

高校物理プリント（過去問類似）

電磁気 No.7

名前

得点

/9

問1 電圧と電流の関係を示すグラフにおいて、電圧1.0 Vのときに電流が0.25 A流れる導体がある。この導体の電気抵抗は何オームか。 (2022年 全国公立入試 類似)

1. 0.25 オーム 2. 0.5 オーム 3. 4.0 オーム 4. 16.0 オーム

問2 長さ 1.0 m あたりの抵抗が 10 オームである一様なニクロム線（全長 1.0 m）と、20 オームの固定抵抗器を直列に接続し、全体に 12 V の直流電圧をかけた。ニクロム線の端から長さ L (m) の区間を抵抗の無視できる導線で短絡させたとき、回路を流れる電流 I (A) と L (m) の関係を表す式として正しいものはどれか。ただし、 $0 \leq L \leq 1.0$ とする。 (2012年 全国公立入試 類似)

1. $I = 12 / (20 - 10L)$ 2. $I = 12 / (20 + 10L)$ 3. $I = 12 / (30 - L)$ 4. $I = 12 / (30 - 10L)$

問3 紙面に垂直で表から裏に向かう一様な磁場中を、速さ v で運動する質量 m 、電荷 q の荷電粒子が受けるローレンツ力によって円運動をする際、その回転半径 r を表す式として正しいものはどれか。 (2023年 全国公立入試 類似)

1. $r = qB / (mv)$ 2. $r = mv / (qB)$ 3. $r = mv^2 / (qB)$ 4. $r = qBv / m$

問4 中心を固定した長さ L の絶縁体の棒の両端に、電気量 $+q$ および $-q$ が配置されている。棒の回転軸から距離 d の y 軸上に正の電荷 Q を置いたとき、棒の両端にはたらく静電気力の合力の向きと回転について、物理的に正しい説明はどれか。 (2021年 全国公立入試 類似)

1. 小球の電荷 Q が大きくなると、棒にはたらく静電気力の合力は大きくなり、回転の角加速度が増大する。
2. 小球の電荷 Q が負の電荷に変化しても、棒にはたらく静電気力の合力の向きは変わらない。
3. 小球を y 軸上で回転軸から遠ざけると、棒にはたらく静電気力は距離の2乗に比例して増大する。
4. 棒の回転は、小球の電荷 Q が作る電場が棒の両端で等しくなる位置で安定する。

問5 真空中で電子線が直進している空間において、上側にプラス、下側にマイナスに帯電した電極を配置し、電場を形成した。このとき、負の電荷を持つ電子が受ける力と、電子線の軌跡の偏向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. 電子は上向きの力を受け、電子線は上に曲がる 2. 電子は右向きの力を受け、電子線は右に曲がる
3. 電子は下向きの力を受け、電子線は下に曲がる 4. 電子は力を受けず、電子線は変化しない

問6 電磁誘導において、レンツの法則が成立する物理的な背景として最も適切なものはどれか。 (2022年 全国公立入試 類似)

1. 磁束の変化を強める向きに電流が流れると、外部からの仕事が必要になり永久機関が実現するため。
2. 誘導電流の大きさが磁束の変化量にのみ依存し、磁石の移動方向には依存しないため。
3. コイルを構成する原子の電子が、磁場に対して常に反磁性を示す性質を持つため。
4. エネルギー保存の法則が成り立ち、磁束の変化を妨げる向きに誘導電流が流れる必要があるため。

問7 コンピュータを構成する五つの機能のうち、キーボードやマウスのように外部からデータや命令を取り込む役割を担う装置はどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)

1. 記憶装置 2. 入力装置 3. 演算装置 4. 出力装置

問8 導体棒が磁場中を運動する際に誘導起電力が発生する物理的な理由として、最も適切なものはどれか。 (2025年 全国公立入試 類似)

1. 導体棒内の自由電子が磁場からローレンツ力を受けて移動するため
2. 導体棒の運動により磁束密度が時間的に変化するため
3. 導体棒とレールの摩擦によって静電気が発生するため
4. 導体棒が磁場を横切ることによって磁場そのものが消滅するため

問9 起電力 12 V の電池、抵抗値 4.0 Ω の抵抗、およびコンデンサーが直列に接続された回路がある。スイッチを閉じた直後に回路を流れる電流の大きさとして正しいものはどれか。 (2021年 全国公立入試 類似)

1. 0 A 2. 4.0 A 3. 3.0 A 4. 12 A