

प्रकाश का वेग  
 बोल्ट्जमान नियतांक  
 प्लांक नियतांक  
 मुक्त आकाश की विद्युतशीलता (परावैद्युतांक)  
 मुक्त आकाश की पारगम्यता  
 इलेक्ट्रॉन का आवेश  
 इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान  
 सार्वत्रिक गैस नियतांक  
 सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियतांक

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

$$k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$$

$$h = 6.627 \times 10^{-34} \text{ J.sec}$$

$$\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ F/m}$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Henry/m}$$

$$1.6 \times 10^{-19} \text{ Coulombs}$$

$$m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$R = 8.3 \text{ Joules/gm.mole}$$

$$G = 6.66 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$$

### Physical Constants :

Velocity of light  
 Boltzmann constant  
 Planck's constant  
 Permittivity of free space  
 Permeability of free space  
 Charge of the electron  
 Mass of the electron  
 Universal gas constant  
 Universal Gravitational Constant

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

$$k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$$

$$h = 6.627 \times 10^{-34} \text{ J.sec}$$

$$\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ F/m}$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Henry/m}$$

$$1.6 \times 10^{-19} \text{ Coulombs}$$

$$m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$R = 8.3 \text{ Joules/gm.mole}$$

$$G = 6.66 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$$

### खण्ड A

### SECTION A

- Q1. (a) एक कण का पथ केन्द्रीय बल क्षेत्र में  $r = ke^{\alpha\theta}$  से वर्णित किया जाता है, जहाँ कि  $k$  और  $\alpha$  नियतांक हैं। यदि कण का द्रव्यमान  $m$  है, तो बल का नियम ज्ञात कीजिए।

A particle moving in a central force field describes the path  $r = ke^{\alpha\theta}$ , where  $k$  and  $\alpha$  are constants. If the mass of the particle is  $m$ , find the law of force.

- (b) एक 1.0 mm व्यास और 20 cm लम्बाई वाली केशिकीय नलिका एक बर्तन, जिसमें  $8 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$  घनत्व का ऐल्कोहॉल भरा है, से क्षैतिज दिशा में जुड़ी है। केशिकीय नलिका के केन्द्र की गहराई ऐल्कोहॉल के पृष्ठ से 40 cm नीचे है। 10 मिनट में केशिकीय नलिका से बहने वाले ऐल्कोहॉल की मात्रा ज्ञात कीजिए। ऐल्कोहॉल का श्यानता गुणांक  $0.0012 \text{ Ns/m}^2$  है।

A capillary tube having 1.0 mm diameter, 20 cm in length is fitted horizontally to a vessel in which alcohol is kept fully up to the neck. Density of alcohol is  $8 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$ . The depth of the centre of the capillary tube below the surface of alcohol is 40 cm. Find the amount of alcohol that will flow out of the capillary tube in 10 minutes. Coefficient of viscosity of alcohol is  $0.0012 \text{ Ns/m}^2$ .