

高校物理プリント（過去問類似）

電磁気 No.2

名前

得点

/10

問1 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. 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。
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. 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。

問2 水平なレール上に置かれた導体棒に電流を流し、磁場中で力を受けて運動させる状況において、この現象の物理的背景として最も適切な説明はどれか。 (2008年 全国公立入試 類似)

1. 電流が流れることで導体棒の周囲に磁場が形成され、外部磁場との反発力によって加速する。
2. 磁場が変化することで誘導起電力が発生し、そのエネルギーが運動エネルギーに変換される。
3. 導体内の自由電子が磁場から受けるローレンツ力の総和が、導体棒全体に働く力となる。
4. 導体棒内の陽イオンが磁場から直接力を受け、その反作用として導体棒全体が移動する。

問3 導線の抵抗値 R 、長さ L 、断面積 S 、および抵抗率 ρ の関係を表す式として、正しいものはどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)

1. $R = \rho \times S / L$
2. $R = \rho \times L / S$
3. $R = L \times S / \rho$
4. $R = \rho \times L \times S$

問4 コンデンサーを含む直流回路において、スイッチを閉じた直後と十分な時間が経過した定常状態との違いを説明する記述として、物理学的な原理に基づいたものはどれか。 (2021年 全国公立入試 類似)

1. スwitchを閉じた直後から定常状態まで、回路内の抵抗で消費される電力は常に一定である。
2. スwitchを閉じた直後は電流が流れないが、定常状態に達するとコンデンサーを介して定常的な電流が流れる。
3. 定常状態ではコンデンサーの電気容量が無限大になったとみなせるため、抵抗には電流が流れなくなる。
4. スwitchを閉じた直後はコンデンサーが導線のように振る舞うが、定常状態では回路が開放された状態と同等になる。

問5 磁場中で等速円運動をする荷電粒子の半径に関する記述として、物理学的な原理に基づいた適切なものはどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)

1. 磁場の強さが強いほど、円運動の半径は大きくなる。
2. 粒子の速度が速いほど、円運動の半径は小さくなる。
3. 粒子の質量が大きいほど、円運動の半径は大きくなる。
4. 粒子の電荷が大きいほど、円運動の半径は大きくなる。

問6 一様な太さの導体において、針金を接続する位置を順次変更し、回路内に直列に接続される針金の数を1本から5本へと増加させた。このとき、回路全体の合成抵抗の値が針金の数に対してどのように変化するかを示す記述として最も適切なものはどれか。 (2008年 全国公立入試 類似)

1. 針金の数が増えるにつれて、合成抵抗の値は比例するように増加する。
2. 針金の数が増えるにつれて、合成抵抗の値は反比例して減少する。
3. 針金の数が増えるにつれて、合成抵抗の値は一定に保たれる。
4. 針金の数が増えるにつれて、合成抵抗の値は一度増加したのち減少する。

問7 送電線において、電流を I 、送電線の抵抗を r としたとき、送電線で発生する電力損失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. $I \times r$
2. $I^2 \times r$
3. $I \times r^2$
4. $V \times I$

問8 送電電力を一定に保ったまま、送電線での電力損失を100万分の1（10のマイナス6乗倍）に低減したい。このとき、送電電圧を何倍に昇圧する必要があるか。 (2023年 全国公立入試 類似)

1. 10倍
2. 100倍
3. 10000倍
4. 1000倍

問9 断熱容器内に設置された電気抵抗 10Ω のヒーターに 20 V の電圧をかけ、 30 秒 間電流を流した。このとき発生するジュール熱は何 J か。 (2006年 全国公立入試 類似)

1. 1200 J
2. 800 J
3. 400 J
4. 2400 J

問10 直流電源、ランプ、および二つのホルダーを備えた回路において、ランプを最も明るく点灯させるために、各ホルダーに装着すべき素子の組み合わせとして最も適切なものはどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)

1. 両方のホルダーにコンデンサーを装着する
2. 一方のホルダーにコイル、もう一方にコンデンサーを装着する
3. 一方のホルダーにコイル、もう一方に導線を装着する
4. 両方のホルダーに抵抗器を装着する