

杏林大学医学部 物理

2026年 2月 2日実施

【解答】

I	ア ②	イ ④	ウ ②	エ ①	オ ③	カ ②	キ ④	ク ③
	ケ ②	コ ④	サ ②	シ ⑤	ス ④	セ ②	ソ ⑥	タ ④
	チ ①	ツ ⑤	テ ③	ト ①	ナ ①	ニ ①		
II	ア ⑤	イ ①	ウ ④	エ ③	オ ⑤	カ ④	キ ③	ク ④
	ケ ④	コ ①	サ ③	シ ④	ス ④	セ ①	ソ ④	タ ③
	チ ③	ツ ④	テ ④	ト ⑥	ナ ⑥			
III	ア ③	イ ③	ウ ③	エ ④	オ ④	カ ③	キ ④	ク ③
	ケ ③	コ ①	サ ④	シ ①	ス ⑤	セ ②	ソ ⑤	タ ⑤
	チ ①	ツ ⑥	テ ①	ト ⑥	ナ ①	ニ ③	ヌ ③	ネ ②

【講評】

I 小問集合

典型問題であり，数値計算でミスすることなく完答したい。

II 放物運動と固定板でのね返し

(a)を途中で切り上げ，解きやすい(b)で得点したい。

III 電流と磁場，ローレンツ変換

序盤は地磁気の知識で差が付く。それ以降は，焦らずに誘導に付いていけたかで差が付く。

【総評】

全体としては昨年と同程度の難易度だが，問題の分量に対して試験時間が短いため，解答に時間のかかるII (a)の後半を捨てる判断が素早くできたかどうかで得点に差が付いたのではないかと推察される。正規合格ラインは，I 完答，II 6割，III 5割の「合計7割」程度と思われる。一次通過ラインは「合計6割」程度か。

【解説】

I

アイウ 明線条件は, $\frac{dx}{l} = m\lambda$ より, $m = 1$ 次の明線の位置は,

$$x = \frac{l\lambda}{d} = \frac{2 \cdot 6.0 \times 10^{-7}}{1.0 \times 10^{-2}/200} = 2.4 \times 10^{-2} \text{m}$$

エオ $\left| \frac{m\lambda}{d} \right| \leq 15 \times 10^{-2} \quad \therefore |m| \leq 6.25$ これを満たすのは, 13 本

カキク $U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \cdot 4.0 \times 10^{-7} \cdot (100)^2 = 2.0 \times 10^{-3} \text{J}$

ケコサ $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2 \cdot 3.14\sqrt{1.6 \cdot 4.0 \times 10^{-7}}} \doteq 2.0 \times 10^2 \text{J}$

シスセ エネルギー保存則より, $U = \frac{1}{2} LI^2 \quad \therefore I = \sqrt{\frac{2U}{L}} = 5.0 \times 10^{-2} \text{A}$

ソタチツ エネルギー保存則より, $\frac{1}{2} mv^2 = eV = 1.6 \times 10^{-19} \cdot 40 \times 10^3 = 6.4 \times 10^{-15} \text{J}$

テトナニ $\lambda_{\min} = \frac{hc}{eV} = \frac{6.6 \times 10^{-34} \cdot 3.0 \times 10^8}{6.4 \times 10^{-15}} \doteq 3.1 \times 10^{-11} \text{m}$

II

(a)

ア 弾性衝突の場合, 壁 (板 B) の直線に対して右側にある線を線対称に移動させたような軌道になる。

イウエ リングの中心座標 $\left(\frac{8}{3}H, H\right)$ を $x = 3H$ に対して対称移動させた点は $\left(\frac{10}{3}H, H\right)$

オケ 放物運動の式を立てると,

$$y = v_0 \sin \theta \cdot \frac{x}{v_0 \cos \theta} - \frac{1}{2} g \left(\frac{x}{v_0 \cos \theta} \right)^2 = x \tan \theta - \frac{1}{2} g \left(\frac{x}{v_0 \cos \theta} \right)^2$$

となる。この放物線が $\left(\frac{10}{3}H, H\right)$ を通るので, 代入し式を整理すると

$$v_0^2 = \frac{50}{30 \tan \theta - 9} \cdot \frac{gH}{\cos^2 \theta} \quad \cdots ※$$

コサ ボールが $x = 2H$ に達したときの時刻は, $\frac{2H}{v_0 \cos \theta}$ 。これが最高点になるためには鉛直方向の速度が 0 である必要がある。

$$0 = v_0 \sin \theta - g \cdot \frac{2H}{v_0 \cos \theta}$$

この式と※式と連立し v_0 を消去をすると, $\tan \theta = 1.8$

シス 次に $(3H, 2H)$ を通過したとすると、時刻 $\frac{3H}{v_0 \cos \theta}$ のときに $y = 2H$ を通るので

$$2H = v_0 \sin \theta \cdot \frac{3H}{v_0 \cos \theta} - \frac{1}{2} g \left(\frac{3H}{v_0 \cos \theta} \right)^2$$

この式と※式を連立し v_0 を消去をすると、 $\tan \theta = 3.96 \dots \approx 4.0$

セソ これらの条件から $1.8 \leq \tan \theta \leq 4.0$ と分かる。この範囲内で時間の最小値を求める。

リングの中心を通過するまでの時間は $t = \frac{\frac{10}{3}H}{v_0 \cos \theta}$ となる。

$$t^2 = \left(\frac{\frac{10}{3}H}{v_0 \cos \theta} \right)^2 = \frac{100}{9} H^2 \cdot \frac{30 \tan \theta - 9}{50} \cdot \frac{\cos^2 \theta}{gH} \cdot \frac{1}{\cos^2 \theta}$$

上の式が最小になるためには、 $\tan \theta$ が最小である必要があるので $\tan \theta = 1.8$

$$t = \sqrt{\frac{10 \cdot 1.0}{9.8}} = 1.00 \dots \approx 1.0$$

(b)

タ 時刻 $\frac{3H}{v_0 \cos \theta}$ における鉛直方向の速度は $v_0 \sin \theta - g \cdot \frac{3H}{v_0 \cos \theta}$

チツ このときの高さは $v_0 \sin \theta \cdot \frac{3H}{v_0 \cos \theta} - \frac{1}{2} g \left(\frac{3H}{v_0 \cos \theta} \right)^2 = 3H \tan \theta - \frac{9gH^2}{2v_0^2 \cos^2 \theta}$

ボールを投げてから B に衝突するまでの時間は

$$T = \frac{3H}{v_0 \cos \theta}$$

衝突してからリングの中心に達するまでの時間 T' は

$$T' = \frac{\frac{1}{3}H}{ev_0 \cos \theta} = \frac{1}{9e} T$$

ト このとき B から受けた力積の大きさは

$$|I| = |-mev_0 \cos \theta - (mv_0 \cos \theta)| = (1 - e)v_0 \cos \theta$$

ナ 衝突により失われた力学的エネルギーは

$$\frac{1}{2} m(v_0 \cos \theta)^2 - \frac{1}{2} m(ev_0 \cos \theta)^2 = \frac{1}{2} mv_0^2 (1 - e^2) \cos^2 \theta$$

III

(a)

- ☐ ア 地磁気は北極付近に S 極、南極付近に N 極をもつ磁石による磁場をみなせる。(そのため、方位磁針の N 極は北を、S 極は南を指す。)
- ☐ イ 方位磁針の N 極および S 極が磁場から受ける力は、大きさが等しく向きは逆となる。
- ☐ ウ 方位磁針は電場ではなく、磁場から力を受ける。
- ☐ エ N 極は地磁気により北を指す。

(b)

- ☐ オ 方位磁針は y 軸正方向に移動しているため、静止系 Σ' から見ると y 軸負方向に移動しているように見える。
- ☐ カキ 電流の大きさは「ある断面を単位時間に通過する電気量」であるから、 $I_A = V\lambda$ となり、これは y' 軸の負の向きである。
- ☐ クケ 前問の力、キと逆向きである。
- ☐ コ〜シ 右ねじの法則より x' 軸の正の向きに、大きさ $H = \frac{I_A + I_B}{2\pi L}$ の磁場が生じ、N 極は x' 軸の正の向きに力を受ける。
- ☐ ス〜ソ 磁石による磁場は N 極から出て、S 極に入る向きに生じる。よって、胴体 A の位置には z' 軸の正の向きに磁場を生じ、導体 A は x' 軸の負の向きにローレンツ力を受ける。
- ☐ タチ 同様に導体 B の位置には z' 軸の正の向きの磁場が生じ、導体 B は x' 軸の正の向きのローレンツ力を受ける。
- ☐ ツ 導体 A および導体 B の電荷がつくる電場は z' 軸の負の向きである。
- ☐ テト ☐ シと同じと考えて x' 軸の正の向き。これは、y 軸の負の向きに流れる電流が $\vec{E}$ と同じ向きの磁場から受ける力と同じ向きである。
- ☐ ナ この力は静止系 Σ' からみたときに方位磁針が受けるローレンツ力と同じであると考ええると、方位磁針の磁気量と速さ V の積に比例すると考えられる。
- ☐ ニ ネオジム磁石が y 軸の正方向に移動するので、z 軸の正の向きに貫く磁束が増加し、レンツの法則によって
- ☐ 又 静止系 Σ' のセと同じ力であるから、 x' 軸の負の向き。

昭和医科大学医学部 II 期模試 2026.2.23^(月)

科目 英/数/化/生/物 2月19日(木) 15:00
会場 東京/大阪/福岡

聖マリアンナ医科大学[後期]模試 2026.2.18^(水)

科目 英/数/化/生/物 2月14日(土) 15:00
会場 東京/大阪/福岡

料金 8,800円(税込)



※内容は変更になる場合がございます。最新の情報はホームページよりご確認ください。↗

医大別直前講習会 2025-2026

後期・II 期

- 獨協医科大学
- 聖マリアンナ医科大学
- 日本大学
- 埼玉医科大学
- 昭和医科大学
- 日本医科大学



◆各講座の時間割・受講料・会場については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



医学部専門予備校
YMS
heart of medicine
☎ 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** ☎ 0120-192-215
福岡校 <https://www.mebio-eishinkan.com/>

メルマガ登録



LINE 登録

