

後期物理 解答例

I

問 1 速さ $\sqrt{\frac{GM}{2R}}$
 周期 $4\sqrt{2}\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM}}$

問 2 速さ $\sqrt{\frac{GM}{12R}}$
 周期 $16\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM}}$

問 3 $\sqrt{\frac{2GM}{L}}$

問 4 $L\sin^2\theta$

II

問 1 A $\frac{\mu_0 I}{2\pi(Y+L)}$

 B $\frac{\mu_0 I}{2\pi(Y-L)}$

問 2 $\frac{vL\mu_0 I}{\pi} \left(\frac{1}{Y-L} - \frac{1}{Y+L} \right)$

問 3 AD にかかる力 $\frac{v}{R} \left(\frac{\mu_0 I L}{\pi} \right)^2 \left(\frac{1}{Y-L} - \frac{1}{Y+L} \right) \left(\frac{1}{Y+L} \right)$

 BC にかかる力 $\frac{v}{R} \left(\frac{\mu_0 I L}{\pi} \right)^2 \left(\frac{1}{Y-L} - \frac{1}{Y+L} \right) \left(\frac{1}{Y-L} \right)$

問 4 $\frac{9mgR}{4} \left(\frac{\pi}{\mu_0 I} \right)^2$

III

問 1 A ホール B 電子 C a

問 2 $h \frac{c}{E}$

問 3 波長 $\frac{\lambda}{n}$
振動数 $\frac{c}{\lambda}$

問 4 $\frac{\lambda}{n} m = 2L$

問 5 $\frac{\lambda^2}{2nL}$

問 6 $R^2 e^{2gL} > 1$

問 7 $150 \mu\text{m}$

問 8 2000

問 9 $7.0 \times 10^{-4} \mu\text{m}$