

## 東邦大学医学部(統一入試) 物理

2026年 2月 21日実施

### 【解答】

1	1	④	2	⑦	3	①	4	⑦	5	②	6	①
	7	③	8	②	9	③	10	⑥	11	⑤	12	⑨
	13	⑨										
2	14	①	15	⑨	16	①	17	⑦	18	①	19	③
	20	⑧	21	⑤	22	⑦	23	⑥	24	①	25	⑦
	26	①	27	⑧	28	③						
3	29	③	30	②	31	④	32	①	33	①	34	②
	35	②										

### 【講評】

- 1 なめらかな水平面上のばね振り子，万有引力とケプラーの法則 (← **YMS** 直前講習東邦大学が的中！)  
 問 8 の計算はやや重いですが，試験時間は十分にあるので選択肢に合う正答を導き出したい。
- 2 電場と電位の重ね合わせ，コンデンサーの極板間引力  
 成分の符号に注意したい。また，問 7 で安易に答えを選ぶことによるミスも避けたい。
- 3  $V-T$  図が与えられた熱サイクル  
 典型問題であり完答必須。

### 【総評】

昨年度に始まった統一入試であるが，昨年度と比較して 3 (医学部専用問題) が易化した分だけ，全体として易化した。昨年度の合格ラインが非常に高かったことを考慮すると，今年度の正規合格ラインは 1 0~1 ミス，2 1~2 ミス，3 完答で計 2 ミスの「合計 95%程度」，一次通過ラインは計 4 ミスの「合計 90%程度」であろう。

【解説】

1

[ I ]

問 1 運動方程式より、 $ma = -kx \quad \therefore a = -\frac{kx}{m}$

問 2 単振動の周期は  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

問 3 (a) 初期条件より、 $x(t) = A \cos \omega t = A \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$

(b) 単振動の速さの最大値は  $A\omega$

(c)  $x(t) = A \cos \omega t$  になるので、 $v(t) = A\omega(-\sin \omega t)$  になる。

よって運動エネルギーは  $\frac{1}{2}m(-A\omega \sin \omega t)^2 = \frac{1}{2}mA^2\omega^2 \sin^2 \omega t$

問 4 力学的エネルギー保存の法則は、 $\frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2$

問 5 問 3 の(c)より、 $x(t) = A \cos \omega t$  と  $v(t) = A\omega(-\sin \omega t)$  のグラフを選ぶ。

[ II ]

問 6 円運動の運動方程式より、 $m\frac{v^2}{R+h} = G\frac{Mm}{(R+h)^2} \quad \therefore v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$

問 7 万有引力による位置エネルギーは無遠慮を基準として  $U = -\frac{GMm}{R+h}$

問 8 A、B点における速さをそれぞれ  $v$ 、 $v'$  とし、ケプラーの第二法則より

$$\frac{1}{2}v(R+h) = \frac{1}{2}v'(R+3h)$$

また、A点とB点の力学的エネルギー保存の法則は

$$\frac{1}{2}mv^2 - \frac{GMm}{R+h} = \frac{1}{2}mv'^2 - \frac{GMm}{R+3h}$$

この2式より  $v$  を消去して  $v = \sqrt{\frac{GM(R+h)}{(R+2h)(R+3h)}}$

問 9 このとき求める速さを  $u$  とし、力学的エネルギー保存の法則は

$$\frac{1}{2}mu^2 - \frac{GMm}{R+h} = 0 \quad \therefore u = \sqrt{\frac{2GM}{R+h}}$$

2

〔I〕

問1 点電荷  $Q_A$ ,  $Q_B$  が  $y$  軸上にあるので,  $F_{1x} = 0$

$$\text{点電荷 } Q_A, Q_B \text{ 間の距離が } 2d \text{ であるので, } F_{1y} = -\frac{k|q \times (-q)|}{(2d)^2} = -\frac{kq^2}{4d^2}$$

問2 点電荷  $Q_A$  が点  $C$  につくる電場の強さ  $E_A$  は,  $\overline{AC} = \sqrt{d^2 + (2d)^2} = \sqrt{5}d$  より,

$$E_A = \frac{kq}{(\sqrt{5}d)^2} = \frac{kq}{5d^2}$$

点電荷  $Q_B$  が点  $C$  につくる電場の強さもこれと同じ大きさになるので, 平行四辺形の法則によりこれを合成して,

$$E_{1x} = 0, \quad E_{1y} = -\frac{2}{\sqrt{5}} E_A = -\frac{2kq}{5\sqrt{5}d^2}$$

問3  $U_C = U_{AC} + U_{BC} = \frac{kq}{\sqrt{5}d} + \frac{k(-q)}{\sqrt{5}d} = 0$

問4  $y$  軸上の  $y > d$  の位置では, 電場が  $y$  軸の正の向きに作られているので, 荷電粒子  $M_D$  の速度の向きは,  $+y$  方向

十分長い時間がたったとき, 荷電粒子  $M_D$  は  $y \rightarrow \infty$  に達し, 静電エネルギーが 0 となるので, エネルギー保存則より,

$$q \cdot U_{AD} + (-q) \cdot U_{BD} = \frac{1}{2} mv^2$$

$$\frac{kq^2}{a} - \frac{kq^2}{2d+a} = \frac{1}{2} mv^2 \quad \therefore v = \sqrt{\frac{4kq^2d}{ma(2d+a)}}$$

〔II〕

問5 極板間隔  $2d$ , 面積  $S$  の平行板コンデンサーの電気容量  $C$  は,  $C = \frac{\epsilon_0 S}{2d}$

$$Q = CV \text{ より, } V = \frac{q}{C} = \frac{2qd}{\epsilon_0 S}$$

$$U = \frac{1}{2} QV \text{ より, } U = \frac{1}{2} q \cdot \frac{2qd}{\epsilon_0 S} = \frac{q^2 d}{\epsilon_0 S}$$

問6 電場の向きは正電極から負電極に向かう向きなので,  $E_{2x} = 0$ ,  $E_{2y} = -\frac{q}{\epsilon_0 S}$

問7  $\Delta U = U(2d + \Delta y) - U(2d) = \frac{q^2}{2\epsilon_0 S} (2d + \Delta y - 2d) = \frac{q^2}{2\epsilon_0 S} \Delta y$  符号は, +

問8  $F_2 = \frac{\Delta U}{\Delta y} = \frac{q^2}{2\epsilon_0 S}$

3

状態 A の圧力を  $P$  とおき、状態方程式  $PV = RT$  が成り立つ。

問 1 定積変化なので、 $\frac{3}{2} \Delta PV = \frac{3}{2} 3PV = \frac{9}{2} RT$

問 2  $P - V$  グラフを描いて、グラフの面積を求めると、 $4PV = 4RT$

問 3 定圧変化なので  $\frac{5}{2} P \Delta V = \frac{5}{2} 4PV = 10RT$  問 1 と比較して  $\frac{10RT}{\frac{9}{2} RT} = \frac{20}{9}$

問 4 内部エネルギーの変化は  $-\frac{3}{2} RT$

問 5 定圧変化なので  $\frac{5}{2} P \Delta V = \frac{5}{2} PV = \frac{5}{2} RT$

問 6  $P - V$  グラフの囲まれたグラフの面積を求めると、 $3PV = 3RT$

問 7 熱効率  $\eta = \frac{3RT}{\frac{9}{2} RT + 1} = \frac{6}{29} = 0.206 \dots \approx 0.21$

## 医大別直前二次試験対策講座

合格を勝ち取る！

各大学の二次試験の要点解説と面接対策

- 順天堂大学 (般B・共併・共後・研)
- 聖マリアンナ医科大学 (般後・共)
- 慶應義塾大学 (般・地)
- 昭和医科大学 (般II期)
- 埼玉医科大学 (般後・共)
- 獨協医科大学 (般後)
- 日本医科大学 (般後)
- 日本大学 (N方式2期)
- 金沢医科大学 (般後)

◆スケジュールについてはHPでご確認ください。



26年度解答速報はメルマガ登録またはLINE友だち追加で全科目を閲覧

本解答速報の内容に関するお問合せは



03-3370-0410 <https://yms.ne.jp/>  
東京都渋谷区代々木 1-37-14

医学部進学予備校 **メビオ** ☎ 0120-146-156  
<https://www.mebio.co.jp/>

医学部専門予備校 **英進館メビオ** 福岡校 ☎ 0120-192-215  
<https://www.mebio-eishinkan.com/>

メルマガ登録



LINE登録

