

東京医科大学 物理

2026年 2月 4日実施

【解答】

第 1 問	<input type="text" value="1"/>	⑧	<input type="text" value="2"/>	⑨	<input type="text" value="3"/>	①	<input type="text" value="4"/>	②	<input type="text" value="5"/>	④	<input type="text" value="6"/>	⑪
	<input type="text" value="7"/>	③										
第 2 問	<input type="text" value="8"/>	⑦	<input type="text" value="9"/>	⑥	<input type="text" value="10"/>	⑤	<input type="text" value="11"/>	⑨				
第 3 問	<input type="text" value="12"/>	⑪	<input type="text" value="13"/>	⑭	<input type="text" value="14"/>	⑧	<input type="text" value="15"/>	⑩	<input type="text" value="16"/>	①	<input type="text" value="17"/>	⑫
第 4 問	<input type="text" value="18"/>	⑥	<input type="text" value="19"/>	①	<input type="text" value="20"/>	⑫	<input type="text" value="21"/>	①	<input type="text" value="22"/>	⑯	<input type="text" value="23"/>	⑬
	<input type="text" value="24"/>	⑪										
第 5 問	<input type="text" value="25"/>	②	<input type="text" value="26"/>	③	<input type="text" value="27"/>	⑬	<input type="text" value="28"/>	⑦	<input type="text" value="29"/>	①	<input type="text" value="30"/>	⑬
	<input type="text" value="31"/>	⑭	<input type="text" value="32"/>	⑤	<input type="text" value="33"/>	⑩						

【講評】

第 1 問 球状の不導体に分布した電荷と荷電粒子の運動

丁寧に追っていけば完答は可能であるものの時間がかかる。問 4 まで解いていったん切り上げても良い。

第 2 問 気体のモル比熱 **YMS『入試予想 2026 東京医科大学』が的中！**

問 2～問 4 で差が付くだろう。

第 3 問 直線上のドップラー効果

典型問題ではあるものの選択肢の数値が近いため数値計算が重い。

第 4 問 コンデンサー回路

問 4 までは正答したい。問 5 は、問題文で定義する物理量が不明瞭であり、何を求めて良いかが分からないが、ここでは、問 7 を答えるために必要な「電池の仕事」と解釈して解答した。

第 5 問 放射性崩壊，半減期 **YMS 東医直前講習が的中！**

放射性崩壊については、知識がなくとも問題文から正答を導き出したい。半減期を求める問題のうち は試験時間内に正答を出すのは困難だと思われる。

【総評】

例年通り 60 分のなかでの完答は困難だが、昨年よりも解きやすい問題が多くなったため易化したと言える。第 1 問の後半や第 4 問の後半などをうまく飛ばし、限られた試験時間内で得点の最大化を図りたい。正規合格ラインは、第 1 問 3 ミス、第 2 問 1 ミス、第 3 問 1 ミス、第 4 問 3 ミス、第 5 問 2 ミスの「合計 7 割」程度、1 次通過ラインは「合計 6 割」程度であろう。

【解説】

第1問

問1 $r < R$ にある電荷 Q_{in} は $Q_{in} = \rho \cdot \frac{4}{3}\pi r^3$

であるので, $F = k_0 \frac{qQ_{in}}{r^2} = \frac{4\pi k_0 \rho q r}{3}$

問2 問1より $F = Kr$

とみると $K = \frac{4\pi k_0 \rho q}{3}$

と表せるので $t = T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} = \sqrt{\frac{3\pi m}{k_0 \rho q}}$

問3 $W_1 = \frac{1}{2}Kr^2 = \frac{2\pi k_0 \rho q r^2}{3}$

問4 球の全電荷は $Q = \rho \cdot \frac{4}{3}\pi R^3$ であるので, $W_2 = U_R - U_r = k_0 \frac{qQ}{R} - k_0 \frac{qQ}{r} = \frac{4\pi k_0 R^2 \rho q (r - R)}{3r}$

問5 A と B の衝突に関して

運動量保存則 : $MV_B = MV + mv_A$

反発係数 : $1 = -\frac{V - v_A}{V_B}$

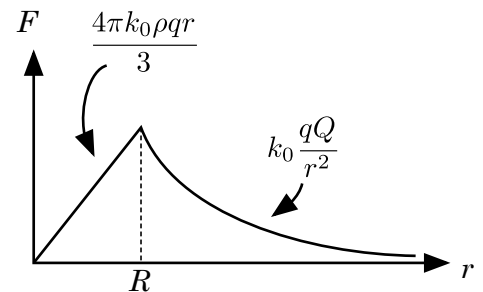
2式より $v_A = \frac{2M}{M+m}V_B$

エネルギー保存則より $\frac{1}{2}mv_A^2 + U = 0 + 0$

ここで, U は右図の $F-r$ グラフにおいて $0 \leq r \leq \infty$ で囲まれる面積であるので

$$U = 2\pi k_0 \rho q R^2$$

これを代入して $V_B = \frac{m+M}{2M} \sqrt{\frac{4\pi k_0 \rho q R^2}{m}}$



問6 $f = \frac{4\pi k_0 \rho q R^3}{3r^2}$ とおくと, 円運動に関して運動方程式は $m \frac{v_A^2}{r} = f \pm qv_A B$

と表せる。ただし, 時計回りのときが「+」, 反時計回りのときが「-」となる。

ここから, $r = \frac{mv_A^2}{f \pm qv_A B}$

と求まるので, 周期は $T = \frac{2\pi r}{v_A} = \frac{2\pi m v_A}{f \pm qv_A B} = \frac{2\pi m v_A}{\frac{4\pi k_0 \rho q R^3}{3r^2} \pm qv_A B}$

(時計回りのときが「+」, 反時計回りのときが「-」となる)

第2問

問1 定積変化であるから、気体に加えた熱量は全て内部エネルギーの変化となる。題意より

$$2.40 \times 10^3 = C \times (380 - 300) \quad \therefore C = 3.0 \times 10^1$$

問2, 問3 シャルルの法則より $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_3}{T_3}$

定圧変化であるから、熱力学第一法則より $2.40 \times 10^3 = C(T_3 - 300) + p_1(V_3 - V_1)$

$$2 \text{ 式より } T_3 = 350 \text{ K}, \quad V_3 = 6.3 \times 10^{-2} \text{ m}^3$$

問4 気体の物質量を n とおくと

$$2.40 \times 10^3 = nC_v(380 - 300)$$

$$2.40 \times 10^3 = nC_p(350 - 300)$$

$$\text{よって } \frac{C_p}{C_v} = 1.6$$

第3問

問1 波の基本式より

$$\lambda_1 = \frac{340-60}{400} = 0.70, \quad \lambda_2 = \frac{340+}{400} = 1.00$$

問2 観測者が観測する音源 A による音波の振動数は

$$f_A = \frac{340}{340-6} \times 400 = \frac{3400}{7}$$

$$\text{よって, うなりの振動数は } n = f_A - 400 = \frac{600}{7} = 85.7 \approx 86 \text{ Hz}$$

問3 ドップラー効果の式より

$$f_3 = \frac{350+5}{350-} \times 400 = 489.6 \approx 490 \text{ Hz}$$

$$f_4 = \frac{350-5}{330+60} \times 400 = 333.3 \approx 333 \text{ Hz}$$

問4 すれ違う前とすれ違った後のうなりの回数を $n_2(\text{前})$, $n_2(\text{後})$ とすると

$$n_2(\text{前}) = 490 - 400 = 90 \text{ Hz}$$

$$n_2(\text{後}) = 400 - 333 = 67 \text{ Hz}$$

よって, うなりの変化の大きさは

$$n_2(\text{前}) - n_2(\text{後}) = 90 - 67 = 23 \text{ Hz}$$

第4問

- 問1 $W_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} C \cdot (3V)^2 - \frac{1}{2} CV^2 = CV^2$
- 問2 極板間隔を d から $3d$ に変えることで、電気容量が $\frac{1}{3}C$ になった。これによりスイッチを2側に入れてしばらくすると、コンデンサーに蓄えられる電気量は $\frac{2}{3}CV$ になる。よって移動した電気量は $\frac{1}{3}CV$ 。
- 問3 $W_2 = \frac{1}{2} \cdot C \cdot \left(\frac{2}{3}V\right)^2 - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} C \cdot (2V)^2 = -\frac{4}{9}CV^2$ 答えは大きさを選ぶ。
- 問4 コンデンサーには $\frac{2}{3}CV$ 蓄えられており、スイッチを1側に入れると電気量は CV になる。このとき流れてきた電気量は $\frac{1}{3}CV$ 。
- 問5 問題全体の流れを考慮して求めたい $E_1 - E_2$ は電池のした仕事の大きさと解釈して、電池のした仕事 W_3 は $W_3 = \left(-\frac{1}{3}CV\right) \cdot (2V) + \left(\frac{1}{3}CV\right)V = -\frac{1}{3}CV^2$ 大きさを答える。
- 問6 $W_{0 \rightarrow 0} = W_1 + W_2 = \frac{5}{9}CV^2$
- 問7 $E_{0 \rightarrow 0} = W_{0 \rightarrow 0} + W_3 = \frac{5}{9}CV^2 - \frac{1}{3}CV^2 = \frac{2}{9}CV^2$

第5問

- 問1
- ・ $^{14}_6\text{C}$ は6個の陽子と8個の中性子からなる。
 - ・ 大気上層で宇宙線から生じた中性子が大気中の窒素と衝突、陽子を1つ放出して $^{14}_6\text{C}$ になる。
 - ・ $^{14}_6\text{C}$ は β 崩壊を起こして β 線（電子）を放出し、 $^{14}_7\text{N}$ になる。
- 問2 (31) 半減期の公式より、 $0.1 = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{5730}}$
- 両辺の常用対数を取ると $\log_{10} 10^{-1} = \log_{10} (2)^{-\frac{t}{5730}} = -5730t \times \log_{10} 2$
- 資料の近似値 $\log_{10} 2 = 0.3010$ を代入して、 $t = \frac{5730}{0.3010} \approx 19036$ 年
- (32) 70.7% は約 0.707 なので、資料の $\sqrt{2} = 1.4142$ を使うと、 $\frac{1}{\sqrt{2}} \approx 0.7071$ となる。
- $\frac{1}{\sqrt{2}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{5730}}$ よって、 $\frac{t}{5730} = \frac{1}{2}$ $t = 5730 \times \frac{1}{2} = 2865$ 年
- (33) 問題文のヒント $0.368 \approx \frac{1}{2.72}$ と、資料の $e = 2.71828$ を使う。
- $0.368 \approx \frac{1}{e}$ なので、資料の $\log_e 2 = 0.6931$ を用いる。
- $e^{-1} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{5730}}$ 両辺に自然対数をとると、 $\log_e e^{-1} = \log_e \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{5730}}$
- $-1 = \frac{t}{5730} \times (-0.6931) \therefore t = \frac{5730}{0.6931} \approx 8267$ 年

昭和医科大学医学部Ⅱ期模試 2026.2.23(月)

科目 英／数／化／生／物 申込締切 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 申込締切 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。↗

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



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