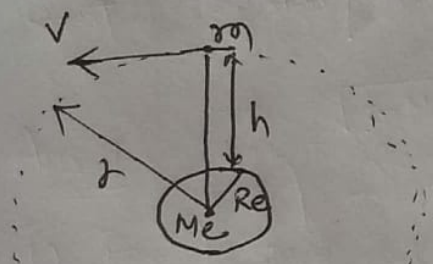
Ans. 1

धारा रेखीय प्रवाह →	विक्षुब्ध प्रवाह
(i) किसी तरल का प्रवाह क्रांतिक वेग से कम होता है तो वह प्रवाह धारा रेखीय प्रवाह कहलाता है।	किसी तरल का प्रवाह क्रांतिक वेग से अधिक होता है तो वह प्रवाह विक्षुब्ध प्रवाह होता है।
(ii) किसी बिन्दु से गुजरने वाले तरल के प्रत्येक कण का मार्ग ठीक वही होता है जो उस बिन्दु से गुजरने वाले पहले कण का होता है।	विक्षुब्ध प्रवाह में प्रत्येक कण का मार्ग वही नहीं होता जो उस बिन्दु से गुजरने वाले पहले कण का हो।
(iii) किसी एक बिन्दु से गुजरने वाले सभी तरल कणों की गति की दिशा एवं चाल एक समान ही होती है।	जबकि विक्षुब्ध प्रवाह मे कणों का वेग एवं वेग की दिशा समय के साथ निश्चित नहीं रहती है।

Scanned by CamScanner

Ans. 2 बूंद की आकृति दो बलों से निर्धारित होती है पृष्ठ तनाव तथा गुरुत्व बल। बूंद सदैव अपनी न्यूनतम स्थितिज ऊर्जा की स्थिति प्राप्त करने का प्रयास करती है। अत्यधिक छोटी बूंदो का द्रव्यमान नगण्य होने से गुरुत्व बल अप्रभावी रहता है अतः पृष्ठ तनाव उसका क्षेत्रफल कम से कम करने के लिए गोलाकार आकृति प्रदान करता है। बूंद का आकार बढने पर गुरुत्वीय बल प्रभावी हो जाता है तथा बूंद चपटी होने लगती है ताकि उसका केन्द्र नीचे से नीचा हो। अतः बूंद किनारो को छोडकर शेष भाग में चपटी होने लगती है।

Ans 3 कक्षीय वेग :->



माना कि पृथ्वी का द्रव्यमान M_e तथा त्रिज्या R_e है पृथ्वी की सतह h ऊंचाई पर स्थित m द्रव्यमान का उपग्रह वृतीय कक्षा में V_0 वेग से चक्कर लगा रहा है।

जब उपग्रह किसी ग्रह (पृथ्वी) के चारो ओर घूमता है तो उस पर एक अभिकेन्द्रीय बल कार्य करता है जो पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण बल द्वारा प्रदान किया जाता है अतः इसकी गति का समी.

$$\frac{GM_e m}{r^2} = \frac{m V_0^2}{r} \quad [*\ (r = R_e + h)]$$

$$V_0^2 = \frac{GM_e}{r} \Rightarrow V_0 = \sqrt{\frac{GM_e}{r}} \quad \text{—(i)}$$

$$\text{अतः } V_0 = \sqrt{\frac{GM_e}{(R_e+h)}} \quad \text{———— (ii)}$$

पृथ्वी तल पर गुरुत्वीय त्वरण g है तो $g = \frac{GM_e}{R_e^2} \Rightarrow GM_e = gR_e^2$ —(iii)

समी. (ii) व समी (iii) से

$$V_0 = \sqrt{\frac{gR_e^2}{R_e+h}}$$

Scanned by CamScanner

उपग्रह की चाल केवल उसकी पृथ्वी तल से ऊँचाई पर निर्भर करेगी। द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करती है।

यदि उपग्रह पृथ्वी के निकट है तो

$(h << R_e)$

$$V_0 = \sqrt{\frac{gR_e^2}{R_e}} \Rightarrow \boxed{V_0 = \sqrt{gR_e}}$$

यही कक्षीय वेग का सूत्र है।

परिक्रमण काल :- आवर्तकाल — $\frac{\text{दूरी}}{\text{चाल}}$

यदि आवर्तकाल T है तो $T = \frac{2\pi r}{V_0}$

सभी (i) से

$$T = \frac{2\pi r^{3/2}}{\sqrt{GM_e}} \Rightarrow T = \frac{2\pi (R_e+h)^{3/2}}{\sqrt{GM_e}}$$

पृथ्वी के निकट होने की स्थिति में $(h << R_e)$

$$T = \frac{2\pi R_e^{3/2}}{\sqrt{GM_e}}$$

$\because GM_e = gR_e^2$

तब $$T = \frac{2\pi R_e^{3/2}}{\sqrt{gR_e^2}} \Rightarrow \boxed{T = 2\pi\sqrt{\frac{R_e}{g}}}$$

यह उपग्रह के परिक्रमण का सूत्र है।

Ans. 4. विद्युत क्षेत्र :- किसी स्थान पर स्थित आवेशित वस्तु की उपस्थिति से उसके आसपास का परिवेश प्रभावित हो जाता है इस प्रभावित परिवेश को उस आवेशित वस्तु का क्षेत्र कहते हैं।

अतः विद्युत आवेश के कारण इसके आसपास के प्रभावित परिवेश को विद्युत क्षेत्र कहते हैं।

विद्युत क्षेत्र किसी एक या एक से अधिक आवेशों के कारण उत्पन्न वह प्रभाव है जिसे बाहर से कोई अन्य आवेश लाने पर यह एक बल अनुभव करता है।

Scanned by CamScanner

विद्युत क्षेत्र की तीव्रता :- विद्युत क्षेत्र के किसी बिन्दु पर तीव्रता ज्ञात करने के लिए किसी बिन्दु पर परीक्षण आवेश q_0 रखने पर इस विद्युत क्षेत्र में यह परीक्षण आवेश q_0 एक बल अनुभव करता है।

परीक्षण आवेश q_0 का मान इतना कम होना चाहिए की इसके कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता परिवर्तित नहीं हो।

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}$$

यह एक सदिश राशि है जिसका मात्रक न्यूटन/कूलॉम तथा विमा $[M^1L^1T^{-3}A^{-1}]$ है।

Scanned by CamScanner