

兵庫医科大学 物理

2023年 1月 25日実施

[問 1]

- I. (1) ②, 理由: スイッチを閉じた直後, 棒に $d \rightarrow c$ の向きの電流が流れる。また, 棒が $+y$ 向きに動いたことからこの電流が磁場から受ける力の向きは $+y$ 向きである。このとき, フレミング左手の法則より磁場の向きは z 軸負の向きであることがわかる。
- (2) $\frac{VBl}{R}$ (スイッチを閉じた直後の電流とした。)
- (3) μmg (静止摩擦力を除いた合力の大きさとした。)
- (4) $R < \frac{VBl}{\mu mg}$
- II. (5) $v_0 Bl$
- (6) $\frac{V - v_0 Bl}{R}$
- (7) $\frac{(V - v_0 Bl)Bl}{R}$
- (8) $\frac{(V - v_0 Bl)Bl}{mgR}$
- (9) $\frac{(V - v_0 Bl)v_0 Bl}{R}$
- (10) $\frac{(V - v_0 Bl)^2}{R}$
- (11) $P = \frac{(V - v_0 Bl)V}{R}$, $P = U + Q$

[問 2]

- I. (1) $\frac{mg}{\sin \theta \cos \theta}$
- (2) $mg \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \theta} + \left(1 - \frac{1}{\sin \theta}\right)^2}$
- II. (3) $\sqrt{2gl}$
- (4) $3mg$
- (5) $\frac{m(1 - \sqrt{1 - \sin \phi})}{M} \sqrt{2gl}$

[問 3]

- I. (1) $\frac{V + v_R}{V} f$
- (2) $\frac{V + v_R}{V - v_R} f$
- (3) $\frac{2v_R}{V - v_R} f$
- II. (4) ①
- (5) $\frac{V}{5}$
- III. (6) $\frac{1}{2} v_R$ または $\frac{3}{2} v_R$

[問 4]

I. (1) $4\pi r^2 \Delta r$

(2) $-\frac{3RT}{r} \Delta r$

(3) $8\pi\sigma r \Delta r$

(4) $\Delta U_C - 8\pi\sigma r \Delta r + \frac{3RT}{r} \Delta r + \frac{3}{2} R \Delta T$

II. (5) $\frac{\Delta T}{T} = \frac{2(8\pi\alpha r^2 - 3R)}{2\beta + 3R} \cdot \frac{\Delta r}{r}$

(6) $r > \sqrt{\frac{3R}{8\pi\alpha}}$

[問 5]

(1) 19%

(2) ① 原子番号 3, ② 質量数 7

(3)

① $m_0 v_0 = m_1 v_1 \cos \theta + m_2 v_2 \cos \varphi$

② $0 = m_1 v_1 \sin \theta - m_2 v_2 \sin \varphi$

③ $\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 - \frac{1}{2} m_0 v_0^2$

(4) $4.6 \times 10^{-13} \text{ J}$

(5) $1.1 \times 10^{-12} \text{ J}$

講評講評

[問 1] [電磁気：磁場中を運動する導体棒に生じる誘導起電力] (標準)

摩擦のあるレール上を運動する導体棒に生じる誘導起電力の問題。最後のエネルギーの収支まで完答したい。

[問 2] [力学：剛体のつり合い] (標準)

剛体のつりあいおよび鉛直面内の円運動の標準の問題。計算がやや煩雑になりやすいので、余計な式変形をせずうまく式をまとめたい。できれば完答したい。

[問 3] [波動：ドップラー効果] (標準)

標準的な問題だが、(6) はやや計算が煩雑になりやすい。

[問 4] [熱：変形する膜に包まれた気体の状態変化] (やや難)

受験生には余り馴染みのない問題だが、解き進めるためには問題文の誘導にうまくやる必要がある。近似の扱いがやや難しく、仕事の符号が逆にならないように注意する必要がある。

[問 5] [原子：原子核反応] (やや難)

(4) までは完答したい。(5) の計算は工夫する必要があるやや難しい。

総評

総じて昨年度よりやや難化。[問 4] は例え 0 点でもあまり差がつかない問題。残りの大問は最後の計算が重いものが多いが、それ以外の箇所は比較的得点し易く、物理に時間を割くことができれば得点が伸びやすい。全体での目標は、60 %。

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… メビオ ☎0120-146-156 まで

<p>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/</p>	<p>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/</p>	<p>医学部専門予備校 英進館メビオ 福岡校 受付 8~20時(土日祝可) 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/</p>
---	---	--