

問1 U字形磁石とコイルを用いた電磁誘導の実験において、発生する誘導電流をより大きくするための方法として、原理に基づいた正しい説明はどれですか。（2019年 高知公立入試 類似）

1. より磁力の強い磁石を使い、コイルを速く回転させる
2. 磁力の弱い磁石に交換し、コイルをゆっくりと回転させる
3. コイルの巻き数を減らし、磁石から遠ざけた状態で回転させる
4. コイルの回転を止め、磁石との位置関係を固定したままにする

問2 手回し発電機を用いて検流計（電流計）に電流を流す実験において、発生する電流をより大きくするための方法として、適切な操作はどれですか。（2019年 山口公立入試 類似）

1. ハンドルの回転速度を速くする
2. ハンドルの回転をゆっくりにする
3. ハンドルの回転を途中で止める
4. ハンドルの回転する向きを交互に入れ替える

問3 消費電力が一定である抵抗器に電流を流し続けたとき、発生する電力量と、電流を流した時間の関係について正しく述べたものはどれですか。（2026年 沖縄公立入試 類似）

1. 電力量は時間に正比例する
2. 電力量は時間に反比例する
3. 電力量は時間の2乗に比例する
4. 電力量は時間の経過に関わらず一定である

問4 電気回路において、電流の強さは電圧に比例し、電気抵抗に反比例するという関係を何といいますか。（2015年 鳥取公立入試 類似）

1. フックの法則
2. オームの法則
3. ジュールの法則
4. 質量保存の法則

問5 気体の中を電流が流れる放電現象において、マイナスの電極からプラスの電極に向かって空間を飛び出す、負の電気を帯びた非常に小さな粒子を何というか、その名称として正しいものを選択肢から選びなさい。（2020年 島根公立入試 類似）

1. 原子
2. 陽子
3. 中性子
4. 電子

問6 コイルの近くで磁石を動かすと、コイル内の磁束の変化を妨げる向きに電圧が生じ、回路が閉じている場合には電流が流れます。この現象を何といいますか。（2019年 福島公立入試 類似）

1. 電磁誘導
2. 静電気
3. 磁化
4. 電流の熱作用

問7 電磁調理器において、内部のコイルに流す電流を「直流」ではなく「交流」にする理由として正しい説明はどれですか。（2018年 秋田公立入試 類似）

1. 直流では磁界が変化せず、鍋の底に誘導電流を発生させることができないから
2. 交流の方が直流よりも、常に一定の強さの磁界を保ちやすいから
3. 直流を流すとコイルの温度が上がりすぎてしまい、装置が故障するから
4. 交流は電流の向きが変わらないため、磁界の向きを固定できるから

問8 検流計に接続されたコイルを、固定された棒磁石の直上で上下に振動させる実験を行います。コイルを磁石に近づける向きに動かしたとき、検流計の針が右側に振れたとすると、次にコイルを磁石から遠ざける向きに動かしたときの検流計の針の動きについて正しく述べたものを選択してください。（2014年 長野公立入試 類似）

1. 検流計の針は左側に振れる
2. 検流計の針はさらに大きく右側に振れる
3. 検流計の針は中央（0）を指し続けたまま動かない
4. 検流計の針は右側に振れたあと、中央（0）で静止する

問9 抵抗 a と抵抗 b の2つの抵抗器を用いて、それらを直列につないだ「回路 X」と、並列につないだ「回路 Y」を作成しました。回路全体の抵抗の大きさを比較したとき、正しい説明はどれですか。（2022年 佐賀公立入試 類似）

1. 回路 Y の全体抵抗は、抵抗 a よりも抵抗 b よりも小さくなる
2. 回路 Y の全体抵抗は、抵抗 a と抵抗 b を足した値になる
3. 回路 Y の全体抵抗は、抵抗 a と抵抗 b の平均の値になる
4. 回路 Y の全体抵抗は、抵抗 a よりも抵抗 b よりも大きくなる

問10 電源装置、電熱線、プラスチック板に巻かれたコイル、電流計をすべて直列に接続した回路において、電熱線などの抵抗器を挿入する主な目的として、最も適切な説明はどれですか。（2014年 東京公立入試 類似）

1. 回路全体の電流を大きくし、コイルがつくる磁界を強くするため
2. 回路全体の電流の大きさを制限し、不要な発熱を抑制するため
3. 電源装置から供給される電圧を一定に保ち、方位磁針の振れを安定させるため
4. 回路全体の電気抵抗を小さくし、電流計の針が振り切れるのを防ぐため

答え合わせ・解説

問1	答え 1 より磁力の強い磁石を使い、コイルを速く回転させる	誘導電流の大きさは、コイル内部の磁界の変化が急激であるほど大きくなります。磁力の強い磁石を使用することで磁界そのものを強くし、さらに速く回転させることで単位時間あたりの磁界の変化量を大きくすることができるため、より大きな電流が得られます。
問2	答え 1 ハンドルの回転速度を速くする	電磁誘導によって発生する電流の大きさは、単位時間あたりの磁界の変化が大きいくほど強くなります。手回し発電機においては、ハンドルを速く回すことで内部の磁界が急激に変化するため、より大きな電流を得ることができます。回転を止めたり、ゆっくりにしたりすると、磁界の変化がなくなるか小さくなるため、電流は発生しないか弱くなります。
問3	答え 1 電力量は時間に正比例する	電力量は「電力 × 時間」という式で算出されます。消費電力が一定であれば、電流を流す時間が2倍、3倍になると、発生する電力量も2倍、3倍となるため、両者の関係は正比例となります。
問4	答え 2 オームの法則	電圧、電流、電気抵抗の三者の関係を示した法則は「オームの法則」と呼ばれます。この法則を用いることで、電圧・電流・電気抵抗のうち2つの値がわかれば、残りの1つの値を計算によって導き出すことができます。中学理科の物理分野における最も基本的な法則の一つです。
問5	答え 4 電子	真空放電管などで観察される放電現象において、空間を移動している負の電荷を持つ粒子は電子である。原子を構成する粒子のうち、陽子は正の電気をもち、中性子は電気を帯びていない。電子が移動することで電流が生じる。
問6	答え 1 電磁誘導	磁石を動かすことでコイルを貫く磁界が変化し、その変化を打ち消そうとする向きに電圧が生じる現象を電磁誘導と呼びます。このとき流れる電流は誘導電流と呼ばれます。
問7	答え 1 直流では磁界が変化せず、鍋の底に誘導電流を発生させることができないから	電磁誘導を成立させるためには、コイル付近の磁界が変化し続ける必要があります。直流は電流の向きや強さが一定であるため、一度磁界が発生するとそのまま変化せず、誘導電流を生じさせることができません。交流は電流の向きが周期的に変化し続けるため、磁界を常に変化させることが可能です。
問8	答え 1 検流計の針は左側に振れる	磁界の中でコイルが運動する際、運動の向きが逆転すると磁界の変化の仕方も逆になるため、発生する誘導電流の向きも逆転します。検流計は電流が流れる向きによって針の振れる方向が変わるため、近づけるとときと遠ざけるとときでは針が振れる向きは反対になります。
問9	答え 1 回路Yの全体抵抗は、抵抗aよりも抵抗bよりも小さくなる	並列回路（回路Y）では、電流の通り道が増えるため、回路全体としては電流が流れやすくなります。そのため、回路全体の抵抗は、もとのどの抵抗器1つの抵抗よりも必ず小さくなります。一方で、直列回路（回路X）では、全体の抵抗は各抵抗の和になり、もとのどの抵抗器よりも大きくなります。
問10	答え 2 回路全体の電流の大きさを制限し、不要な発熱を抑制するため	回路に電熱線などの抵抗器を直列に接続すると、回路全体の電気抵抗が大きくなります。オームの法則により、電圧が一定であれば抵抗が大きいくほど流れる電流は小さくなるため、過剰な電流が流れるのを防ぐことができます。これにより、導線や器具での不要な発熱を抑制し、安全に実験を行うことが可能になります。