

埼玉医科大学(後期) 物理

2026年 2月 28日実施

【解答】

1	1	⑤	2	②⑤	3	③	4	①	5	⑧	6	④
	7	⑤	8	④	9	④						
2	10	⑧	11	⑤	12	②	13	④	14	⑦	15	③
3	16	⑤	17	⑧	18	④	19	②	20	④	21	⑨

【講評】

- 剛体の転倒 (←『入試予想 2026 埼玉医科大学』が的中!), ゴムひもによる単振動
 テーマ自体は典型的であるものの得点しやすい設問が少ない。問4(1)を正答できたかどうかは分かれ目となる。
- 波の式と円形波の干渉
 問4(3)は難しい。それ以外の設問はなるべく正答したい。
- 磁場と平行な軸を回転する導体
 丁寧な誘導に乗っていけば問4までは正答しやすい。

【総評】

本年度の前期と比べて同程度の難易度。昨年度の後期と比べると易化。例年通り、試験時間内の完答は困難であるが、詰まった設問を適宜飛ばすことで可能な限り得点を積み上げたい。正規合格ラインは、**1** 3~4ミス、**2** 2~3ミス、**3** 1~2ミスの「合計65%」程度、一次通過ラインは「合計60%」程度であろう。

【解説】

1

問1 倒れるときは、物体の重心と角が鉛直線上にそろったときなので、このときの図（省略）を用いて

$$\tan\theta_0 = \frac{a}{h}$$

問2 転倒し始める角度 θ_0 を小さくする、つまり「より簡単に転倒しやすくする」条件を探す。 $\tan\theta_0$ が小さくなればよいので、問1の結果から a を小さくするか、 h を大きくすれば条件を満たす。

問3 落下し始めてから $z = L$ （ゴムひもが自然長になる位置）までは、ゴムひもの張力は働かず自由落下をする。力学的エネルギー保存の法則より

$$MgL = \frac{1}{2}Mv^2 \quad \therefore v = \sqrt{2gL}$$

問4(1) 合力が初めて0になる位置 z_2 は、重力とゴムひもの弾性力が釣り合う位置。つまり

$$Mg = k(z_2 - L) \quad \dots\textcircled{1}$$

が成り立つ。

$z = 0$ から $z = z_2$ までの力学的エネルギー保存則より

$$0 = K - Mgz_2 + \frac{1}{2}k(z_2 - L)^2$$

これに①式を代入して

$$K = \frac{1}{2}Mg(L + z_2)$$

(2) (1)に

$$K = \frac{1}{2}Mv^2$$

を代入して

$$v = \sqrt{2g\left(L + \frac{Mg}{2k}\right)}$$

問5 問4で単振動の速さの最大値が出ているのでこれと

$$v = A\omega$$

を用いて、 $A = z_3 - z_2$, $\omega = \sqrt{\frac{k}{M}}$ より

$$z_3 = z_2 + \frac{1}{k}\sqrt{Mg(Mg + 2KL)}$$

問6 $K(z)$ のグラフ

$z = 0$ から $z = L$ までは $K = Mgz$ で直線的に増加する。 $z = L$ 以降は上に凸の二次関数（放物線）となり、 $z = z_2$ で最大値をとり、 $z = z_3$ で0になる。これに該当するのは ⑤

$U(z)$ のグラフ

$z = 0$ から $z = L$ まではゴムがたるんでいるため0。 $z = L$ 以降は $U = \frac{1}{2}k(z - L)^2$ という下に凸の二次関数（放物線）になります。これに該当するのは ④

問7 t_2 から t_3 までは単振動の $\frac{T}{4}$ であるので、 t_1 から t_2 までが $\frac{T}{12}$ となる。このことから

$$z_3 - z_2 = 2(z_2 - L)$$

が成り立つので、問4・5を用いて

$$L = \frac{3Mg}{2k}$$

2

問1 解答参照

問2 $y_p = a\sin 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{l_1}{\lambda}\right) + a\sin 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{l_2}{\lambda}\right)$
 これに合成の公式を用いて解答のようになる

問3 結果1より、波源の外側が「常に0だった」ことから、 O_1 、 O_2 は「節」であることがわかる。
 また、隣り合う節の間隔は $\frac{\lambda}{2}$ である。また、結果2より O_1 、 O_2 の間にある「間隔」は $k+1$ 個あるので、

$$L = \frac{\lambda}{2} \times (k+1)$$

問4(1) 問3の結果に数値を代入して $k = 6$

(2) 問2より合成波の振幅は $2a\cos\pi\frac{l_1-l_2}{\lambda}$ となるので、これに与えられた数値を代入して、
 (振幅) = $\sqrt{3}a = 1.7a$

(3) 点Qでは $l_1 + l_2 = 21.0$ 、 $l_1 - l_2 = -5.0$ であるので、問2より

$$y_Q = 2a\sin 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{21}{12}\right) \cos\left(-\frac{5\pi}{6}\right) = -\sqrt{3}\cos 2\pi\frac{t}{T}$$

となる。これが最大となるのは

$$2\pi\frac{t}{T} = \pi, 3\pi, 5\pi, \dots$$

のときである。また、求める点では $l_1 + l_2 = 49.0$ 、 $l_1 - l_2 = -1.0$ であるので

$$y = 2a\sin 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{49}{12}\right) \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3}\sin\left(2\pi\frac{t}{T} - \frac{\pi}{6}\right)$$

となり、先に求めた条件を代入して

$$y = \frac{\sqrt{3}}{2}a = 0.865a$$

3

問 1 真上から見て、自由電子は反時計回りに回転しているため、磁場から側面向きのローレンツ力を受ける。それにより、円柱の側面には自由電子が分布し、一方で円柱の中心軸には正電荷が分布するため、円柱内には中心軸から側面向きの電場が生じる。

問 2 自由電子は、ローレンツ力に加えて、円柱内に生じた電場から「側面から中心軸向き」の力を受ける。自由電子についての運動方程式（中心軸方向）は

$$m \frac{(r\omega)^2}{r} = eE - er\omega B \Leftrightarrow E = \frac{m\omega^2 + e\omega B}{e} r$$

問 3 自由電子が電場から受ける力は、中心軸から側面向きを正として、

$$-eE = -(m\omega^2 + e\omega B)r$$

この力をばね定数 K のばねによる力 $-Kr$ とみなすと $K = m\omega^2 + e\omega B$ であるから、電場による位置エネルギー $U(r)$ は

$$U(r) = \frac{1}{2} Kr^2 = \frac{1}{2} (m\omega^2 + e\omega B)r^2$$

問 4 (1) R の側面積は $2\pi r \times h$ であるから、 R を貫く電気力線の本数は $2\pi r h \times E(r)$

(2) R の内部にある電荷を $Q(r)$ とすると、ガウスの法則は

$$2\pi r h \times E(r) = 4\pi k_0 Q(r) \Leftrightarrow Q(r) = \frac{(m\omega^2 + e\omega B)h}{2k_0 e} r^2$$

問 5 「円柱の高さ h の部分」の内部にある電荷 $Q(a)$ と正負逆の電荷が、「円柱の高さ h の部分」の側面（側面積 $2\pi a h$ ）に分布するので、円柱の側面に分布する単位面積あたりの電気量は

$$\frac{-Q(a)}{2\pi a h} = -\frac{1}{2\pi a h} \cdot \frac{(m\omega^2 + e\omega B)h}{2k_0 e} a^2 = -\frac{m\omega^2 + e\omega B}{4\pi k_0 e} a$$

医大別直前二次試験対策講座(後期)

- 埼玉医科大学 (般後・共)
- 昭和医科大学 (般Ⅱ期)
- 日本医科大学 (般後)
- 獨協医科大学 (般後)
- 金沢医科大学 (般後)
- 日本大学 (N方式2期)
- 聖マリアンナ医科大学 (般後・共)

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

◆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

