

医学部専門予備校 クエスト 解答速報

聖マリアンナ医科大学 (医) 後期 物理 試験日 3月6日 (木)



1 [1] ① 1.57 ② 0.800 ③ 12.5

\*  $ma = \rho Vg - mg$  に代入.  $140 \times 140 = \rho \times 200 \times 980 - 140 \times 980$ .  
( $1N = 1kg \cdot m/s^2$  に注意)

[2] ④ 1.6 ⑤ 1.0 ⑥ 0.10

\* 可変抵抗器と電池内部抵抗の直列→向きと反対向き

[3] ⑦  $4.0 \times 10^{-7}$  ⑧  $5.0 \times 10^{14}$  ⑨ 0.75

\* 屈折率  $n$  は波速度に反比例するので、 $n_0 = 1$  とすると  $n_1 = \frac{3}{2}$ ,  $n_2 = 2$ .  
また波長は波速度に比例するので ( $v = f\lambda$ ), 波長は屈折率に反比例。

[4] ⑩ 30.0 ⑪  $8.98 \times 10^{-2}$  ⑫  $8.87 \times 10^{-2}$

\* エネルギー保存則より  $\frac{1}{2}mv^2 = 334 \times m$ .

2 ①  $\sqrt{2g(h-R)}$  ②  $h$  ③  $\sqrt{2g\left\{h - R\left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)\right\}}$  ④  $\frac{1}{2}\left\{h + R\left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)\right\}$

⑤  $m \cdot \frac{v^2}{R} = mg \cos \theta - N$  ⑥  $m \cdot \frac{v^2}{R} = mg \cos \theta_0$  ⑦  $\frac{1}{2}mv^2 + mgR \cos \theta_0$

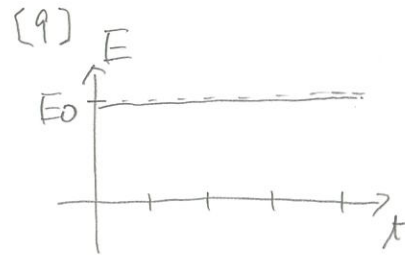
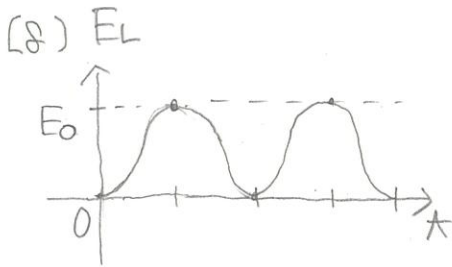
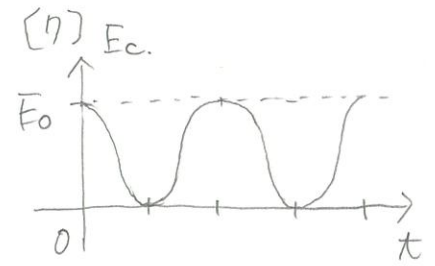
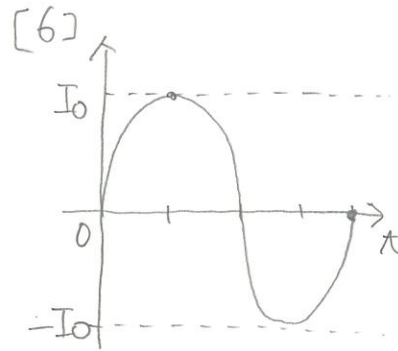
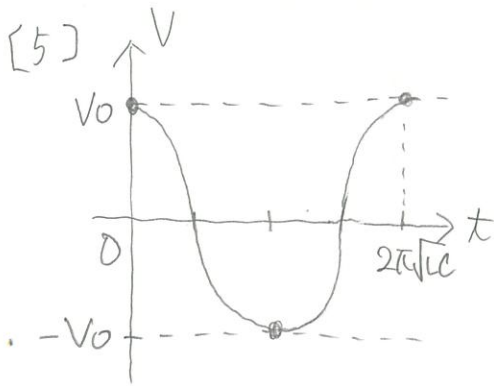
⑧  $\frac{2}{3}$  ⑨  $\frac{10}{17}$  (a) 大土  $u$  (ii) 大土  $u$

\* ③④ 投射地点の高さ  $R\left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$  を用いて エネルギー保存則。

⑨ エネルギー保存則より  $mgR = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{5}mv^2 + mgR \cos \theta_0$ .  
運動 回転

これと ⑥ を連立。

[3] [1]  $\frac{1}{2} CV_0^2$  [2]  $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$  [3]  $2\pi\sqrt{LC}$  [4]  $\frac{1}{2} CV_0^2$



\* [5]  $V = V_0 \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$ ,  $I = I_0 \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$ ,  $E_c = E_0 \cdot \cos^2\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$ .

$E_c + E_L = E_0$ ,  $\therefore E_L = E_0 \left\{ 1 - \cos^2\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \right\}$

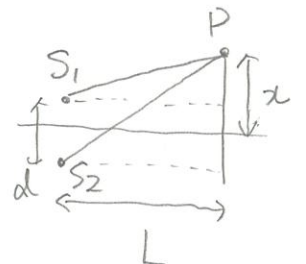
[4] [1]. 干渉 [2]  $\sqrt{L^2 + \left(x - \frac{d}{2}\right)^2}$  [3]  $\frac{dx}{L}$  [4]  $\frac{2L\lambda}{d}$

[5] ①  $\frac{2\pi c}{\lambda}$  ②  $\frac{dx}{Lc}$  ③  $-\frac{2\pi dx}{L\lambda}$  ④  $2A \cos \frac{\pi dx}{L\lambda}$  ⑤  $4kA^2$

\* [3].  $S_1P = \sqrt{L^2 + \left(x - \frac{d}{2}\right)^2} = L \sqrt{1 + \frac{\left(x - \frac{d}{2}\right)^2}{L^2}} \doteq L \left\{ 1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{\left(x - \frac{d}{2}\right)^2}{L^2} \right\}$

$S_2P = \sqrt{L^2 + \left(x + \frac{d}{2}\right)^2} \doteq L \left\{ 1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{\left(x + \frac{d}{2}\right)^2}{L^2} \right\}$

$\therefore S_2P - S_1P = L \left( \frac{1}{2} \cdot \frac{2dx}{L^2} \right) = \frac{dx}{L}$



5 [1] 電子, ニュート

[2] ① 放射性崩壊 ② 放射能 ③ 放射性同位体 ④ 放射性物質

[3] (1) 陽子数: 5 中性子数: 5 (2)  $1.39 \times 10^3$

[4] (1) 電離 (2) コンプトン効果

[5] (1) Gy グレイ (2) Sv シーベルト

[6] (1) 外側から: 外部被曝 内側から: 内部被曝

(2) 離れろ, 遮へいせよ, 時間を短くせよ.

[7] (1) アルファ線

(2) アルファ線は放射線のうち最も電荷量の絶対値が大きく, 通過する物質中の原子から電子を多く弾き飛ばすため, 運動エネルギーを大きく失い速さが小さくなるから.

※ 知識レベルは細かい。外部被曝低減の原則は福島原発事故のときに話題になったが, 受験生には厳しいだろう。

<評> 前期よりは分量が多く, 難しい。②③④ 完答とあとは5割でも, 合計60近くいかに目指したい。②③④ 完答のためには典型問題をくり返し解いて定着させること。