

# Review Test

①

センター試験対策

# 物理Ⅰ [電磁気学編]

単元別総復習 6回分 第1巻

このテストは、大学入試攻略の部屋で配布されている「Excelでセンター対策 [物理] with CAT on Excel」の印刷版です。

同じ問題がExcelの画面上で簡単に解くことができ、しかもその場で採点ができる「CATシステム」をなるべくご利用いただきたいのですが、それができない受験生の皆さんのために、印刷版を配布することにいたしました。

なお、解説等については、<http://bit.ly/133VfZ9>からご覧いただけますので、そちらもご利用ください。

## 目次

1. 電気の基本.....	2
2. 直流回路.....	4
3. 電流と磁場.....	23

4. 交流 第2巻

5. 電磁波

6. 放電

## 大学入試攻略の部屋

<http://daigakunyuushikouryakunoheya.web.fc2.com/>

## 第1回 電気の基本(箔検電器)

① 帯電していない箔検電器に、正に帯電した物体を近づけると、箔が開いた。その後、次の(1)～(5)の操作を行ったときの箔の開閉について適切なものをそれぞれ選べ。

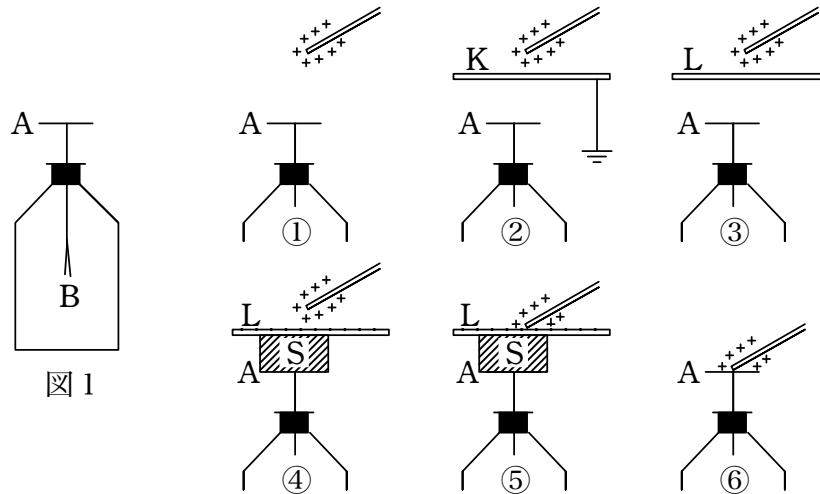
- (1) 帯電体を近づけたまま、はく検電器の金属板に手を触れた。
- (2) (1)のあと、手を離し、さらに帯電体も遠ざけた。
- (3) (2)のあと、負の帯電体を箔検電器に近づけた。
- (4) (2)のあと、正の帯電体を箔検電器に近づけた。
- (5) (4)の状態よりもさらに正の帯電体を箔検電器に近づけていった。

(1)  (2)  (3)  (4)  (5)

- ① 開きが大きくなる(閉じた状態から開く場合を含む)
- ② 開きが小さくなる(完全に閉じる場合を含む)

2 下の問いの解答として最も適当なものを解答群から1つ選べ。

図1のような、金属円板 A と金属箔 B をもつ箔検電器がある。最初箔検電器を接地し A、B に電荷がない状態にしてから、接地をはずして以下の操作を行う。これらの操作の結果、箔検電器はどういう状態になるか。



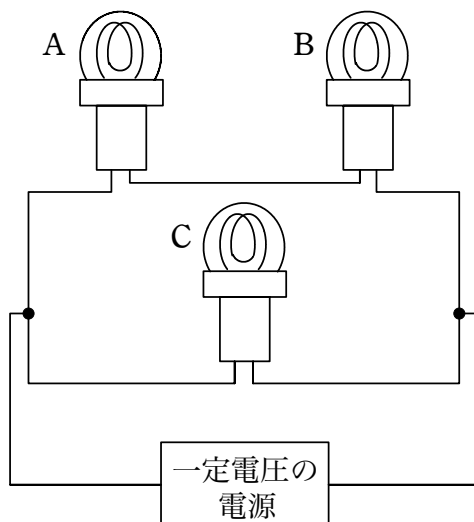
- (1) ①のように金属の棒に+の電荷を与え、その棒を A に近づける。
- (2) ②のように、(1)の状態のままで、棒と A の間に接地した大きい金属板 K を入れる。
- (3) ③のように、(2)の金属板 K のかわりに、帯電していない大きい金属板 L を接地せずに入れる。
- (4) ④のように、(3)の状態のままで、金属板 L と A の間に絶縁体 S を入れる。
- (5) ⑤のように、(4)の状態から棒を近づけて金属板 L に接触させる。
- (6) (5)の状態から棒と金属板 L の両方を A から引き離して遠方に持っていく。
- (7) こんどは(1)の状態から図2⑥のように、+に帯電した金属棒を直接 A に接触させる。
- (8) (7)の状態から棒を引き離して遠方に持っていく。

(1)  (2)  (3)  (4)  (5)  (6)  (7)   
 (8)

- ① A にも B にも+の電荷が現れ、箔 B は開く。
- ② A には+、B には-の電荷が現れ、箔 B は開く。
- ③ A には-、B には+の電荷が現れ、箔 B は開く。
- ④ A にも B にも-の電荷が現れ、箔 B は開く。
- ⑤ A にも B にも電荷は現れず、箔 B は閉じている。

## 第2回 直流回路

- ① 図のように、一定の電圧の電源に接続された豆電球 A, B, Cがある。豆電球を灯(とも)してしばらくたった後、豆電球 A のフィラメントが突然切れ、豆電球 A が消灯した。このとき、豆電球 B と C のフィラメントは正常だった。豆電球 A の故障後の豆電球 B と C の点灯・消灯についての文として最も適当なものを、下の ①～⑧ のうちから1つ選べ。



- ① Bが消灯し、Cは明るくなった。
- ② Bが消灯し、Cの明るさはそのままだった。
- ③ Bが消灯し、Cは暗くなった。
- ④ BとCは両方とも明るくなった。
- ⑤ BとCの明るさは両方ともそのままだった。
- ⑥ BとCは両方とも暗くなった。
- ⑦ Bは明るくなったが、Cは暗くなった。
- ⑧ Bは暗くなったが、Cは明るくなった。

- 2 図1のように、抵抗値を連続的に変えられる抵抗(可変抵抗)に起電力  $E$  の電池と電流計を直列につなぐ。可変抵抗の値を  $R_0$  にすると、電流計を流れる電流の大きさは  $I_0$  であった。ただし、電池内部の抵抗は無視できるものとする。

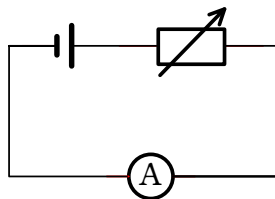
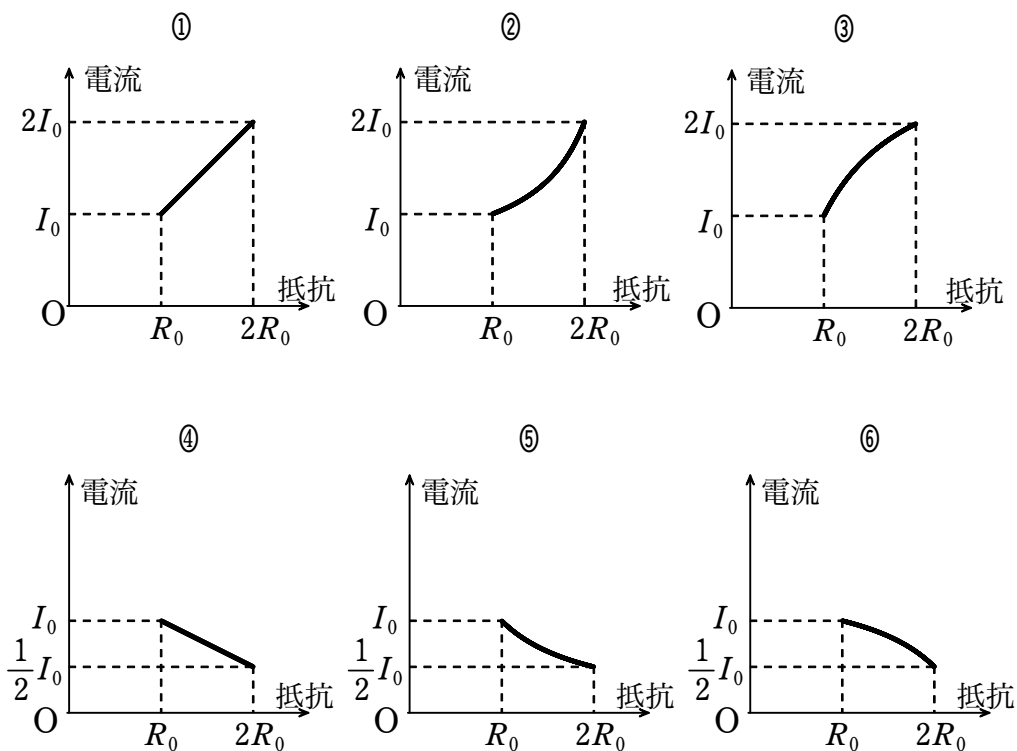


図1

- (1) 可変抵抗の値を  $R_0$  から  $2R_0$  まで変化させたときの電流の大きさの変化を表すグラフとして最も適当なものを、次の ①～⑥ のうちから1つ選べ。 1



(2) 抵抗値が  $R_0$  の抵抗 2つと起電力が  $E$  の電池 2つを、図 2 の回路 (a), (b) のように接続する。それぞれの回路で電流計を流れる電流の大きさを  $I_a$ ,  $I_b$  とするとき、 $I_0$ ,  $I_a$ ,  $I_b$  の大小関係として正しいものを、下の ①～⑩ のうちから 1つ選べ。 2

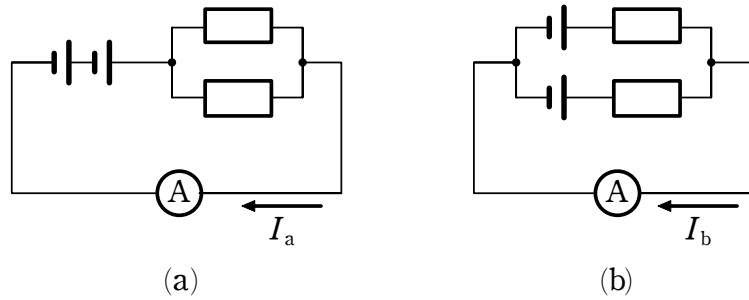


図 2

- ①  $I_a = I_b = I_0$     ②  $I_a < I_b < I_0$     ③  $I_a < I_0 < I_b$     ④  $I_a = I_0 < I_b$   
 ⑤  $I_b < I_0 < I_a$     ⑥  $I_b = I_0 < I_a$     ⑦  $I_b < I_a < I_0$     ⑧  $I_0 < I_b < I_a$   
 ⑨  $I_0 < I_a < I_b$

- ③ 電池  $E$  と抵抗値  $R_0$  の抵抗および可変抵抗 (抵抗値を連続的に変えられる抵抗) を直列につないだ図 1 のような回路がある。可変抵抗にかかる電圧を  $V$ 、流れる電流を  $I$  とする。ただし、電池内部の抵抗は無視できるものとする。

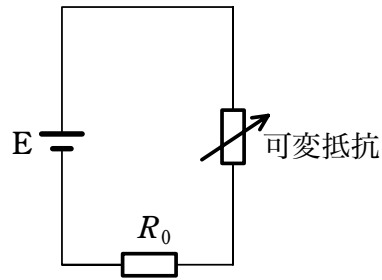
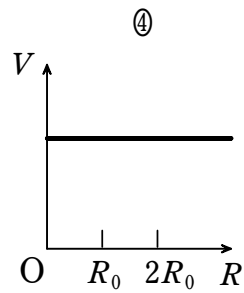
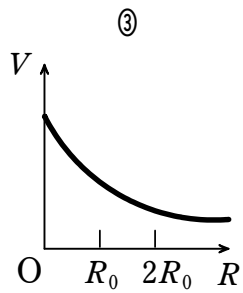
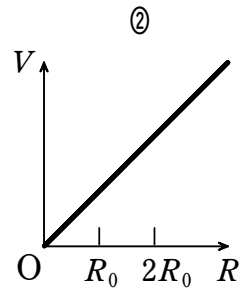
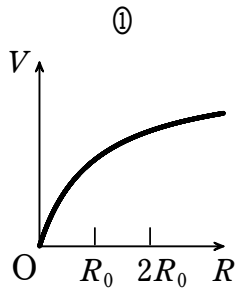
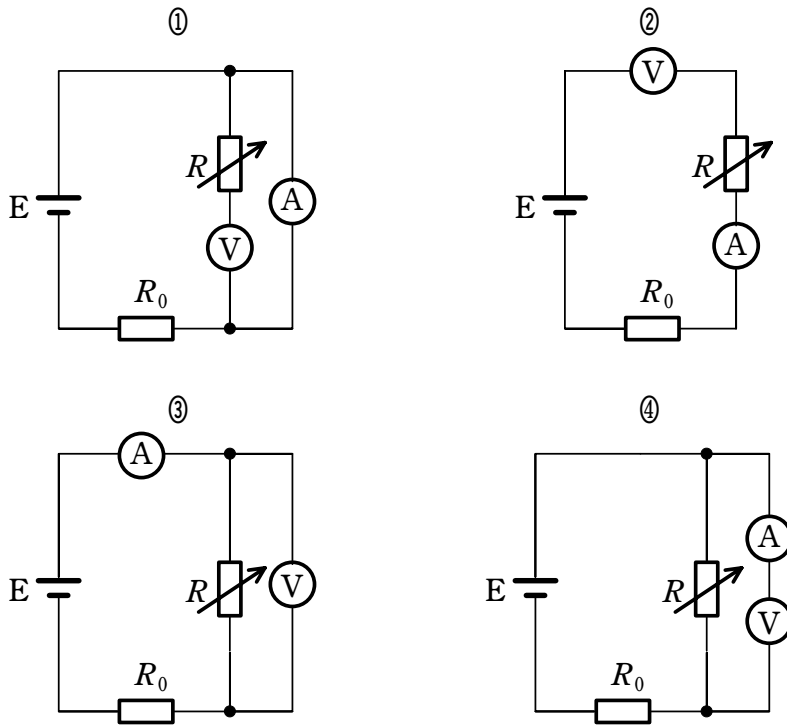


図 1

- (1) 可変抵抗の抵抗値  $R$  を変えると、電圧  $V$  はどのように変わるか。 $R$  と  $V$  の関係を表すグラフとして最も適当なものを、次の ①～④ のうちから 1 つ選べ。



- (2) 可変抵抗の抵抗値  $R$  を求めるために図1の回路に電圧計と電流計を接続した。電圧計  $\text{V}$  と電流計  $\text{A}$  が適切に接続されている回路はどれか。最も適当なものを、次の ①～④ のうちから1つ選べ。



- (3) 可変抵抗の値を変えて電圧  $V$  と電流  $I$  を2回測定すると抵抗値  $R_0$  がわかる。1回目の測定では  $V=6.0\text{ V}$ ,  $I=20\text{ mA}$  であり、2回目の測定では  $V=2.0\text{ V}$ ,  $I=40\text{ mA}$  であった。抵抗値  $R_0$  はいくらか。正しい数値を、次の ①～⑥ のうちから1つ選べ。

$R_0 =$    $\Omega$

- ① 50    ② 100    ③ 150    ④ 200    ⑤ 250    ⑥ 300



4 電力網の発達と電気回路の電気抵抗について考えよう。

エジソンは1882年にニューヨーク市のパルストリートで、電灯照明のための世界最初の配電事業を始めた。彼はここで直流を用いた。電力の需要が増して流れる電流が大きくなるにつれて、また、配電距離が長くなるに従って、電線が必要になり費用がかさんで、これが事業の収支を圧迫した。交流を用いれば、変圧器によって高い電圧にしてから送り、需要地でまた変圧器によって低い電圧に変換して使うことができる。こうすると高電圧の送電線でも電流はなり(一定の電力を送る場合、電圧と電流とは反比例関係にあるから)、電線ですむので有利である。今日では、ほとんどの場合、送電・配電には交流が用いられている。

ここで、電線を使う必要について考えてみよう。電気を使う器具(その電気抵抗を $R$ とする)と電源との間には実際には電線やプラグ・コンセントが入っており、電線やプラグ・コンセントの電気抵抗(これを $r$ とする)の値は小さいが0ではない。 $R$ と $r$ は直列になっていて、同じ大きさの電流が流れている。この回路を図1に示す。 $R$ の抵抗値が $r$ の抵抗値よりも大きければ、オームの法則からわかるように、 $R$ にかかる電圧は $r$ にかかる電圧よりも。したがって、 $R$ で消費される電力は $r$ で消費される電力よりも大きい。多くの家庭で使用する電力が増えると、結果として $R$ の抵抗値は減ることになる。したがって、 $r$ の抵抗値はなるべくしないと $r$ で消費される電力が増大してむだが多くなる。これはちょうど、エジソンの配電網で電線を使う必要があったのと同じである。電気ストーブなどの大電力の器具では $R$ の抵抗値が小さいので、 $r$ の抵抗値を $R$ の抵抗値よりもずっとするように注意が必要であり、これを怠ると過熱や火災といった事故につながるおそれがある。

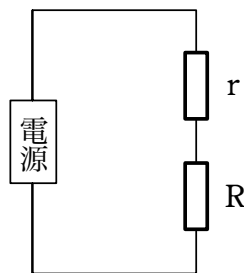


図1

- (a) 上の文章中の空欄  ～  に入れる語の組合せとして最も適当なものを、次の ①～⑦ のうちから 1 つ選べ。

	A	B	C	D
①	太 い	小さく	細 い	小さい
②	太 い	小さく	細 い	大きい
③	太 い	小さく	太 い	小さい
④	太 い	小さく	太 い	大きい
⑤	太 い	大きく	細 い	大きい
⑥	細 い	小さく	細 い	大きい
⑦	細 い	大きく	細 い	大きい

- (b) 一般に、一方の抵抗値が他方の抵抗値よりも大きいとき、その電気抵抗を 2 つ直列につなぐと、電力は抵抗値の大きい方の電気抵抗でより多く消費される。その例として適当なものを、次の ①～⑤ のうちから 2 つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

- ① 市販のワット数の小さい電球とワット数の大きい電球を直列にして点灯すると、ワット数の小さい電球の方が明るくつく。
- ② 消費電力の大きい電熱器類をいくつも同時に使うと、ブレーカーが落ちることがある。
- ③ テレビとパソコンを並べて使うと、テレビの画面が乱れることがある。
- ④ プラグ・コンセントがゆるんで接触が十分でないと、プラグ・コンセントが発熱する。
- ⑤ 電気掃除機を使うと、ラジオに雑音が入ることがある。

- (c) 図2のように電気抵抗  $R_a$ ,  $R_b$  を並列につないだ。  $R_a$  の抵抗値は,  $R_b$  の抵抗値よりも大きい。そのとき,  $R_a$  で消費される電力と  $R_b$  で消費される電力ではどちらが大きいか。最も適当なものを, 下の ①~④ のうちから1つ選べ。

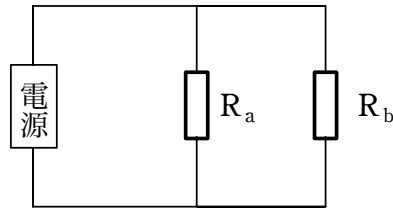


図2

- ①  $R_a$  で消費される電力が大きい。      ②  $R_b$  で消費される電力が大きい。  
③ 両者は等しい。      ④ 抵抗値の大小だけでは決まらない。
- (d) 電気抵抗に電流が流れて発熱する現象を利用した機器・装置として適当なものを, 次の ①~⑥ のうちから2つ選べ。ただし, 解答の順序は問わない。
- ① 携帯電話      ② 電子レンジ      ③ ハンダごて  
④ コンピュータ      ⑤ ヘアードライヤー      ⑥ 電気掃除機

- 5 黒鉛筆で方眼紙のマス目を濃く均一に塗りつぶして電気抵抗を作り、合成抵抗の実験をする。図1のように、12×1マスの太線を2本描き、太線の端を導線に接続し、導線の他端を端子に接続する。端子間の合成抵抗をテスターを使って測定する。ただし、同じ幅の太線の抵抗は長さに比例するものとし、方眼紙は電気を通さないものとする。

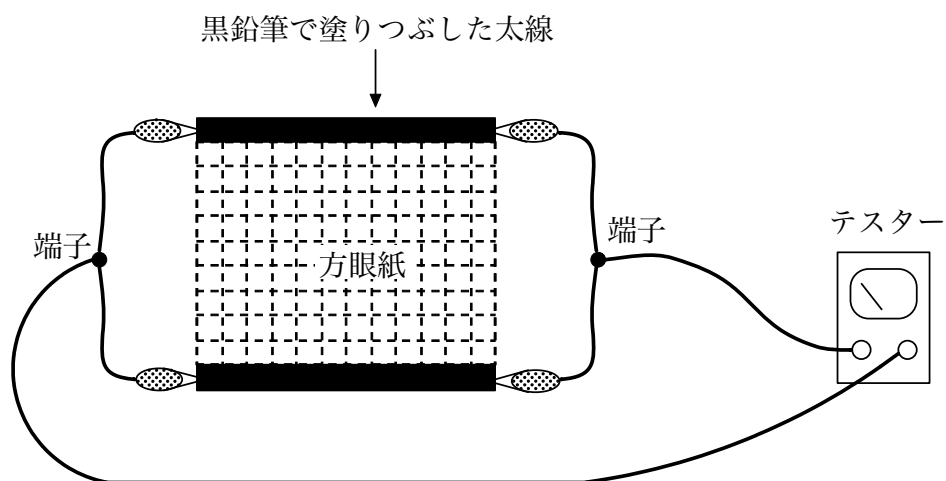


図1

- (1) 図2のように、 $12 \times 1$  マスの太線を描き加え、太線の端を導線で端子に接続する。  
 この操作を繰り返して行い、1回ごとに合成抵抗を測定する。太線の数  $M$  に対する合成抵抗の測定値を示した図として最も適当なものを、次の ①～⑤ のうちから1つ選べ。

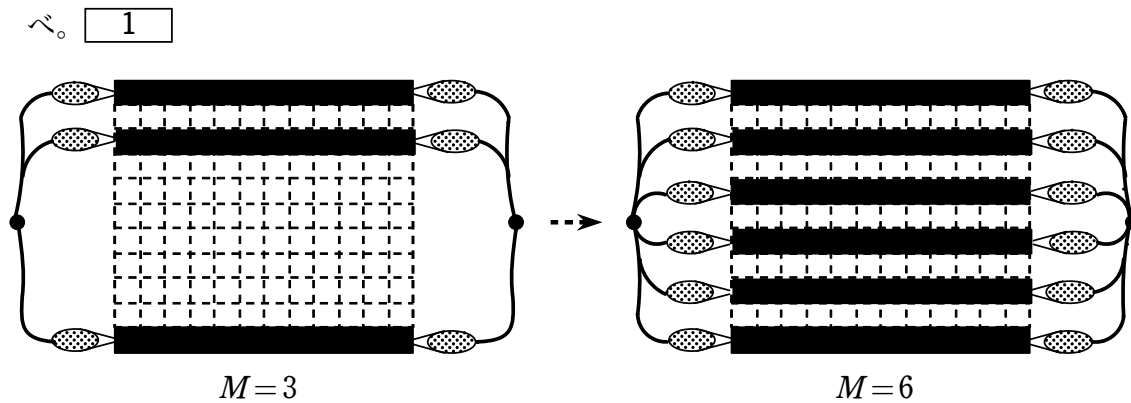
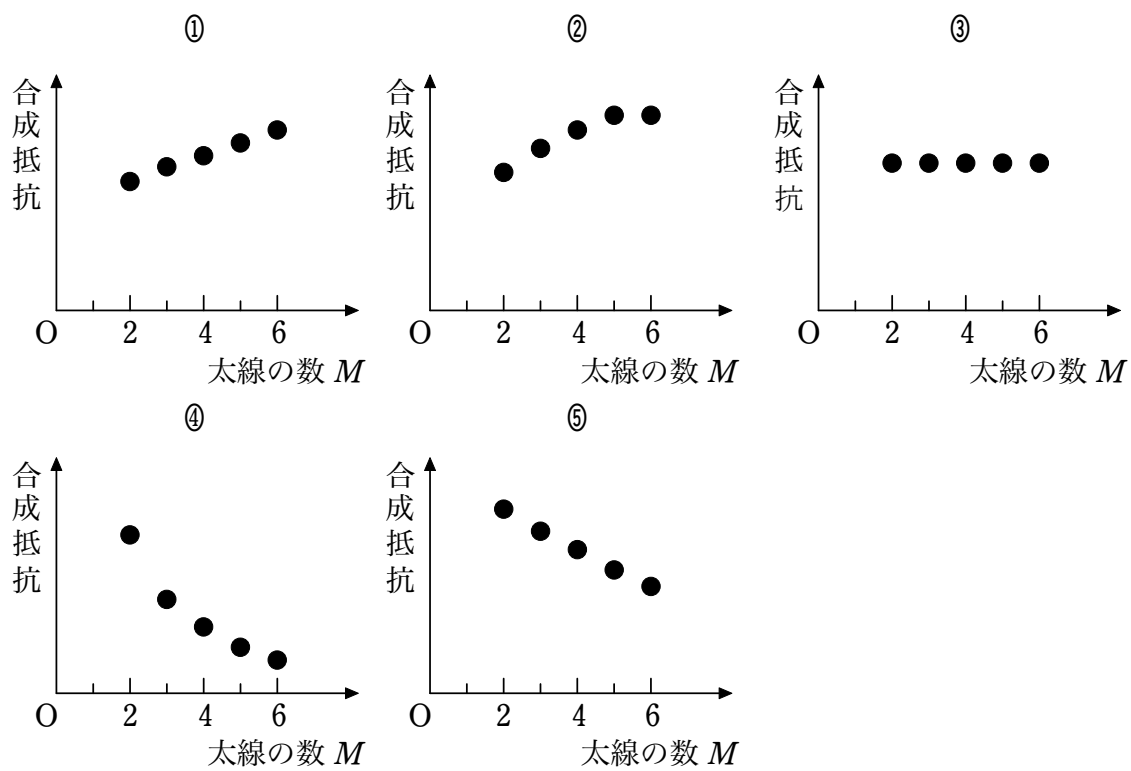


図2



(2) 図3のように、太線を6等分した位置に針金の両端を接続し、針金の数を増やしな  
 がら、そのつど合成抵抗を測定する。最初の針金は太線の左端から2マス離れた位置  
 に置き、2マス間隔で順次針金を追加する。針金の数  $N$  に対する合成抵抗の測定値を  
 示した図として最も適当なものを、次の ①～⑤のうちから1つ選べ。ただし、針金の  
 抵抗と太さは無視できるものとする。 2

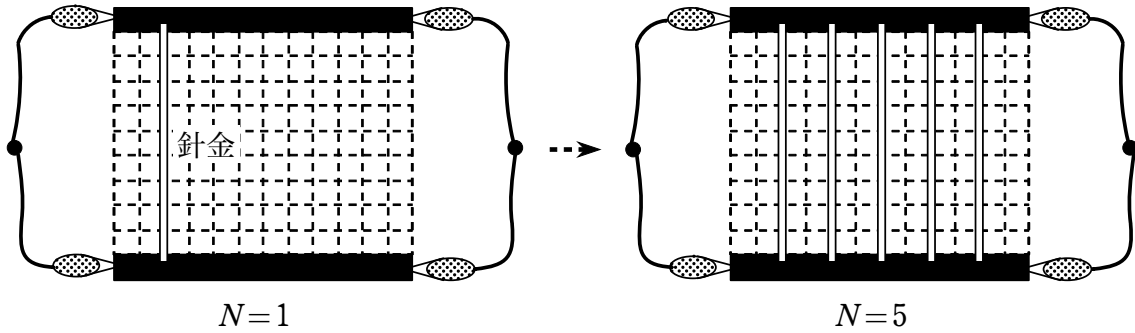
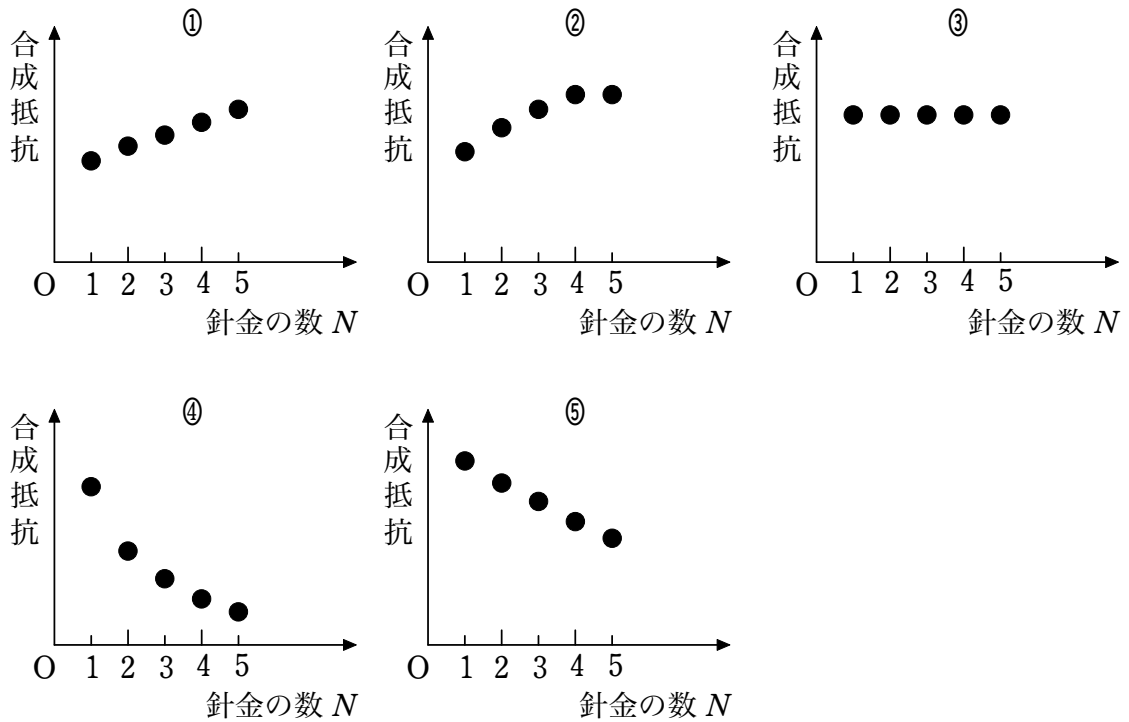


図3



- (3) 図4のように、太線を3等分した2つの位置に抵抗と太さが無視できる針金の両端を接続し、さらに、2本の針金を導線で接続する。12×1マスの太線1本の抵抗を3.0 kΩとすると、合成抵抗の値はいくらか。最も適当な数値を、下の①～⑨のうちから1つ選べ。  kΩ

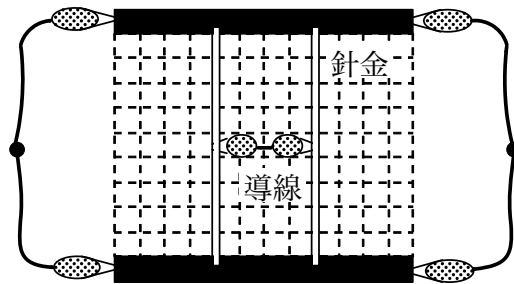


図4

- ① 6.0      ② 4.0      ③ 3.0      ④ 2.0      ⑤ 1.0  
 ⑥ 0.50    ⑦ 0.33    ⑧ 0.25    ⑨ 0.17

6 最大電流  $I$  [A] まで測れる内部抵抗  $r$  [ $\Omega$ ] の電流計がある。電流計の測定範囲を広げるために、抵抗  $R$  [ $\Omega$ ] を電流計と並列に接続した。次の問いに答えよ。

(1) 電流計に流れる電流が  $I_1$  [A] のとき、並列に接続した  $R$  [ $\Omega$ ] の抵抗両端の電位差  $V$  [V] を求めよ。  [V]

- ①  $rI_1$     ②  $RI_1$     ③  $\frac{I_1}{r}$     ④  $\frac{I_1}{R}$

(2) 前問と同じ条件のとき、 $R$  [ $\Omega$ ] の抵抗に流れる電流  $I_2$  [A] を求めよ。  [A]

- ①  $rI_1$     ②  $RI_1$     ③  $\frac{R}{r}I_1$     ④  $\frac{r}{R}I_1$

(3) 測定範囲を 4 倍にするためには、 $I$  [A] の何倍の電流を並列接続した抵抗  $R$  [ $\Omega$ ] の方へ逃す必要があるか。  倍

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4

(4) 測定範囲を 4 倍にするために必要な  $R$  [ $\Omega$ ] を  $r$  [ $\Omega$ ] で表せ。  [ $\Omega$ ]

- ①  $\frac{r}{3}$     ②  $\frac{r}{4}$     ③  $3R$     ④  $4R$



7 電圧  $V$  と電流  $I$  の関係が図 1 のような 2 つの電球 A, B がある。

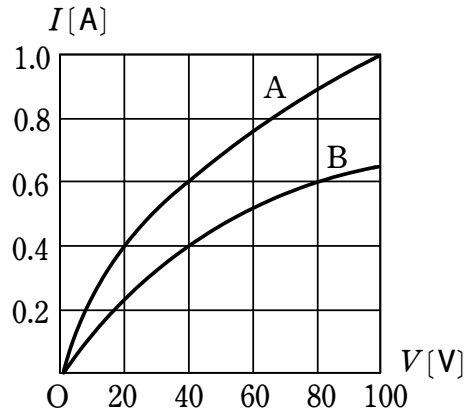


図 1

- (1) 図 2 のように、電球 A と  $100\ \Omega$  の抵抗を電圧  $E$  の電源に接続すると、回路に  $0.6\ \text{A}$  の電流が流れた。電圧  $E$  はいくらか。最も適当な数値を、下の ①～⑥ のうちから 1 つ選べ。  $E = \boxed{1}\ \text{V}$

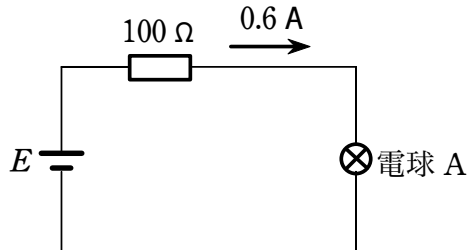


図 2

- ① 40    ② 60    ③ 80    ④ 100    ⑤ 120    ⑥ 140

- (2) 図 3 のように、2 つの電球 A, B を電圧  $60\ \text{V}$  の電源に接続したとき、回路に流れる電流はいくらか。最も適当な数値を、下の ①～⑥ のうちから 1 つ選べ。  $\boxed{2}\ \text{A}$

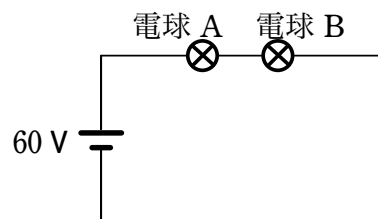


図 3

- ① 0.2    ② 0.4    ③ 0.5    ④ 0.6    ⑤ 0.75    ⑥ 1.25

- 8 電球にかかる電圧と流れる電流の関係を調べるため、図1のような回路(a)を組んだ。可変抵抗器の抵抗値を変えながら、電圧計の値  $V[V]$  と電流計の値  $I[A]$  を読み取り、図2の結果を得た。ただし、電池および電流計の内部抵抗と電圧計に流れる電流は無視できるものとする。

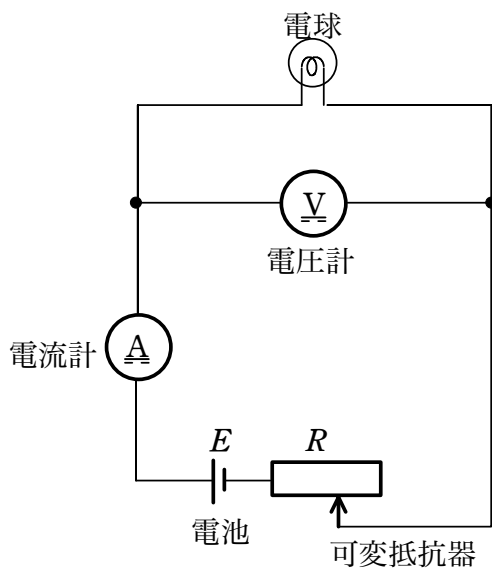


図1 回路(a)

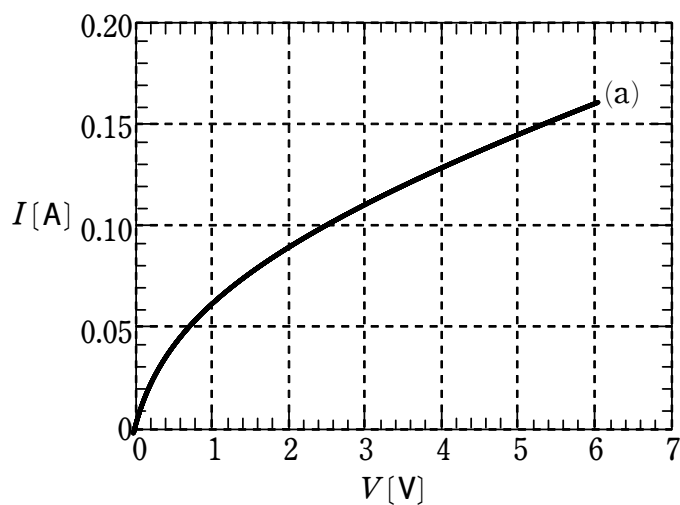


図2

- (1) 回路(a)で、電池の起電力  $E[V]$ 、可変抵抗器の抵抗値が  $R[\Omega]$  のとき、 $V$  と  $I$  の間に成り立つ関係として正しいものを、次の ①～④ のうちから 1 つ選べ。 1

- ①  $V = -E + RI$       ②  $V = -E - RI$   
 ③  $V = E - RI$       ④  $V = E + RI$

(2) 回路(a)で、起電力  $E=6.0\text{ V}$ 、可変抵抗器の抵抗値  $R=30\ \Omega$  のときの電圧の測定値  $V$  はいくらか。最も適当なものを、次の ①～⑥ のうちから1つ選べ。  V

- ① 1.6    ② 2.0    ③ 2.4  
 ④ 2.8    ⑤ 3.2    ⑥ 3.6

(3) 回路(a)と同じ電球2個を直列につないだ回路(b)(図3)、並列につないだ回路(c)(図4)を考える。回路(a)のときと同じように、電圧計と電流計を用いて、回路(b)、回路(c)について電圧と電流の関係を調べた。これらの結果を回路(a)の結果と共に表すと、どのようなグラフが得られるか。最も適当なものを、次ページの図の ①～⑥ のうちから1つ選べ。

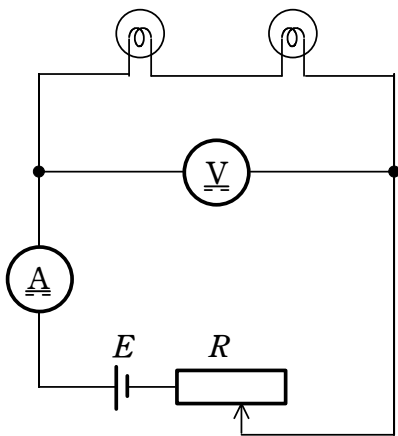


図3 回路(b)

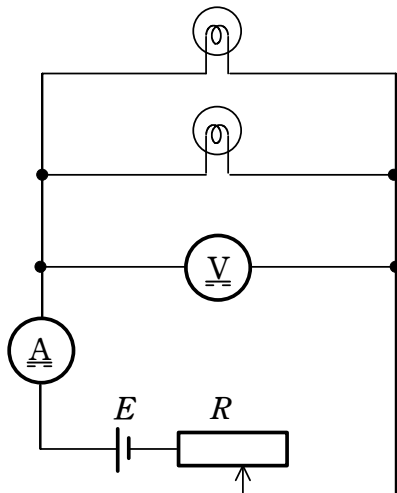
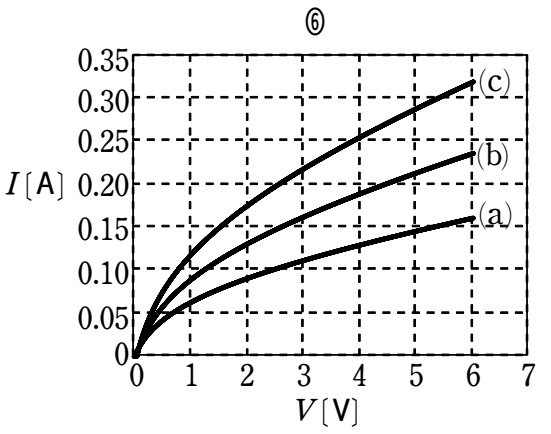
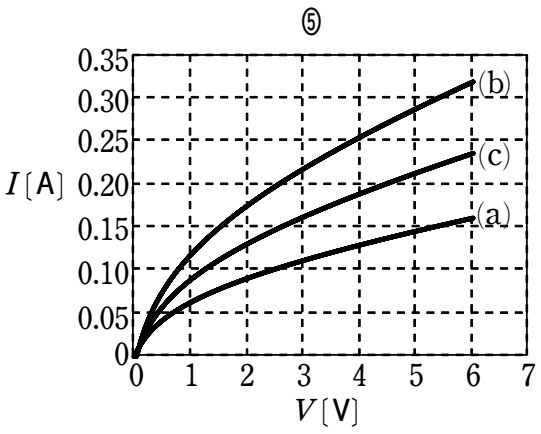
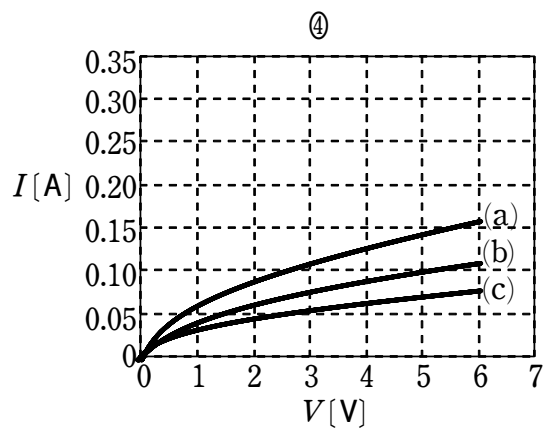
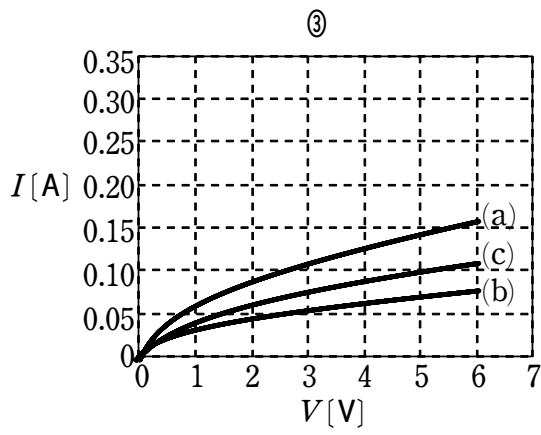
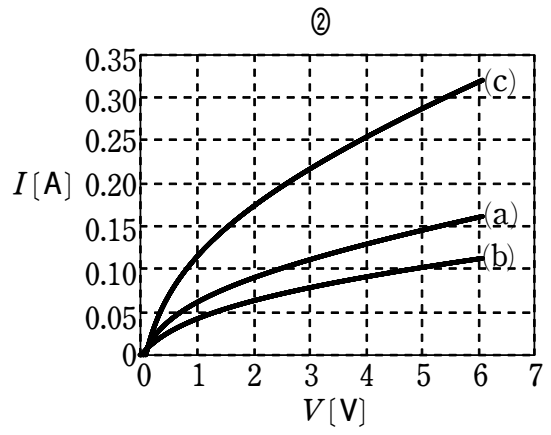
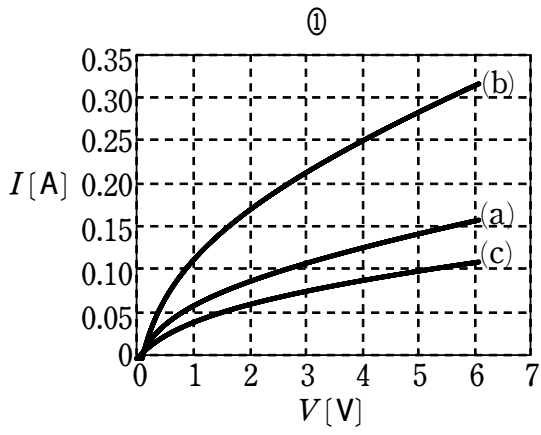
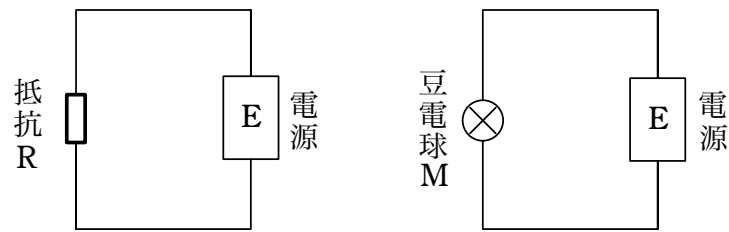


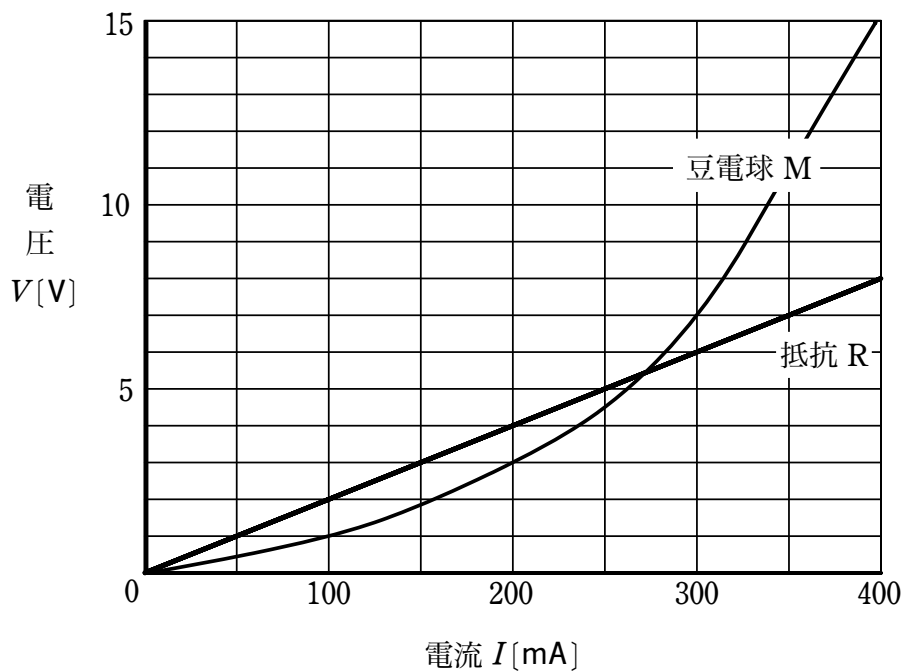
図4 回路(c)



- 9 1図のように、抵抗  $R$  または豆電球  $M$  を電源  $E$  につなぎ、その両端の電圧  $V[V]$  と電流  $I[mA]$  を測定したところ、2図に示す結果が得られた。



1図



2図

(i)  $R$  の抵抗値はいくらか。   $\Omega$

- ① 0.02    ② 0.05    ③ 0.2    ④ 0.5  
 ⑤ 2    ⑥ 5    ⑦ 20    ⑧ 50

(ii) 2図からわかるように、豆電球  $M$  については電流と電圧の間に比例関係が成り立たない。その理由として最も適当なものを、次の ①～③ のうちから1つ選べ。

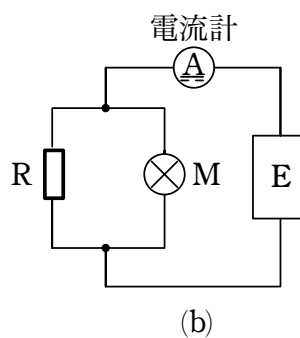
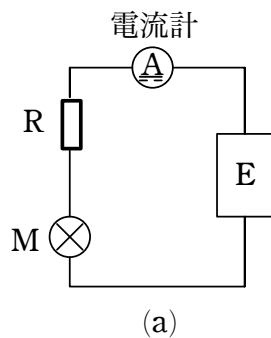
- ① 電流が多くなると豆電球のフィラメントの温度が上昇し、フィラメント中の原子の熱振動が激しくなり、電子の流れを妨げる作用が増すからである。  
 ② 電流が多くなると豆電球のフィラメントの温度が上昇し、フィラメントが長くなるからである。  
 ③ 電流が多くなると豆電球のフィラメントの温度が上昇し、放出する光のエネルギーが増すからである。

(iii) 3図のように、RとMを(a)直列または(b)並列につなぎ、電源Eの電圧を7Vとした。電流計Aを流れる電流はそれぞれいくらか。

(a)  mA, (b)  mA

,  の解答群

- ① 100    ② 150    ③ 200    ④ 250  
 ⑤ 300    ⑥ 500    ⑦ 650    ⑧ 800



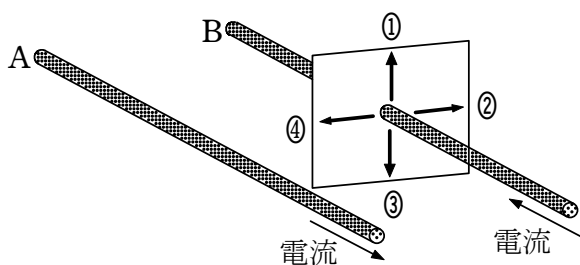
3図

### 第3回 電流と磁場

1 電流が磁界(磁場)から受ける力について考えよう。

(a) 次の文章中の空欄 1・2 に入れる矢印の番号として最も適当なものを、下の図の ①～④ のうちから1つずつ選べ。ただし、図の矢印 ①～④ は、電線に垂直な面内にある。

図のように、平行に置かれた2本の直線状電線 A、B のそれぞれに、逆向きの電流を流す。電線 A に流れる電流は、電線 B の位置に矢印 1 の向きの磁界をつくる。また、電線 B にも電流が流れているので、電線 B は、矢印 2 の向きの力を受ける。



(b) (a) のように、電流の流れている電線が磁界中にあるとき電線に力がはたらく。

この現象に最も関係の深いものを、次の ①～⑤ のうちから1つ選べ。 3

- ① 豆電球に電流を流すと発光する。
- ② 変圧器の一次側コイルに交流電流を流すと、二次側コイルに交流電圧が発生する。
- ③ スピーカーに音声電流を流すと音が出る。
- ④ 電気ポットに電流を流すと発熱する。
- ⑤ 電池につないだ可変抵抗器の電気抵抗を大きくすると、流れる電流は小さくなる。

2 導線を円筒状に巻いたコイル(ソレノイド)が作る磁場(磁界)の作用を考えよう。

(1) 図1のように、ソレノイドの両端のすぐ外に棒磁石 A, B を、ソレノイドの中心軸に沿ってどちらも N 極が右側になるように配置する。ソレノイドに流れる電流の向きは、切り替えスイッチによって変えることができる。次の文章中の空欄 ・

に入れる力の向きの記述 (a), (b) の組合せとして正しいものを、下の ①～④のうちから 1 つ選べ。

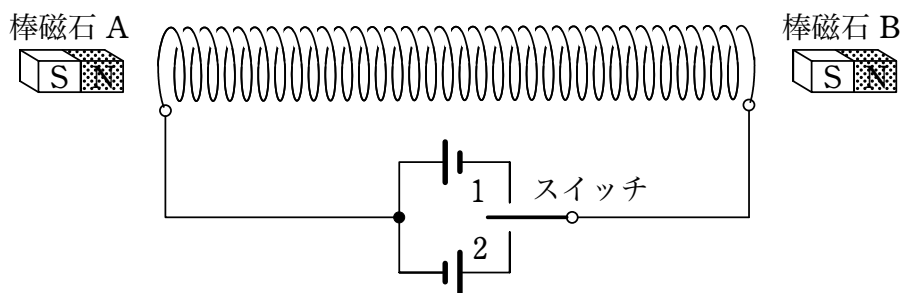


図1

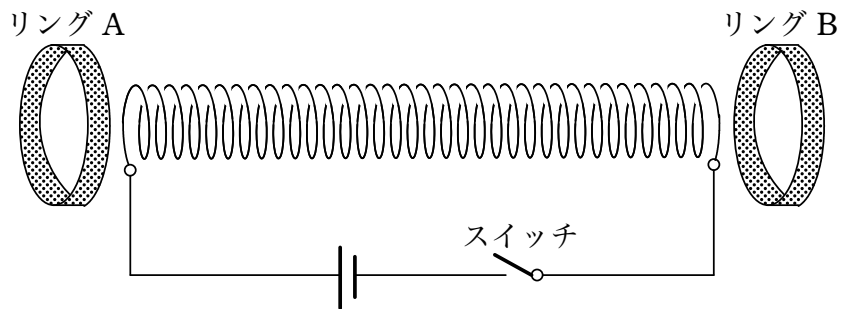
スイッチを1の側に閉じてソレノイドに電流を流すと、棒磁石 A にソレノイドに近づく向きの力がはたらいた。このとき棒磁石 B には  の力がはたらく。スイッチを2の側に切り替えたときには、棒磁石 A に  の力がはたらく。

- (a) ソレノイドに近づく向き
- (b) ソレノイドから離れる向き

	ア	イ
①	(a)	(a)
②	(a)	(b)
③	(b)	(a)
④	(b)	(b)



- (2) 図2のように、ソレノイドの両端のすぐ外に、銅製の閉じたリング A, B を中心軸がソレノイドの中心軸と一致するように配置する。スイッチを閉じてから電流が一定値になるまでに、リング A, B にはそれぞれどのような力がはたらくか。記述(a)～(d)の組合せとして正しいものを、次の①～⑧のうちから1つ選べ。 2



- (a) ソレノイドに近づく向き之力
- (b) ソレノイドから離れる向き之力
- (c) ソレノイドに流れる電流と同じ向きにリングを回転させる力
- (d) ソレノイドに流れる電流と逆向きにリングを回転させる力

	リング A	リング B
①	(a)	(a)
②	(a)	(b)
③	(b)	(a)
④	(b)	(b)
⑤	(c)	(c)
⑥	(c)	(d)
⑦	(d)	(c)
⑧	(d)	(d)

- 3 図1のように、糸に円形磁石を取り付けて振り子を作り、その振り子の支点の真下に円形コイルを水平に置く。磁石の上面はN極、下面はS極であり、磁石の直径はコイルの直径と同程度である。ただし、振り子はコイルの中心軸を含む平面内で振動し、空気による抵抗や支点での摩擦は無視できるものとする。

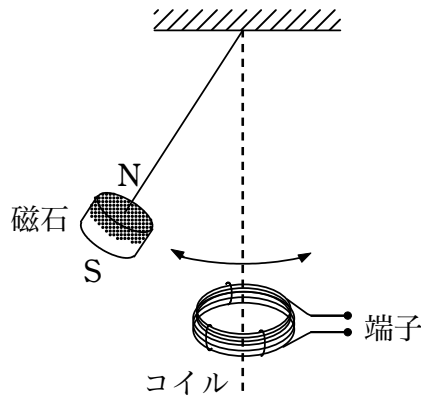
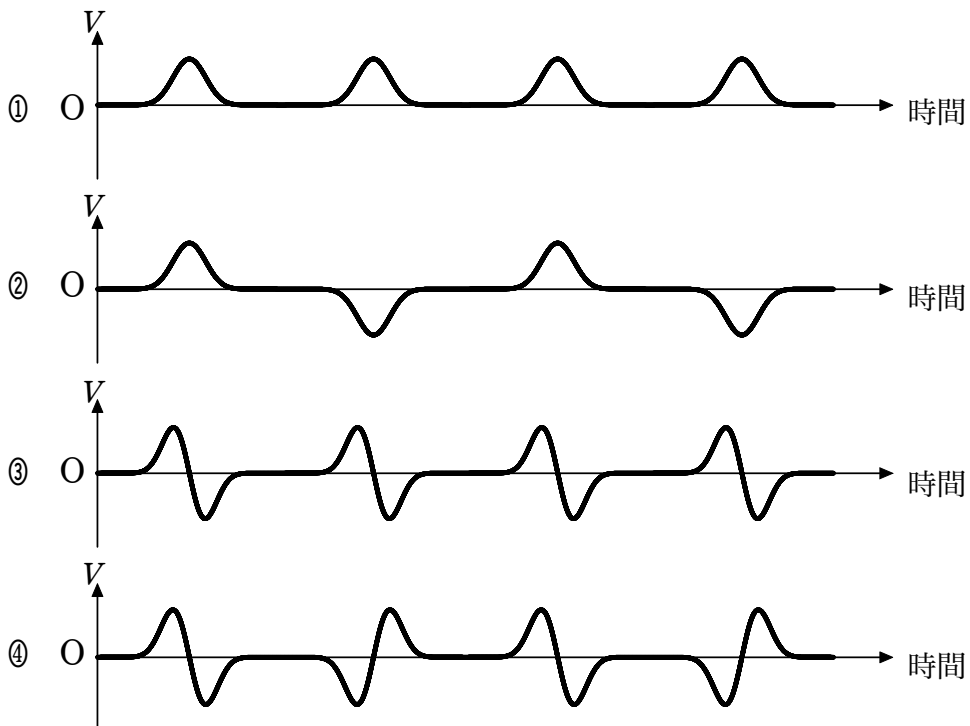


図1

- (1) コイルの端子にオシロスコープを接続する。コイルの直径よりも大きな振幅で振り子が振動しているとき、コイルに発生する電圧の変化をオシロスコープで測定する。振り子の振れが最大となったときに観測を始めたところ、最初に電圧  $V$  が正の方向に増え始める波形が得られた。振り子が2往復する間の波形として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。



- (2) 次の文章中の空欄 ・ に入れる語の組合せとして正しいものを、下の①～④のうちから1つ選べ。

図2のように、コイルの端子にスイッチとニクロム線を直列に接続する。振り子が振動しているときスイッチを閉じると、振り子の振幅が減衰した。そこで、コイルの巻き数とニクロム線の長さをいろいろ変えて減衰のようすを調べた。ニクロム線の長さが同じ場合は、コイルの巻き数が  ほど速(すみ)やかに減衰した。また、コイルの巻き数が同じ場合は、ニクロム線の長さが  ほど速やかに減衰した。

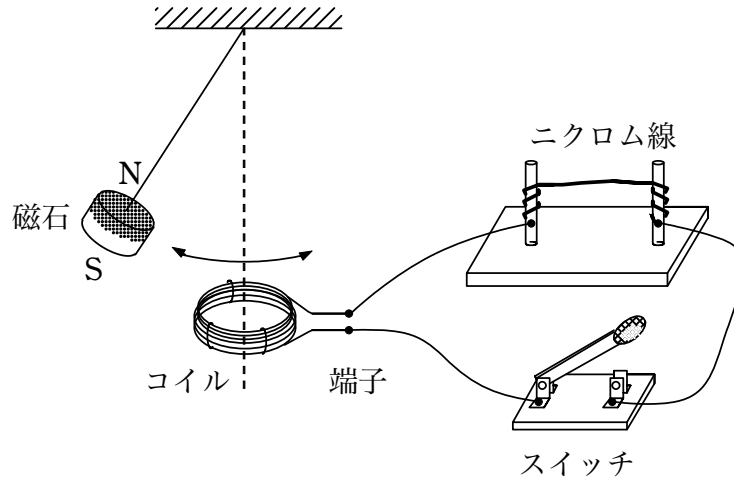
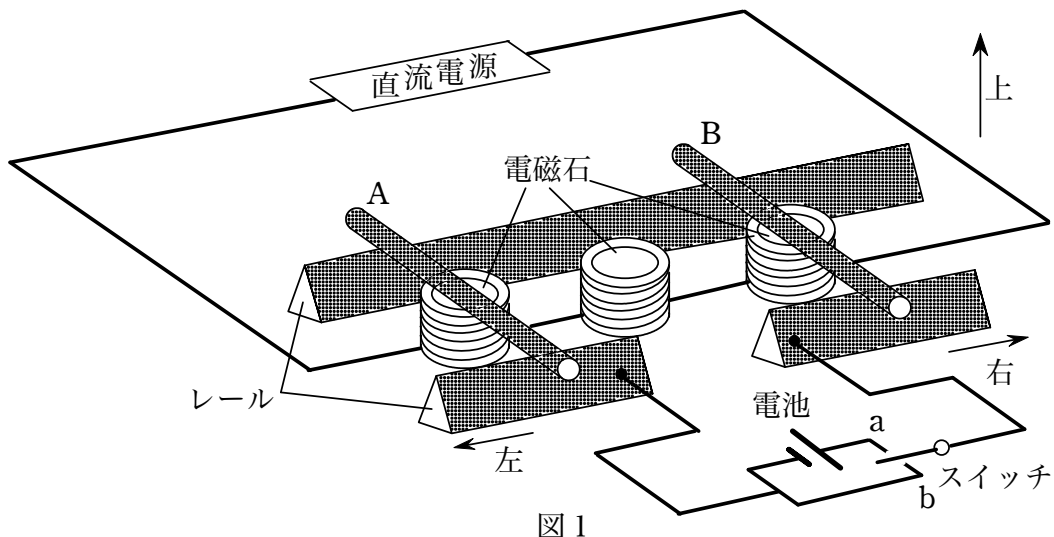


図2

	ア	イ
①	多い	長い
②	多い	短い
③	少ない	長い
④	少ない	短い

- 4 図1のように、銅製のレールを水平な床の上に平行に固定し、3つの電磁石をレールの上に並べて、レールの上に2本の銅製の棒 A、B をレールに直角になるように乗せた。電磁石には N 極が上になるように直流電源が接続され、またレールには電池とスイッチが接続されている。最初、電磁石には一定の電流を流してあり、スイッチは開いた状態である。



- (1) 次の文中の空欄  ・  に入れる語の組合せとして正しいものを、下の ①～④のうちから1つ選べ。

スイッチを a 側に入れて電池に接続したところ、棒 A は  に、棒 B は  に動き始めた。

	ア	イ
①	右	右
②	右	左
③	左	右
④	左	左

- (2) 次の文章中の空欄  ～  に入れる語句の組合せとして正しいものを、下の ①～⑧ のうちから1つ選べ。

最初の図1の状態に戻してからスイッチをb側に入れた。次に、電磁石に流れる電流の大きさを急激に増加させると、レールと2本の棒からなる回路には、上から見て電流が  に流れ、棒Aは  に、棒Bは  に動き始めた。

	ウ	エ	オ
①	時計回り	右	右
②	時計回り	右	左
③	時計回り	左	右
④	時計回り	左	左
⑤	反時計回り	右	右
⑥	反時計回り	右	左
⑦	反時計回り	左	右
⑧	反時計回り	左	左

5 磁石によって生じた磁界(磁場)の中にコイルを置き、磁石を動かしたりコイルを動かしたりするとコイルに電圧が発生し電流が流れる。このような現象を [ 1 ] という。

[ 1 ] は、発電機や [ 2 ] など、さまざまな電気機器・装置に利用されている。

次のような現象も [ 1 ] によって理解できる。図のように、まっすぐな銅の管を鉛直に立てて、管の中に小型の磁石を落とした。管の出口における磁石の速さは、管を取り払って自由落下させた場合と比べて遅かった。このような現象が起こる理由は、磁石の落下の過程で管の軸に垂直な断面に沿って円状の電流が流れ、その結果、磁石の落下を妨げる向きに力がはたらくためである。このとき失われた磁石の [ 3 ] エネルギーは、電気エネルギーに変換され、最終的には [ 4 ] エネルギーに変換される。



(a) 上の文章中の空欄 [ 1 ] ・ [ 2 ] に入れる語句として最も適当なものを、次の ①～⑧のうちから1つずつ選べ。

- ① オームの法則    ② 慣性の法則    ③ 相対性原理    ④ 電磁誘導  
⑤ トースター    ⑥ 変圧器    ⑦ 電熱器    ⑧ アイロン

(b) 上の文章中の空欄 [ 3 ] ・ [ 4 ] に入れる語として最も適当なものを、次の ①～⑥のうちから1つずつ選べ。

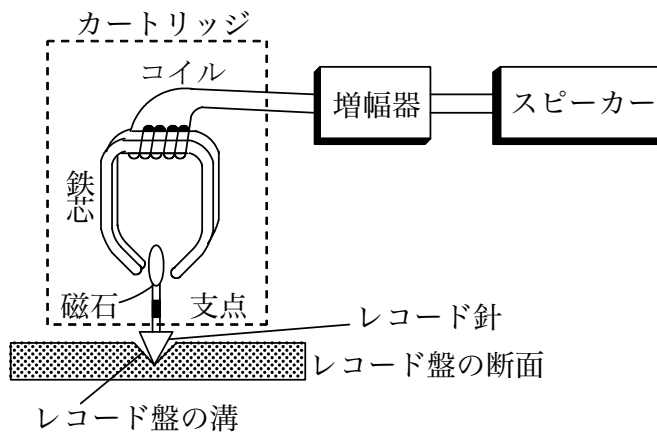
- ① 熱    ② 化学    ③ 弾性    ④ 光    ⑤ 音    ⑥ 力学的

(c) 銅の管を使った場合と同様な現象が起こる管の材質として最も適当なものを、次の ①～④のうちから1つ選べ。 [ 5 ]

- ① 竹    ② ガラス    ③ 塩化ビニール    ④ アルミニウム

- 6 次の文章中の空欄 **1** に入れる語句として最も適当なものを、下の ①～④ のうちから1つ選べ。

レコードプレーヤーでは、レコード盤に溝の形の変化として記録された音声信号を再生するために、カートリッジとよばれる部品が使用されている。典型的なカートリッジでは、図のようにレコード盤の溝をなぞるレコード針の根元に小さな磁石がついている。レコード盤の溝の変化によって磁石が左右に動くと、**1** によって、コイルに電圧が生じるのである。



- |            |            |
|------------|------------|
| ① 電磁誘導     | ② コイルの抵抗   |
| ③ レコード針の共鳴 | ④ 磁石の強さの変化 |

7 電磁誘導を利用した電気製品として適当でないものを、次の①～⑥のうちから1つ  
選べ。

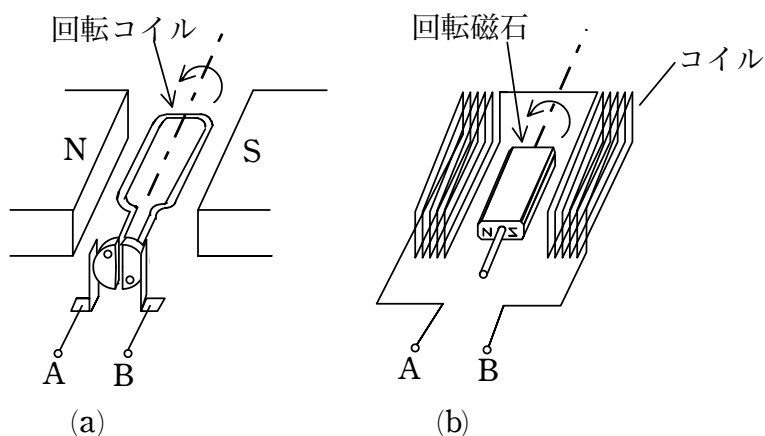
- ① 発電機                      ② エレキギター      ③ ビデオデッキ      ④ 変圧器  
⑤ 電気ストーブ      ⑥ マイクロフォン(ダイナミック型)



8 図(a), (b)の実験装置において, N, Sは磁石の極を, A, Bは電極を表している。  
 (a)では磁界(磁場)中をコイルが回転し, (b)では固定されたコイルの間を磁石が回転する。なお, 回転軸の支えなどは省略してある。

装置(a)の電極 A, B 間に電池をつなぐと, コイルは同一方向に回転を続ける。このとき, この装置は [ 1 ] モーターとしてはたらし, [ 2 ] が [ 3 ] から受ける力を利用して電気的エネルギーを回転の力学的エネルギーに変える。

装置(b)の電極 A, B 間に豆電球をつないで磁石を回転させると, 豆電球が点灯する。このとき, この装置は発電機としてはたらし, コイルを貫く [ 3 ] の変化にもとづく [ 4 ] という現象を利用して回転の力学的エネルギーを電気的エネルギーに変える。



上の文章中の空欄 [ 1 ] ~ [ 4 ] に入れるのに最も適当なものを, 次の ①~⑦のうちから1つずつ選べ。ただし, 同じものを繰り返し選んではいけない。

- ① 磁界      ② 電流      ③ 電圧      ④ 直流
- ⑤ 交流      ⑥ 電磁誘導      ⑦ 電流による発熱