

東京慈恵会医科大学 物理

2021年 2月11日実施

1.

問 1. 頭部 $m_1 a_1 = -k_1[(z_1 - z_2) - l_1] - m_1 g,$

胸腹部 $m_2 a_2 = k_1[(z_1 - z_2) - l_1] - k_2[(z_2 - z_3) - l_2] - m_2 g$

下半身 $m_3 a_3 = k_2[(z_2 - z_3) - l_2] - m_3 g$

(一般の場合について立式した。)

問 2. $z_G = \frac{m_1 z_1 + m_2 z_2 + m_3 z_3}{m_1 + m_2 + m_3}, \quad (m_1 + m_2 + m_3) a_G = -(m_1 + m_2 + m_3) g$

問 3. $t_0 = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ 問 4. とともに, $-\sqrt{2gh}$ 問 5. $m_3 \sqrt{2gh}$

問 6. $a = l_2 - \frac{(m_1 + m_2)g}{k_2}, \quad b = l_1 - \frac{m_1}{k_1} g, \quad c = \frac{k_1}{m_1}, \quad d = -\frac{k_1 + k_2}{m_2}$

問 7. $x_1 = \frac{m_1 + m_2}{k_2} g + \frac{m_1}{k_1} g, \quad x_2 = \frac{m_1 + m_2}{k_2} g$

問 8. $\frac{k_2}{15m}, \quad \frac{2k_2}{15m}$ 問 9. $-\frac{3}{2}, \quad 6,$

2.

問 1. $8.85 \times 10^{-15} \text{ F/m}^2$ 問 2. $3.00 \times 10^9 \text{ V}$

問 3. 39.8 J/m^3

問 4. 単位体積当たりの静電エネルギーは, $1.52 \times 10^3 \text{ J/m}^3$ で, 問3 の38.2倍

3.

問 1. $1.26 \times 10^{-6} \text{ Tm/A}$ 問 2. $\nu_0 = \frac{c_0}{\lambda_0}, \quad p_0 = \frac{h}{\lambda_0}$ 問 3. $n = \frac{c_0}{c} = \sqrt{\epsilon_r \mu_r}$

問 4. $\lambda = \frac{\lambda_0}{n}, \quad \nu = \nu_0, \quad p = n p_0$

問 5. ・ 光子のエネルギーは $h\nu$ で表され, また, 問2, 問3の結果から振動数は変わらないことから, エネルギーは保存する。

・ 問2, 問3 より, $p_0 = \frac{h}{\lambda_0}, \quad p = n p_0$ なので, 運動量は保存しない。

問 6. 結像位置が水晶体から遠ざかり, 網膜に近づくため, 近視の状態は**軽減される**。

問 7. 色は変化しない。(色は振動数によって決まるが, 振動数は媒質によって変化しないため。)

【講評】

- 1 「尻もちのモデル（連成振動）」問5までは解きたい。問7まで解ければ差を付けられる。問8の計算は重いので捨ててもよい。
- 2 「雷と細胞膜のモデル（コンデンサー）」難易度は標準だが、設問を注意深く読む必要がある。
- 3 「眼のモデル（媒質内での光子の状態変化）」標準問題。光速の式を知っていると有利。

総評 正規ラインは、1で6割程度、2で8割、3で7割以上得点し、全体で7割は欲しい。

メルマガ無料登録で全教科配信！ 本解答速報の内容に関するお問合せは… YMS ☎03-3370-0410 まで

医学部進学予備校
メビオ
受付 9～21時（土日祝可・携帯からOK）
大阪市中央区石町 2-3-12
ベルヴォア天満橋
<https://www.mebio.co.jp/>

医学部専門予備校
YMS
heart of medicine
受付 8～20時（土日祝可）
東京都渋谷区代々木 1-37-14
<https://yms.ne.jp/>

医学部専門予備校
英進館メビオ
福岡校
受付 0120-192-215
福岡市中央区渡辺通 4-8-20
英進館 天神本館新2号館2階
<https://www.mebio-eishinkan.com/>