

広島大学

令和 7 年度一般選抜(前期日程)・
総合型選抜外国人留学生型 2 月実施

解答例又は出題の意図等

科目名：

物理基礎・物理

解答の公表に当たって、一義的な解答が示せない記述式の問題等については、「出題の意図又は複数の若しくは標準的な解答例等」を公表することとしています。

また、記述式の問題以外の問題についても、標準的な解答例として正答の一つを示している場合があります。

[I]

問 1	$v_1 = -\frac{v_0}{2}$	問 5	(1) 導き方 時刻0とばねの伸びが最大のときで運動量が等しいことから, $2m \times \frac{1}{2}v_0 = 2 \times 2mv_2$ 従って, $v_2 = \frac{1}{4}v_0$ 答え $v_2 = \frac{1}{4}v_0$
問 2	(1) $2ma = -kx$ (2) $t_D = \pi\sqrt{\frac{2m}{k}}$		(2) 導き方 時刻0とばねの伸びが最大のときで力学的エネルギーが等しいので, ばねの最大の伸びを x_2 とすると, $\frac{1}{2} \cdot 2m \cdot \left(\frac{v_0}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} \cdot 4m \cdot \left(\frac{v_0}{4}\right)^2 + \frac{1}{2}kx_2^2$ が成り立つ. これを解くと, $x_2 = \frac{v_0}{2}\sqrt{\frac{m}{k}}$ 従って, $L_{\max} = L_0 + \frac{v_0}{2}\sqrt{\frac{m}{k}}$ 答え $L_{\max} = L_0 + \frac{v_0}{2}\sqrt{\frac{m}{k}}$
問 3	導き方 衝突直後の物体Dの運動エネルギーは, $\frac{1}{2}(m+m)v_1^2 = \frac{1}{4}mv_0^2$ ばねが最も縮んだとき, これがすべて弾性エネルギーになるので, ばねの最大の縮みを x_1 とすると, $\frac{1}{4}mv_0^2 = \frac{1}{2}kx_1^2$ 従って, $x_1 = v_0\sqrt{\frac{m}{2k}}$ このときのばねの弾性力が $F_{\max}$ に等しいので, $F_{\max} = kx_1 = v_0\sqrt{\frac{mk}{2}}$ 答え $F_{\max} = v_0\sqrt{\frac{mk}{2}}$	問 6	答え (イ) 不適切な選択肢三つとそれぞれの理由 (ア) 時刻 $t=0$ での物体 D の位置 $x_D(0)$ が, $x_D(0)=0$ と定義されているのに, L_0 になっている。 (ウ) 時刻 $t=0$ での物体 A の速度 $v_A(0)$ は 0 であるが, $x_A(t)$ の傾きが正であり, $v_A(0)>0$ になっている。 (エ) $0 \leq t \leq T$ の時間で $x_D - x_A$ は単振動 1 周期分になっていなければならないが, 半周期になっている。
問 4	(1) $2ma_A = k(x_D - x_A - L_0)$ $2ma_D = -k(x_D - x_A - L_0)$ (2) $ma_{AD} = -k(x_{AD} - L_0)$ (3) $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$		

〔Ⅱ〕

問 1	(1) $Q_H = P(t_2 - t_1)$	(2) $Q_W = mc(T_2 - T_1)$
	(3) $Q_K = C_K(T_2 - T_1)$	(4) $Q_H = Q_W + Q_K$
問 2	(1) $2.35 \times 10^4 \text{ J}$	(2) 50.0 J/K
	(3) $2.00 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$	(4) $3.50 \times 10^2 \text{ J/g}$
問 3	(1) $9.00 \times 10^3 \text{ J}$	(2) 88.6 g

〔Ⅲ〕

問 1	$\frac{\mu_0 I}{\sqrt{2}\pi L}$	向き ⑥	問 6	導き方 辺ADが $x = b$ の位置にあるとき, ABCDを貫く磁束 $\Phi(t)$ は, $\Phi(t) = \{B_0 - kb + B_0 - k(b + L)\}L^2/2$ Δt だけ時間が経過して辺ADが $x = b + v\Delta t$ の位置にきたとき, ABCDを貫く磁束 $\Phi(t + \Delta t)$ は, $\Phi(t + \Delta t) = \{B_0 - k(b + v\Delta t) + B_0 - k(b + L + v\Delta t)\}L^2/2$ 時間 Δt の間の磁束の変化は, $\Delta\Phi = \Phi(t + \Delta t) - \Phi(t) = -kvL^2\Delta t$ 起電力の大きさ V は単位時間あたりの磁束の変化の大きさに等しいので, $ V = \left -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right = kvL^2$ 答え $V = kvL^2$
問 2	$\frac{2\mu_0 I}{\pi L}$	向き ⑦		
問 3	$\frac{2\mu_0 I^2}{\pi}$	向き ①		
問 4	$\frac{\mu_0 I_1 I_2 L^2}{2\pi a(a + L)}$	向き ⑦		
問 5	(1) $4\Phi_1$			
	(2) $\frac{3\Phi_1}{2t_1}$	向き (イ)		
	(3) $\frac{9\Phi_1^2}{2Rt_1}$			