

注意 受験番号, 氏名を記入しなさい。

受験番号

--	--	--	--	--	--

氏名

--

物 理 解 答 用 紙 (全 4 枚) その 1

集 計 点

--

1

(1)	$\vec{v} = (v_0 \cos \theta, v_0 \sin \theta - gt)$	$(x, y) = (v_0 \cos \theta \cdot t, v_0 \sin \theta \cdot t - \frac{1}{2} g t^2)$
<p>(導出)</p> <p>水平方向の速度は $v_0 \cos \theta$ なのだから、地面に達するまでの時間を t' として</p> $D_1 = v_0 \cos \theta \cdot t'$ <p>鉛直方向の初速度は $v_0 \sin \theta$, 地面に達したときは $-v_0 \sin \theta$ なのだから</p> $-v_0 \sin \theta = v_0 \sin \theta - g t'$ $t' = \frac{2v_0 \sin \theta}{g}$		
(2)	$\therefore D_1 = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$ $D_2 = \frac{4g^2 \sin^2 30^\circ}{g \cdot g} = 1.2 \times 10^2 (\text{m})$	
①	$D_1 = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$	②
<p>(導出)</p> <p>衝突までの時間を t'' とすれば</p> $t'' = \frac{L}{v_0 \cos \theta}$ <p>投げ上げた物体のy座標は</p> $y_1 = v_0 \sin \theta \cdot t'' - \frac{1}{2} g t''^2$ <p>落下させた物体のy座標は</p> $y_2 = H_1 - \frac{1}{2} g t''^2$ <p>$y_1 = y_2$ となるから</p> $v_0 \sin \theta \left(\frac{L}{v_0 \cos \theta} \right) - \frac{1}{2} g \left(\frac{L}{v_0 \cos \theta} \right)^2$ $= H_1 - \frac{1}{2} g \left(\frac{L}{v_0 \cos \theta} \right)^2$ $H_1 = L \tan \theta$		
		$H_1 = L \tan \theta$

注意 受験番号, 氏名を記入しなさい。

受験番号

--	--	--	--	--	--

氏名

--

物 理 解 答 用 紙 (全4枚) その2

集 計 点

--

2

(1)	<p>(導出)</p> <p>$\overline{W}_{AB}, \overline{W}_{CD}$ は体積変化がないので仕事は0</p> <p>$T_B = 2T_A, T_C = 10T_A, T_D = 5T_A, \overline{W} = P\Delta V, PV = nRT$ より</p>	$\overline{W}_{BC} = P_2V_2 - P_2V_1$ $= nR(T_C - T_B)$ $= 8nRT_A$	$\overline{W}_{DA} = P_1V_1 - P_1V_2$ $= nR(T_A - T_D)$ $= -4nRT_A$	$\overline{W}_{all} = 8nRT_A - 4nRT_A$ $= 4nRT_A$	
	$\overline{W}_{AB} = 0$	$\overline{W}_{BC} = 8nRT_A$	$\overline{W}_{CD} = 0$	$\overline{W}_{DA} = -4nRT_A$	$\overline{W}_{all} = 4nRT_A$
(2)	<p>(導出)</p> <p>$Q = nC\Delta T$ より</p> <p>$Q_{AB} = \frac{3}{2}nR(T_B - T_A)$</p> <p>$= \frac{3}{2}nRT_A$</p> <p>$Q_{BC} = \frac{5}{2}nR(T_C - T_B)$</p> <p>$= 20nRT_A$</p> <p>$Q_{CD} = \frac{3}{2}nR(T_D - T_C)$</p> <p>$= -\frac{15}{2}nRT_A$</p> <p>$Q_{DA} = \frac{5}{2}nR(T_A - T_D)$</p> <p>$= -10nRT_A$</p> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px; margin-left: 20px;"> <p>$Q_{in} = Q_{AB} + Q_{BC}$</p> <p>$= \frac{43}{2}nRT_A$</p> </div>				
	$Q_{AB} = \frac{3}{2}nRT_A$	$Q_{BC} = 20nRT_A$	$Q_{CD} = -\frac{15}{2}nRT_A$	$Q_{DA} = -10nRT_A$	$Q_{in} = \frac{43}{2}nRT_A$
(3)	<p>$e = \frac{\overline{W}_{all}}{Q_{in}} = \frac{8}{43}$</p>				

注意 受験番号, 氏名を記入しなさい。

受験番号

--	--	--	--	--	--	--	--

氏名

--

物 理 解 答 用 紙 (全4枚) その3

集 計 点

--

3

(1)	振幅 3.0 m	波長 10 m
	周期 4.0 s	波の速さ 2.5 m/s
	式 $y = 3.0 \sin \frac{\pi}{2.0} t$	
(2)	y-t グラフ 	
(3)	合成波 	
	時間 $\frac{1}{4} T$	最大振幅 $2L$
	名称 定常波	
(4)	特徴 振幅が2倍になる, どちらにも進むように見える波	

注意 受験番号、氏名を記入しなさい。

受験番号

--	--	--	--	--	--	--	--

氏名

--

物理 解答用紙 (全4枚) その4

集計点

--

4

(1)	① 50 Hz	② $1.4 \times 10^{-4} \text{ A}$	③ $9.9 \times 10^{-1} \text{ W}$
(2)	<p>(導出) 電流の最大値を I_0 とする。</p> $Z \cdot I_0 = 100 \text{ I}_0$ $10 = \frac{20}{\omega C}$ $C = \frac{I_0}{10 \times 2\pi f}$ $= \frac{1.4 \times 10^{-4}}{4000\pi \times 50}$ $= 6.4 \times 10^{-6}$ <div style="text-align: right;">$C = 6.4 \times 10^{-6} \text{ (F)}$</div>		
(3)	<p>(導出) R, L, C 直列接続の電圧と電流の 時間値は</p> $V = R i \sin \omega t + (\omega L - \frac{1}{\omega C}) i \cos \omega t$ $= \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2} \sin(\omega t + \delta)$ $\therefore \delta = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R} \text{ である。}$ <p>共振のときは $\omega L = \frac{1}{\omega C}$, $\delta = 0$ である。</p> <div style="float: right;"> $\omega L = \frac{1}{\omega C} \text{ より}$ $L = \frac{1}{\omega^2 C}$ $= \frac{1}{(2\pi f)^2 C}$ $= 1.3 \times 10^{-3}$ <p>また $Z = R$ となる。</p> </div>		
	$L = 1.3 \times 10^{-3} \text{ (H)}$	$Z = 100 \text{ (\Omega)}$	$\delta = 0$
(4)	$Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$ <p>において</p> $\omega L = \frac{1}{\omega C} \text{ のとき } Z = R \text{ である。}$ $\omega L - \frac{1}{\omega C} \neq 0 \text{ のときは}$ <div style="float: right;"> $Z > R$ となり I の最大値は減少する。 </div>		