

問1 電熱線に流れる電流と、その両端に加わる電圧を同時に正しく測定するための装置の接続方法として適切なものはどれですか。 (2022年

千葉県公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. 電流計を電熱線に対して並列につなぎ、電圧計を電熱線に対して直列につなぐ | 2. 電流計を電熱線に対して直列につなぎ、電圧計を電熱線に対して並列につなぐ | 3. 電流計と電圧計を、どちらも電熱線に対して並列につなぐ | 4. 電流計と電圧計を、どちらも電熱線に対して直列につなぐ |
|--|--|-------------------------------|-------------------------------|

問2 電源装置、スイッチ、電熱線、電流計をこの順に直列につないだ回路において、電熱線の両端に加わる電圧を測定しようとしています。このときの電圧計の正しい接続方法について述べたものはどれですか。 (2020年 滋賀県公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 電熱線に対して並列に接続し、電圧計の正極端子（＋端子）を電源の負極側に近いほうの導線につなぐ。 | 2. 電熱線に対して並列に接続し、電圧計の正極端子（＋端子）を電源の正極側に近いほうの導線につなぐ。 | 3. 電熱線に対して直列に接続し、電圧計の正極端子（＋端子）を電源の負極側に近いほうの導線につなぐ。 | 4. 電熱線に対して直列に接続し、電圧計の正極端子（＋端子）を電源の正極側に近いほうの導線につなぐ。 |
|--|--|--|--|

問3 電流計を回路に接続して電流の大きさを測定する際、流れる電流の大きさが予想できない場合にとるべき操作と、その理由の組み合わせとして適切なものはどれか。 (2022年 愛媛県公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1. 電流計の内部抵抗による電圧降下を最小限に抑えるため、プラス端子を最後に接続する。 | 2. 目盛りの読み間違いを防ぐため、常に500mAのマイナス端子からつなぐ。 | 3. 針が振り切れて電流計が故障するのを防ぐため、最も値の大きい5Aのマイナス端子からつなぐ。 | 4. 小さな電流でも正確に読み取れるようにするため、最も値の小さい50mAのマイナス端子からつなぐ。 |
|---|--|---|--|

問4 電気抵抗の大きさが異なる豆電球Xと豆電球Yを用意し、これらを直列につないだ回路と並列につないだ回路をそれぞれ作成しました。直列につないだ回路では豆電球Xの方が明るく光り、並列につないだ回路では豆電球Yの方が明るく光りました。この実験結果から導き出される、豆電球の電気抵抗と回路の性質に関する記述として正しいものはどれですか。 (2025年 兵庫県公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 電気抵抗は豆電球Xの方が大きく、並列回路では抵抗が大きい豆電球Yに大きな電圧が加わるため、豆電球Yが明るくなる。 | 2. 電気抵抗は豆電球Yの方が大きく、直列回路では抵抗が大きい豆電球Xに大きな電圧が加わるため、豆電球Xが明るくなる。 | 3. 電気抵抗は豆電球Xの方が大きく、並列回路では抵抗が小さい豆電球Yに大きな電流が流れるため、豆電球Yが明るくなる。 | 4. 電気抵抗は豆電球Yの方が大きく、直列回路では抵抗が小さい豆電球Xに大きな電流が流れるため、豆電球Xが明るくなる。 |
|---|---|---|---|

問5 U字形磁石の間に配置したコイルに電流を流す実験を行いました。磁石のN極を上、S極を下にして電流を流したとき、コイルがある一方向に動いたとします。この状態から磁石の上下を入れ替えてS極を上、N極にし、さらに電流の向きも逆にして流した場合、コイルの動く向きはどうなりますか。 (2022年 宮崎県公立入試 類似)

- | | | | |
|----------|---------------|-----------|----------------|
| 1. 鉛直上向き | 2. 最初の動きと同じ向き | 3. 動かなくなる | 4. 最初の動きと反対の向き |
|----------|---------------|-----------|----------------|

問6 電流を流したコイルの周囲や内部にできる磁界の様子について述べた文として、正しいものはどれですか。 (2025年 新潟県公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. コイルの内部では磁界の向きや強さがほぼそろったような磁界ができ、外部では棒磁石がつくるものに似た曲線状の磁界ができる。 | 2. 電流の向きに関わらず、磁針を置くとすべての地点で磁針のN極は同じ向きを指し示す。 | 3. コイルの内部は磁界が最も弱くなっており、コイルから離れるほど同心円状の磁界が強くなっていく。 | 4. 磁力線はコイルの端から出て再び同じ端に戻るため、コイルの内部には磁界は存在しない。 |
|--|---|---|--|

問7 電源、スイッチ、電流計、および2つの電熱線を並列に接続した回路があります。一方の電熱線の抵抗値が10Ω、もう一方の電熱線の抵抗値が40Ωであるとき、この回路全体の抵抗値（合成抵抗）について説明したものとして適切なものはどれですか。 (2017年 愛媛県公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| 1. 2つの電熱線の抵抗値の和である50Ωになる。 | 2. 2つの電熱線の抵抗値の平均である25Ωになる。 | 3. 抵抗値が小さい方の電熱線よりも小さい10Ω未満になる。 | 4. 抵抗値が大きい方の電熱線と同じ40Ωになる。 |
|---------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|

問8 コイルの内部を通る磁界が変化することによって、コイルに電流を流そうとする電圧が生じ、電流が流れる現象を何といいますか。 (2021年

滋賀県公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------|--------|---------|-------|
| 1. 右ねじの法則 | 2. 静電気 | 3. 電磁誘導 | 4. 放電 |
|-----------|--------|---------|-------|

問9 磁界の中でコイルが受ける力の大きさを調べるため、巻き数が5回、10回、15回、20回と異なる4種類のコイルを用意しました。それぞれのコイルに流す電流の大きさを変えながら、電子てんびんが示す値の変化を記録しました。この実験の結果から導き出される考察として、正しいものはどれですか。 (2024年 富山県公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 電流の大きさが同じであれば、コイルの巻き数を増やしても、受ける力の大きさは変わらない | 2. 電流を0Aから大きくしていくとき、電子てんびんの示す値は電流の2乗に比例して増加する | 3. 巻き数が2倍のコイルに、2倍の大きさの電流を流すと、電子てんびんの示す値は2倍になる | 4. 同じ巻き数のコイルであれば、電流を大きくするほど、電子てんびんの示す値は直線的に増加する |
|---|---|---|---|

問10 水平に置かれたU字型磁石の間に、電流が流れるコイルを吊るしたところ、コイルが磁石の奥側へ動きました。このコイルを磁石の手前側へ動かすための操作として、正しい手順はどれですか。 (2015年 山口県公立入試 類似)

- | | | | |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. 電流の向きと磁界の向きの両方を同時に逆にする。 | 2. コイルに流す電流の大きさを、抵抗器を使って小さくする。 | 3. コイルの巻き数を増やして、磁界から受ける力を強くする。 | 4. U字型磁石の上下を入れ替えて、磁界の向きだけを逆にする。 |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|

問11 電源電圧が3.0Vの回路に、2つの電熱線が直列につながられています。一方の電熱線に加わる電圧を測定したところ1.2Vであったとき、もう一方の電熱線に加わる電圧は何Vですか。 (2024年 福岡県公立入試 類似)

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 3.0V | 2. 1.8V | 3. 1.2V | 4. 4.2V |
|---------|---------|---------|---------|

問12 検流計につないだコイルの近くで磁石を回転させたとき、検流計の針はゼロからプラス側へ振れ、次にマイナス側へ振れてから再びゼロに戻るという周期的な動きを繰り返しました。この実験結果から判断できる、流れている電流の状態について最も適切な説明を選びなさい。 (2021年

滋賀県公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 1. 電流の向きと強さの両方が周期的に変化している | 2. 電流の強さは一定だが、向きだけが周期的に入れかわっている | 3. 電流の向きは一定だが、強さだけが周期的に変化している | 4. 電流の向きと強さが一定に保たれている |
|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 2 電流計を電熱線に対して直列につなぎ、電圧計を電熱線に対して並列につなぐ	電流計は回路を流れる電流を測るため、回路の中に組み込む形で直列につなぐ必要があります。一方、電圧計は2点間の電位の差を測るため、対象となる電熱線の両端に並列につなぐのが正しい方法です。
問2	答え 2 電熱線に対して並列に接続し、電圧計の正極端子（+端子）を電源の正極側に近いほうの導線につなぐ。	電圧計は測定したい対象（ここでは電熱線）をまたぐように並列に接続します。また、電流は電源の正極から負極へと流れるため、電圧計の針を正しく振らせるためには、電圧計の+端子を電源の正極側に、-端子を電源の負極側に向かってつなぐ必要があります。
問3	答え 3 針が振り切れて電流計が故障するのを防ぐため、最も値の大きい5Aのマイナス端子からつなぐ。	電流計に許容範囲を超える大きな電流が流れると、指針が勢いよく振り切れて装置が破損する原因となる。これを防ぐため、まずは最も大きな電流まで測定可能な5A端子（または最大容量の端子）に接続し、指針の振れが小さい場合에만、より小さな単位の端子へ順次つなぎ替えて正確な値を測定するのが正しい手順である。
問4	答え 3 電気抵抗は豆電球Xの方が大きく、並列回路では抵抗が小さい豆電球Yに大きな電流が流れるため、豆電球Yが明るくなる。	直列回路では回路のどこを流れる電流も一定であるため、オームの法則（電圧＝電流×抵抗）により、電気抵抗が大きい豆電球ほど大きな電圧が加わり、消費電力（電圧×電流）が大きくなって明るく光ります。この実験では直列で豆電球Xが明るいことから、豆電球Xの方が電気抵抗が大きいと判断できます。一方、並列回路では各器具に加わる電圧が等しいため、オームの法則（電流＝電圧÷抵抗）により、電気抵抗が小さい豆電球ほど大きな電流が流れ、消費電力が大きくなります。したがって、抵抗の小さい豆電球Yの方が並列回路では明るく光ることになります。
問5	答え 2 最初の動きと同じ向き	磁界の向きを逆にすると力の向きは反対になりますが、同時に電流の向きも逆にしているため、受ける力の向きは変化しません。したがって、最初の動きと同じ向きに動きます。
問6	答え 1 コイルの内部では磁界の向きや強さがほぼそろったような磁界ができ、外部では棒磁石がつくるものに似た曲線状の磁界ができる。	コイルに電流を流すと、一本一本の導線が作る磁界が合わさり、コイルの内部には軸に平行なような磁界が形成されます。また、コイル全体としては一本の棒磁石のような性質を持ち、外部には一方の端（N極）から出て他方の端（S極）へ向かう曲線状の磁界が作られます。
問7	答え 3 抵抗値が小さい方の電熱線よりも小さい10Ω未満になる。	並列回路における回路全体の抵抗（合成抵抗）は、接続されているどの電熱線の抵抗値よりも必ず小さくなります。これは、電流の通り道が複数に分かれることで、回路全体として電流がより流れやすい状態になるためです。
問8	答え 3 電磁誘導	磁石をコイルに近づけたり遠ざけたりすると、コイルの中を通る磁束（磁界）の様子が変化します。この変化を打ち消す方向に電圧が生じて電流が流れる現象を電磁誘導と呼び、このとき流れる電流を誘導電流といいます。
問9	答え 4 同じ巻き数のコイルであれば、電流を大きくするほど、電子てんびんの示す値は直線的に増加する	磁界中のコイルが受ける力は、電流の大きさに比例するため、グラフに表すと原点を通る直線になります。また、この力の大きさはコイルの巻き数にも比例するため、巻き数を2倍にし、さらに電流も2倍にした場合は、受ける力は4倍（2×2）になります。したがって、電流と力の関係は常に直線的な比例関係を示します。
問10	答え 4 U字型磁石の上下を入れ替えて、磁界の向きだけを逆にする。	実験において観察される現象の向き（力の向き）を逆転させるためには、原因となっている「電流の向き」または「磁界の向き」のどちらか一方を変化させる必要があります。磁石のN極とS極を入れ替えることで磁界の向きを逆にすれば、フレミングの左手の法則に従ってコイルが受ける力の向きも逆になります。両方の条件を同時に変えてしまうと、向きが元に戻ってしまうため注意が必要です。
問11	答え 2 1.8V	直列回路において、電源の電圧は各電熱線に加わる電圧の和に等しくなります。全体の電圧が3.0Vで、一方に1.2Vの電圧がかかっている場合、もう一方の電圧は「3.0V - 1.2V」という計算から求めることができます。したがって、残りの電圧は1.8Vとなります。
問12	答え 1 電流の向きと強さの両方が周期的に変化している	検流計の針がプラス側とマイナス側の両方に振れることは、電流の向きが交互に入れかわっていることを示している。また、針がゼロから特定の数値まで動いて戻るといった挙動は、電流の強さも一定ではなく、時間とともに変化していることを示している。磁石を回転させて連続的に発生させるこの電流は交流の性質を持つ。