

広島大学 物理基礎・物理(前期日程)

令和2年度  
入学試験問題  
解答用紙

理科

物理基礎・物理

[I]

問 1	<p>導き方</p> <p>円運動する小物体の運動方程式より,</p> $m \frac{v_0^2}{r} = \frac{GMm}{r^2}$ <p>答え <math>v_0 = \sqrt{\frac{GM}{r}}</math></p>	<p>導き方</p> <p>力学的エネルギー保存則より,</p> $\frac{1}{2} m s_0^2 - \frac{GMm}{r} = \frac{1}{2} m s_1^2 - \frac{GMm}{R}$ <p>問3の結果を代入し,</p> $\frac{1}{2} m s_0^2 - \frac{GMm}{r} = \frac{1}{2} m \left( \frac{r}{R} s_0 \right)^2 - \frac{GMm}{R}$ $\frac{1}{2} m s_0^2 \frac{R^2 - r^2}{R^2} = GMm \frac{R - r}{Rr}$ <p>答え <math>s_0 = \sqrt{\frac{2GMR}{r(R+r)}}</math></p>
問 2	<p>周期</p> $2\pi r \sqrt{\frac{r}{GM}}$	<p>導き方</p> <p>Aに届かなくなるのは、小物体Xが" 無限遠に到達するときなので、"</p> $\frac{1}{2} m s_0^2 - \frac{GMm}{r} > 0$ $\therefore s_0 > \sqrt{\frac{2GM}{r}} = v$
問 3	<p><math>s_1 = \frac{r}{R} s_0</math></p>	<p>答え <math>v = \sqrt{\frac{2GM}{r}}</math></p>

[II]

(1)	d	(2)	h	(3)	h	(4)	a	(5)	k
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

[III]

広島大学 物理基礎・物理(前期日程)

(1) $\frac{(2m+1)\lambda}{4 \tan \theta}$	(2) 記号 C	(3) $\frac{m\lambda}{2 \tan \theta}$	(4) $T_1^2 T_2^2 R A$
(5) $\frac{1 - T_1 T_2}{1 + T_1 T_2}$	(6) $(T_1 T_2 R)^2 A$	(7) $\frac{1 - R^2}{1 + R^2}$	(8) 記号 C

[IV]

問 1	$E_0 = \frac{Q_0}{\epsilon_0 S}, u_0 = \frac{1}{2} Q_0 V_0$	問 4	
問 2	<p>導き方 金属板挿入後の電気容量は問1の<math>\frac{3}{2}</math>倍, 電気量は<math>Q_0</math>一定より電圧は<math>\frac{2}{3} V_0</math>となる。<math>U_1 = \frac{1}{2} Q_0 \cdot \frac{2}{3} V_0 = \frac{1}{3} Q_0 V_0</math></p> <p>答え <math>u_1 = \frac{1}{3} Q_0 V_0</math></p>		
問 3	<p>導き方 コンデンサーにかかる電圧は<math>V_0</math> 電気容量は問1の<math>\frac{3}{2}</math>倍より, 電気量は問1の<math>\frac{3}{2}</math>倍となり, <math>Q_2 = \frac{3}{2} Q_0</math> 金属内部の電場は0より, <math>E_B = 0</math> その他の領域Aの電場は一様で</p> $V_0 = E_A \frac{d}{3} + E_A \frac{d}{3} \therefore E_A = \frac{3V_0}{2d} = \frac{3}{2} E_0$ <p>答え <math>\frac{E_A}{E_0} = \frac{3}{2}, \frac{E_B}{E_0} = 0</math> <math>\frac{Q_2}{Q_0} = \frac{3}{2}</math></p>	問 5	<p>導き方 <math>\Delta U = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{2} Q_0 V_0 - U_1 = \frac{5}{12} Q_0 V_0</math> <math>P = (\frac{3}{2} Q_0 - Q_0) V_0 = \frac{1}{2} Q_0 V_0</math> エネルギー保存則より, <math>P = \Delta U + W</math> <math>W = P - \Delta U = \frac{1}{12} Q_0 V_0</math></p> <p>答え <math>\Delta U = \frac{5}{12} Q_0 V_0</math> <math>P = \frac{1}{2} Q_0 V_0, W = \frac{1}{12} Q_0 V_0</math></p>