

物 理

金沢医科大学医学部 2026 年度型 そっくり類題セット

※ これは金沢医科大学の入試問題ではありません。
2026 年度の出題形式（大問の数・設問の構成・解答形式）をもとに、
TMPS 医学館が題材や数値・設定を変えて作成したオリジナル問題です。

試験時間の目安：45 分（本番は理科 2 科目で 90 分）

大問	ページ	時間配分の目安
第 1 問レンズによる結像	2	12 分
第 2 問コンデンサーとコイルの回路	4	15 分
第 3 問熱機関のサイクル	5	15 分（見直し 3 分）

注意事項

- 問題は第 1 問～第 3 問の全 3 題，解答欄は 1～52。数字をマークする欄と，解答群から選ぶ欄がある（マーク式を想定）。
- 分数形で答える場合は，それ以上約分できない形（既約分数）で答える。
- 解答・解説は，解説ページ（TMPS 医学館の過去問解説図書館）に掲載している。

第1問

- 解答欄 1～52 には、問題の指示に従って数字（0～9）をマークする。分数形で答える場合は、それ以上約分できない形（既約分数）で答える。
- 数値を計算した結果は、指示のある問題では有効数字2桁で答える。選択肢を選ぶ解答欄は、解答群の番号①～⑨から選ぶ。

レンズによる結像

以下の文章中の解答欄 1～4，8，9，11，12 に当てはまる数字をマークしなさい。数値を計算した結果は有効数字2桁として解答すること。解答欄 5～7，10 は解答群から選択しなさい。

焦点距離 f_1 ($f_1 > 0$) の凸レンズ L_1 を光軸上に置く。図1のように、 L_1 の左側の光軸上に点光源 A を、右側の光軸上に光軸と垂直なスクリーンを置く。 L_1 からスクリーンまでの距離 b は 3.0 cm に固定されている。 A を光軸に沿って動かし、 L_1 から A までの距離 a ($a > 0$) を変えたところ、 $a = a_1$ のときにスクリーン上に A の鮮明な実像 A_1 ができた。このとき、スクリーン上の像 A_1 の大きさは A の大きさの $\frac{1}{9}$ であったとすると、 $a_1 = \boxed{1}\boxed{2}$ cm, $f_1 = \boxed{3}.\boxed{4}$ cm である。

図1

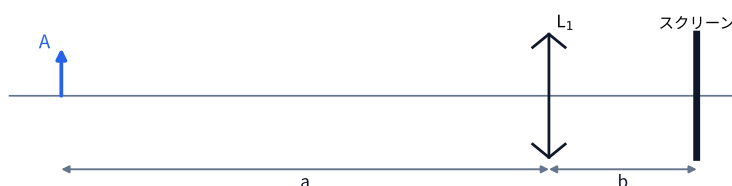
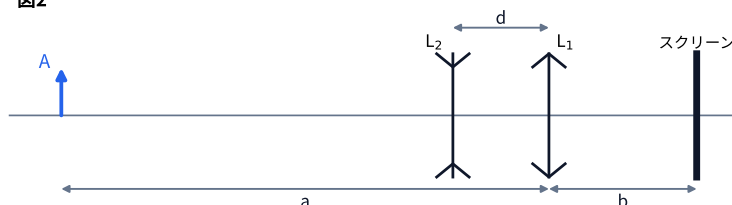


図2



次に、図2のように L_1 から左側に距離 d ($d > 0$) 離れた位置に、焦点距離 f_2 ($f_2 > 0$) の凹レンズ L_2 を光軸に垂直に置く。 A を光軸に沿って動かしたところ、 $a = a_2$ のときにスクリーン上に鮮明な実像ができた。このとき、 A から出た光は、 L_2 によってできる A の虚像 A_2 から出たかのようにして L_1 に入る。したがって、 A_2 と L_2 の距離は 5 であり、 a_2 は次の式で表される。

$$a_2 = a_1 - \frac{(\boxed{6})^2}{\boxed{7}}$$

L_1 と L_2 の間隔が十分小さいときは、 $d = 0$ とみなしてよい。以降は $d = 0$ として考える。 a_2 が a_1 の3倍になるのは、 $f_2 = \frac{\boxed{8}}{\boxed{9}} \times a_1$ のときである。また、 A の代わりに左から光軸に平行な光線を入射し、光が光軸とスクリーンの交点に集まるようにするには、 L_2 を焦点距離が 10 の凹レンズに取り替えればよい。

次に、図2の L_2 の代わりに焦点距離 54 cm の凸レンズ L_3 を光軸に垂直に置く。Aを $a = a_1$ の位置から光軸に沿って L_3 に近づけると、 $a = a_3$ のときにスクリーン上に鮮明な実像ができた。このとき、 $a_3 = \boxed{11} \boxed{12}$ cm である。

$\boxed{5}$, $\boxed{6}$, $\boxed{7}$ の解答群

① $a_1 + d$

② $a_1 - d$

③ $a_1 - f_2$

④ a_1

⑤ $a_1 + f_2$

⑥ $a_1 - d - f_2$

⑦ $a_1 + d + f_2$

⑧ $a_1 + d - f_2$

⑨ $a_1 - d + f_2$

$\boxed{10}$ の解答群

① $a_1 + b$

② f_2

③ a_1

④ $f_2 + b$

⑤ $a_1 - b$

⑥ $f_2 - b$

第2問

コンデンサーとコイルの回路

以下の文章中の解答欄 13～30 に当てはまる数字をマークしなさい。数値を計算した結果は有効数字2桁として解答すること。

図3のように、端子電圧 4.0 V の直流電源 E 、 $50\ \Omega$ の抵抗 R 、電気容量 $2.5\ \mu\text{F}$ のコンデンサー C_1 、コイル L 、スイッチ S_1 、 S_2 をつないだ回路がある。最初、 S_1 、 S_2 は開いており、 C_1 には電荷がないものとする。 S_1 を閉じると抵抗に電流が流れる。閉じた直後の電流の大きさは $0.1314 A であり、時間が経つにつれて徐々に減少する。十分時間が経ったあと、 C_1 に蓄えられている電気量と静電エネルギーはそれぞれ 1516 μC 、1718 μJ になる。$

図3

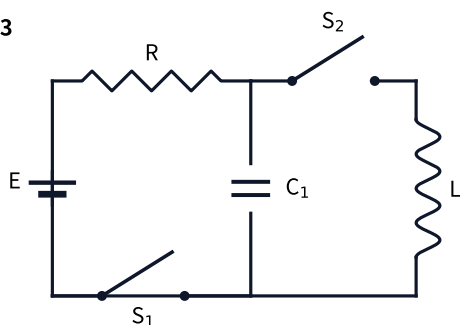
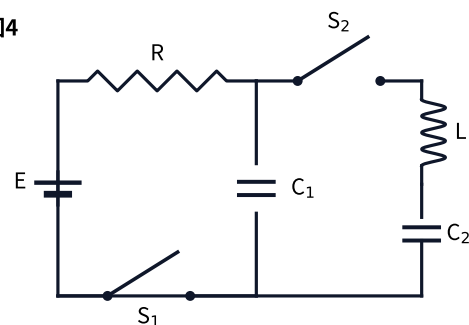


図4



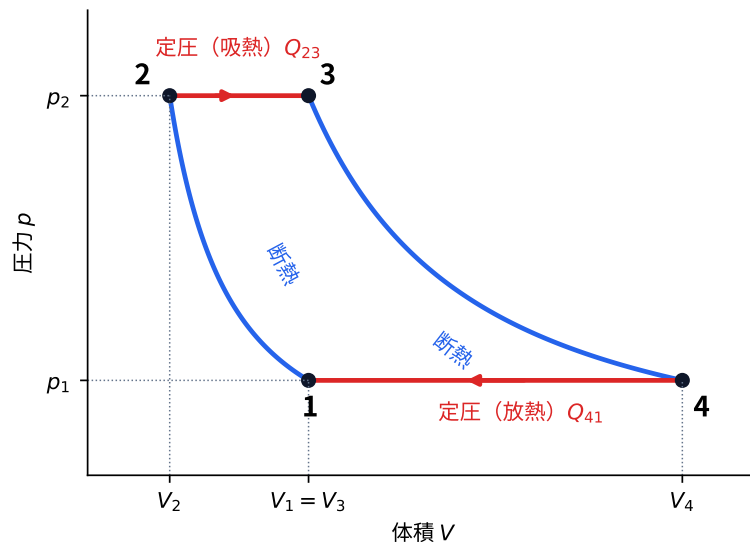
次に、 S_1 を開き、その後 S_2 を閉じると、 C_1 と L からなる回路に角周波数 1000 rad/s の電気振動が生じた。このとき、 L の自己インダクタンスは $0.1920 H である。また、 L に流れる電流の大きさの最大値は 2122 $\times 10^{-23}$ A である。$

回路を図3の状態に戻し、図4のように電気容量 $1.5\ \mu\text{F}$ のコンデンサー C_2 を L と直列に接続する。最初、 S_1 、 S_2 は開いており、 C_1 、 C_2 には電荷がないものとする。 S_1 を閉じて十分時間が経った後、 S_1 を開き、その後 S_2 を閉じると、 C_1 、 C_2 、 L からなる回路に電気振動が生じた。 L に流れる電流の大きさの最大値は 2425 $\times 10^{-26}$ A である。また、電流の大きさが最大になるとき、 C_1 、 C_2 にかかる電圧の絶対値はそれぞれ 2728 V、2930 V である。

第3問

熱機関のサイクル

1 mol の二原子分子理想気体の圧力 p と体積 V を、次の図に示すように、状態1→状態2→状態3→状態4→状態1→…と繰り返し変化させる熱機関のサイクルを考える。



気体は、過程1→2では断熱圧縮、過程2→3では一定の圧力 p_2 を保ちながら膨張、過程3→4では断熱膨張、過程4→1では一定の圧力 p_1 ($p_1 < p_2$) を保ちながら圧縮される。状態1と状態3の体積は等しい。ここで、状態1, 2, 3, 4の温度を、それぞれ T_1, T_2, T_3, T_4 とし、 p_1 と p_2 の比を $P = \frac{p_2}{p_1}$ と定義する。気体定数を R とすると、この気体の定積モル比熱は $\frac{5}{2}R$ 、定圧モル比熱は $\frac{7}{2}R$ となる。

断熱変化では圧力 p と温度 T の間に、 $Tp^{-\frac{2}{\gamma}} = \text{一定}$ の関係が成り立つものとして、解答欄 [31]～[49], [51], [52] に当てはまる数字をマークしなさい。[50] は解答群から選択しなさい。

(1) T_2, T_3, T_4 と T_1 の比 $\frac{T_2}{T_1}, \frac{T_3}{T_1}, \frac{T_4}{T_1}$ を、それぞれ P を用いて表すと、 $\frac{T_2}{T_1} = P^a, \frac{T_3}{T_1} = P^b, \frac{T_4}{T_1} = P^c$ となる。ここで指数 a, b, c は $a = \frac{[31]}{[32]}, b = \frac{[33]}{[34]}, c = \frac{[35]}{[36]}$ である。

(2) 過程2→3において、気体が外部から吸収した熱量 Q_{23} ($Q_{23} > 0$) と RT_1 の比 $\frac{Q_{23}}{RT_1}$ を、 P を用いて表すと、 $\frac{Q_{23}}{RT_1} = \frac{[36]}{[37]} \times (P - P^d)$ となる。ここで指数 d は $\frac{[38]}{[39]}$ である。

(3) 過程3→4において、気体が外部にした仕事 W_{34} ($W_{34} > 0$) と RT_1 の比 $\frac{W_{34}}{RT_1}$ を、 P を用いて表すと、 $\frac{W_{34}}{RT_1} = \frac{[40]}{[41]} \times (P - P^f)$ となる。ここで指数 f は $\frac{[42]}{[43]}$ である。

(4) 過程4→1において、気体が外部に放出した熱量 Q_{41} ($Q_{41} > 0$) と RT_1 の比 $\frac{Q_{41}}{RT_1}$ を、 P

を用いて表すと, $\frac{Q_{41}}{RT_1} = \frac{\boxed{44}}{\boxed{45}} \times (P^g - 1)$ となる。ここで指数 g は $\frac{\boxed{46}}{\boxed{47}}$ である。

(5) 断熱変化では, $TV^h = \text{一定}$ となる。ここで指数 h は $\frac{\boxed{48}}{\boxed{49}}$ である。

(6) 本サイクルの熱効率 e は Q_{23} と Q_{41} を用いて $e = 1 - \boxed{50}$ で表せる。また, P を用いて表すと, $e = 1 - P^i$ となる。ここで指数 i は $-\frac{\boxed{51}}{\boxed{52}}$ である。

50 の解答群

① $\frac{Q_{23} - Q_{41}}{Q_{23}}$
 ④ $\frac{Q_{41} - Q_{23}}{Q_{41}}$
 ⑦ $\frac{Q_{41} - Q_{23}}{Q_{23}}$

② $Q_{23} \times Q_{41}$
 ⑤ $\frac{Q_{41}}{Q_{23}}$

③ $\frac{Q_{23}}{Q_{41}}$
 ⑥ $\frac{Q_{23} - Q_{41}}{Q_{41}}$

—— 終 ——