

問1 ファラデーの電磁誘導の法則に関する記述として、物理学的に正しいものはどれか。（2007年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|--|--|--|
| 1. コイルを貫く磁束が一定であれば、コイルの抵抗値に関わらず常に一定の誘導起電力が発生する。 | 2. コイルを貫く磁束が時間的に変化していても、磁石の移動速度が一定であれば誘導起電力は発生しない。 | 3. 誘導起電力の大きさは、コイルの巻き数には依存せず、磁石の磁力の強さのみによって決定される。 | 4. コイルを貫く磁束の時間的な変化率が大きいほど、発生する誘導起電力の大きさは大きくなる。 |
|---|--|--|--|

問2 点電荷が作る電場に関する記述として、物理学の法則に基づいた最も適切なものはどれか。（2019年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 電場は重ね合わせの原理に従い、複数の点電荷による電場はベクトル和として求められる。 | 2. 点電荷から離れるほど電場の強さは距離に比例して大きくなる。 | 3. 電場が0となる地点では、必ず電荷の符号が正と負で等しい。 | 4. 点電荷の周囲の電場は、電荷の大きさに関わらず常に一定である。 |
|--|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|

問3 電磁誘導によって導体内部に誘導電流が発生するための条件として、最も適切なものはどれか。（2016年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1. 導体内部の磁束密度が一定で、導体が静止していること | 2. 導体内部を貫く磁束が時間的に変化すること | 3. 導体が絶縁体であり、周囲の磁場が変化すること | 4. 導体内部に常に一定の電流が流れていること |
|------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|

問4 同じ材質でできた2本の同じ抵抗を並列に接続すると、全体の合成抵抗は1本のときの半分になる。この理由を説明するモデルとして最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。（2008年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 抵抗を並列に接続すると、各抵抗に流れる電流が減少し、ジュール熱の発生が抑えられるため抵抗が減少する。 | 2. 抵抗を並列に接続することは、抵抗器の長さを2倍にすることに相当し、電流の通り道が長くなるため抵抗が減少する。 | 3. 抵抗を並列に接続することは、抵抗器の断面積を2倍にすることに相当し、電流の通り道が広がるため抵抗が減少する。 | 4. 抵抗を並列に接続すると、回路全体の電圧が2倍になり、オームの法則により抵抗が減少する。 |
|---|---|---|--|

問5 磁束密度 B の磁場中で、長さ l の導体棒を一定の速度 v で動かすとき、コイルを含む回路に流れる電流が時間とともに増加する状況において、導体棒を一定速度で動かし続けるために必要な外力 F の時間変化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. 外力 F は一度増加したのち減少する | 2. 外力 F は時間とともに減少する | 3. 外力 F は時間によらず一定である | 4. 外力 F は時間とともに増加する |
|-------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|

問6 同一の特性を持つ2つの白熱電球を直列に接続し、全体に100ボルトの電圧を印加した。このとき、各電球にかかる電圧と消費電力の考え方として最も適切なものはどれか。（2011年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1. 各電球には100ボルトの電圧が印加され、直列接続であっても個々の電球の消費電力は単体使用時と変わらない。 | 2. 各電球には50ボルトの電圧が印加され、非オーム抵抗であるため電流と電圧の関係から個別に消費電力を求める必要がある。 | 3. 白熱電球はオームの法則に従うため、全体の抵抗を2倍として計算し、各電球の消費電力は電源電圧の2乗を抵抗値で割ることで求められる。 | 4. 直列接続では電流が一定であるため、各電球の消費電力は電源電圧の半分を電流値で割ることで算出される。 |
|---|--|---|--|

問7 直流電源 V 、抵抗 R 、コンデンサー C を直列に接続した回路において、スイッチを入れた直後の電流 I の大きさとして正しいものはどれか。（2018年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|----------|----------|------|----------|
| 1. V/R | 2. V/C | 3. 0 | 4. RCV |
|----------|----------|------|----------|

問8 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9 電流が流れる抵抗において発生する単位時間あたりの熱量であるジュール熱について、その性質に関する記述として最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. 抵抗値が一定のとき、発生する熱量は電流の大きさに比例する。 | 2. 電流が一定のとき、発生する熱量は抵抗値に反比例する。 | 3. 抵抗値が一定のとき、発生する熱量は電圧の二乗に反比例する。 | 4. 電圧が一定のとき、発生する熱量は抵抗値に反比例する。 |
|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|