

令和6年度
後期日程

受験番号	
------	--

物理解答用紙 (その1)

(工学部・応用生物科学部)

得点	
----	--

1

問1 導出過程:

答: $\omega_A = \frac{\sqrt{\frac{GM}{r_A^3}}}{}$

答: $\omega_B = \frac{\sqrt{\frac{GM}{r_B^3}}}{}$

答: (ω_A, ω_B の大小関係) $\omega_B < \omega_A$

問2 導出過程:

答: $\omega_1 = \frac{1}{r_A r_B} \sqrt{\frac{GM(m_A r_B^2 + m_B r_A^2)}{m_A r_A + m_B r_B}}$

答: $S = \frac{GM m_A m_B (r_B^3 - r_A^3)}{r_A^2 r_B^2 (m_A r_A + m_B r_B)}$

答: ($\omega_A, \omega_B, \omega_1$ の大小関係) $\omega_B < \omega_1 < \omega_A$

問3 導出過程:

答: $v_A' = \frac{r_A^2}{r_A'} \omega_1$

問4 導出過程:

答: $r_B \geq \sqrt[3]{\frac{2GM}{\omega_1^2}}$

物理解答用紙 (その2)

(工学部・応用生物科学部)

2

問1 導出過程:

答: $Q_{A_1} = -\frac{\epsilon_0 S}{d} V_0$, $Q_{A_2} = \frac{2\epsilon_0 S}{d} V_0$, $Q_{A_3} = -\frac{\epsilon_0 S}{d} V_0$

問2 導出過程:

答: $V_{A_1} = \frac{2\Delta d}{d} V_0$, $V_{A_2} = \frac{d + \Delta d}{d} V_0$

問3 導出過程:

答: $Q_{A_1} = -\frac{\epsilon_0 S}{d^2} (d + \Delta d) V_0$

問4

(R_2 に電流は流れるか)

答: 流れる・流れない

理由: スイッチ S_3 を閉じた瞬間にはコンデンサ C_2 は (電荷が蓄えられておらず) 抵抗 α なる導線とみなせるから

(R_1 に流れる電流 I_1)

導出過程:

答: $I_1 = \frac{2V_0}{r}$

問5 導出過程:

答: $V_{C_3} = \frac{4}{3} V_0$

問6 導出過程:

答: $U = \frac{4\epsilon_0 S}{9d} V_0^2$

受験番号	
------	--

物理解答用紙 (その3)
(工学部・応用生物科学部)

得点	
----	--

3

問1 導出過程:

答: $Q_1 = \frac{5}{2} nR(T_2 - T_1)$

答: $W_1 = nR(T_2 - T_1)$

問2 導出過程:

答: $Q_2 = 0$

答: $W_2 = \frac{3}{2} nR(T_2 - T_3)$

問3 導出過程:

答: $Q_3 = \frac{3}{2} nR(T_4 - T_3)$

答: $W_3 = 0$

問4 導出過程:

答: $Q_4 = 0$

答: $W_4 = \frac{3}{2} nR(T_4 - T_1)$

問5 導出過程:

答: $e = 1 + \frac{3(T_4 - T_3)}{5(T_2 - T_1)}$

問6 答:

T_1	$<$	T_2	,	T_3	$>$	T_4
-------	-----	-------	---	-------	-----	-------

理由: 熱力学の第2法則より $e < 1$ となる。
 $e < 1$ を満足するには、 $T_1 < T_2$ かつ $T_3 > T_4$ 又は $T_1 > T_2$ かつ $T_3 < T_4$ の必要がある。
過程1では加熱されているので $Q_1 > 0$ である。 $Q_1 = \frac{5}{2} nR(T_2 - T_1)$ より $T_2 > T_1$
従って $T_1 < T_2$ かつ $T_3 > T_4$ となる。

受験 番号	
----------	--

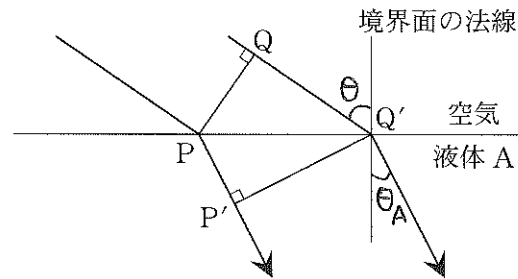
物 理 解 答 用 紙 (その 4)

(工学部・応用生物科学部)

得点	
----	--

4

問 1 導出過程：



答： $\frac{c}{c_A} = \frac{\sin\theta}{\sin\theta_A}$

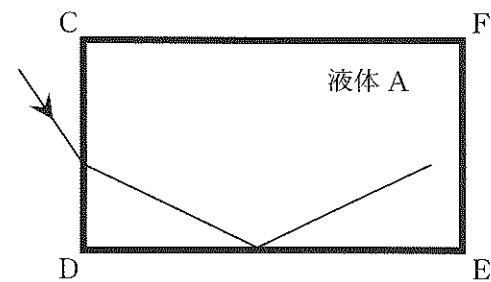
問 2 導出過程：

答： $c_A = \frac{c}{n_A}$, $\lambda_A = \frac{\lambda}{n_A}$, $f_A = \frac{c}{\lambda}$

問 3 導出過程：

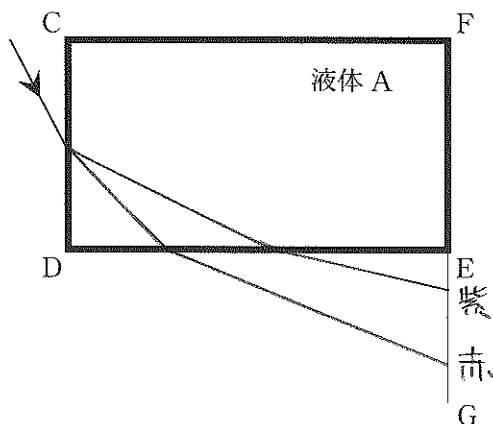
答： $\sin\theta_A = \frac{\sin\theta}{n_A}$

問 4 導出過程：



答： $\sin\theta_0 = \frac{\sqrt{n_A^2 - n_E^2}}{n_A}$

問 5 (1)



(2)

答：(光の)分散

(3)

答：白色光の幅が広いと、

紫	と	赤	で	挟	ま	れ	た	部	分
で	は	、	分	散	し	て	出	る	他
の	色	は	重	な	り	白	色	光	に
な	る	。							

(40 字)