

問1 回路を流れる電気量と電子の数に関する記述として最も適切なものはどれか。（2024年 全国公立入試 類似）

1. 電気量は電流と時間の積で求められ、その値は電子の個数に素電荷を乗じたものと等しい。
2. 電気量は電流と時間の商で求められ、その値は電子の個数を素電荷で除したものと等しい。
3. 電流が一定であれば、流れる電気量は時間に関係なく常に一定である。
4. 電子の個数が増加しても、回路を流れる電気量は変化しない。

問2 手回し発電機を用いて一定の回転数でハンドルを回す際、接続する負荷の抵抗値とハンドルを回すために必要な力の関係として最も適切なものはどれか。（2009年 全国公立入試 類似）

1. 負荷の抵抗値が小さいほど、回路に流れる電流が小さくなり、ハンドルを回すために必要な力は小さくなる。
2. 負荷の抵抗値が小さいほど、回路に流れる電流が大きくなり、ハンドルを回すために必要な力は大きくなる。
3. 負荷の抵抗値の大小にかかわらず、ハンドルを回すために必要な力は常に一定である。
4. 負荷の抵抗値がゼロである短絡状態のとき、回路に電流が流れないため、ハンドルを回すために必要な力は最も小さくなる。

問3 一様な磁場中を鉛直下向きに落下する正方形の導体コイルにおいて、重力と磁気的な抗力が釣り合い、コイルが終端速度に達した状態の説明として最も適切なものはどれか。（2018年 全国公立入試 類似）

1. コイルに流れる誘導電流はゼロとなり、重力のみが働く自由落下運動に移行するため、速度が一定になる。
2. コイルに流れる誘導電流は時間とともに増加し、重力よりも磁気的な抗力が大きくなることで速度が一定に保たれる。
3. コイルの速度が一定になるのは、磁気的な抗力が重力よりも小さくなり、慣性の法則によって等速直線運動をするからである。
4. コイルに流れる誘導電流は一定であり、重力と磁気的な抗力が釣り合っているため、コイルの加速度はゼロである。

問4 紙面に垂直で表から裏に向かう一様な磁場中を、同じ速さで運動する正の荷電粒子Aと負の荷電粒子Bがある。AはBよりも質量が大きいとき、両者の円運動の半径の大小関係として正しいものはどれか。（2023年 全国公立入試 類似）

1. AとBの回転半径は等しい。
2. Aの回転半径の方がBの回転半径よりも小さい。
3. Aの回転半径の方がBの回転半径よりも大きい。
4. AとBの回転半径の大小関係は磁場の強さによって変化する。

問5 紙面に垂直に表から裏へ向かう直線電流が流れているとき、この電流が作る磁場の向きと、その付近に置いた方位磁針のN極が指す向きに関する記述として最も適切なものはどれか。（2017年 全国公立入試 類似）

1. 磁場の向きは電流から放射状に内向きであり、方位磁針のN極は電流へ向かう向きを指す。
2. 磁場の向きは電流を中心とした反時計回りの円形であり、方位磁針のN極は反時計回りの向きを指す。
3. 磁場の向きは電流から放射状に外向きであり、方位磁針のN極は電流から遠ざかる向きを指す。
4. 磁場の向きは電流を中心とした時計回りの円形であり、方位磁針のN極は時計回りの向きを指す。

問6 磁束密度0.5 Tの磁場中に、磁場と垂直に置かれた長さ0.2 mの導体棒がある。この導体棒に2.0 Aの電流を流したとき、導体棒が受ける力の大きさは何Nか。（2019年 全国公立入試 類似）

1. 0.2 N
2. 0.4 N
3. 0.5 N
4. 2.0 N

問7 一様な磁場中を、磁場に垂直な方向に速度vで入射した質量m、電荷qの荷電粒子が、円弧を描いて運動している。この粒子の円運動の周期Tを表す式として正しいものはどれか。（2016年 全国公立入試 類似）

1. $T = m \cdot v / (q \cdot B)$
2. $T = 2 \cdot \pi \cdot m / (q \cdot B)$
3. $T = 2 \cdot \pi \cdot m \cdot v / q$
4. $T = q \cdot B / (2 \cdot \pi \cdot m)$

問8 前述の金属円板A、B、Cを用いた実験において、負に帯電した棒を近づけたまま、BとCを分離した。このとき、BとCが帯電する符号の組み合わせとして正しいものはどれか。（2013年 全国公立入試 類似）

1. Bは負に帯電し、Cも負に帯電する。
2. Bは正に帯電し、Cは負に帯電する。
3. Bは負に帯電し、Cは正に帯電する。
4. Bは正に帯電し、Cも正に帯電する。

問9 電流が磁界から受ける力を利用した装置として、最も適切なものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

1. 電気ポット
2. スピーカー
3. 変圧器
4. 豆電球