

令和2年度学部一般入試 個別学力検査 前期日程

物理 解答例

黄色で背景色を付けた部分が、受験者が記述すべき解答の例である。(それ以外の部分に書かれた黒色の文字は解答用紙中に与えられている。)

I

(1) $\frac{2M}{(M+m)}V$ (2) \sqrt{gR} (3) $3m$

(4) $v = \frac{3}{2}V$ の場合、円弧に沿って移動するには、 $\frac{mv^2}{R} = \frac{9}{4}mg$ の向心力が必要だが、これは重力の大きさ mg を越えており実現不可能である。よって、台の上面からは離れる。

(5) $\sqrt{\frac{2R}{g}}$ (6) $3mg\cos\theta - \frac{9}{4}mg$ (7) $\frac{3}{4}$ (8) (ア) (9) $\frac{3}{8}\sqrt{13gR}$

II

(1) $V_a = 0$, $V_b = E$ (2) $V_a = \frac{E}{2}$ (3) $\frac{E}{3R}$ (4) $\frac{CE^2}{4}$

(5) $v_C(t) = \frac{I}{\omega C} \sin \omega t$, $v_R(t) = RI \cos \omega t$ (6) $R = \frac{1}{\omega C}$ (7) $\theta = \frac{\pi}{4}$

(8) $I = \frac{V_0}{\sqrt{2}R}$ (9) $2R = \omega L$ (10) (イ)

III

(1) $T_D = \frac{9p_L V_1}{nR}$ [K]

(2) マイヤーの式 $C_p = C_V + R$,

$C_V = \frac{3R}{2}$ [J/(mol · K)], $C_p = \frac{5R}{2}$ [J/(mol · K)]

(3) $Q_{BC} = \frac{3}{2}(p_H - p_M)V_1$ [J]

(4) $\Delta U_{DA} = \frac{3}{2}p_L(V_M - 9V_1)$ [J], $W_{DA} = p_L(V_M - 9V_1)$ [J]

(5) $T_C = 9^{(\gamma-1)}T_D$ [K] (6) $W_{CD} = \frac{3}{2}(9^\gamma - 9)p_L V_1$ [J]

(7) $W' = \frac{1}{2} \left[3 \left\{ 9^\gamma - \left(\frac{V_M}{V_1} \right)^\gamma \right\} + 5 \left(\frac{V_M}{V_1} - 9 \right) \right] p_L V_1$ [J]

(8) $e = 1 - \frac{5 \left(9 - \frac{V_M}{V_1} \right)}{3 \left\{ 9^\gamma - \left(\frac{V_M}{V_1} \right)^\gamma \right\}}$ (9) $V_M = 3V_1$ [m³] (10) $e = 0.69$