

問1 正電荷を持つ粒子が、一様な磁場中を速度 v で通過し、ある距離 L を移動した後に再び同じ速度 v で元の直線から逸れて進む状況において、この粒子の軌道を曲げている力の性質として正しいものはどれか。（2016年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 電場による力は粒子の速度に対して常に垂直に働くため、速さは変化しない。 | 2. ローレンツ力は粒子の速度に対して常に垂直に働くため、速さは変化しない。 | 3. ローレンツ力は粒子の速度に対して平行に働くため、速さは増加する。 | 4. 電場による力は粒子の速度に対して平行に働くため、速さは減少する。 |
|--|--|-------------------------------------|-------------------------------------|

問2 一次コイルの巻き数が1000回である変圧器において、一次コイルに100ボルトの電圧を加えたとき、二次コイルの電圧が8.0ボルトとなった。この変圧器の二次コイルの巻き数は何回か。（2021年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-------|---------|--------|---------|
| 1. 8回 | 2. 125回 | 3. 80回 | 4. 800回 |
|-------|---------|--------|---------|

問3 直列接続されたコンデンサー回路において、各コンデンサーにかかる電圧の分配に関する記述として最も適切なものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| 1. 各コンデンサーにかかる電圧は、その容量に反比例して分配される。 | 2. 各コンデンサーにかかる電圧は、その容量に比例して分配される。 | 3. 各コンデンサーにかかる電圧は、常に電源電圧の半分ずつに分配される。 | 4. 各コンデンサーにかかる電圧は、接続順序によってのみ決定される。 |
|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|

問4 電磁波の分類と利用に関する説明として、物理学的な観点から正しいものはどれか。（2021年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. ガンマ線は放射性崩壊に伴って放出されるが、そのエネルギーは電波のエネルギーよりも低い。 | 2. 電波は電磁波の中で最も波長が短いため、回折現象を利用した通信には適していない。 | 3. 赤外線は可視光線よりも周波数が高いため、物体に照射すると強い殺菌作用を示す。 | 4. 電磁波のエネルギーは周波数に比例するため、周波数が高いほど物質に対する透過力や破壊力が大きくなる傾向がある。 |
|--|--|---|---|

問5 電熱線において発生するジュール熱の性質に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2026年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|----------------------------------|---|---------------------------------|
| 1. 電圧を一定に保つ場合、抵抗値が小さいほど単位時間あたりの発熱量は小さくなる。 | 2. 抵抗値を2倍にすると、単位時間あたりの発熱量は2倍になる。 | 3. 電流を一定に保つ場合、抵抗値が大きいほど単位時間あたりの発熱量は小さくなる。 | 4. 電圧を2倍にすると、単位時間あたりの発熱量は4倍になる。 |
|---|----------------------------------|---|---------------------------------|

問6 1831年に磁界の変化が導体に電流を生じさせる現象である電磁誘導の法則を発見し、現代の発電技術の基礎を築いた物理学者は誰か。（2004年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---------|--------|----------|----------|
| 1. エジソン | 2. オーム | 3. ファラデー | 4. ニュートン |
|---------|--------|----------|----------|

問7 極板の間隔が d である平行板コンデンサーの内部に、厚さ d の金属板を挿入した状態を考える。このとき、金属板内部における電位分布の特徴として最も適切なものを次から選べ。（2005年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 1. 金属板内部の電位は、極板間の位置に関わらず一定である。 | 2. 金属板内部の電位は、極板間の距離に比例して変化する。 | 3. 金属板内部の電位は、金属板の移動とともに変化する。 | 4. 金属板内部の電位は、極板の電位差の半分で一定となる。 |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|

問8 真空中に置かれた、符号が逆で大きさが等しい二つの点電荷が作る電位の分布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. 二つの電荷を結ぶ線分の中点において、電位は最大となる。 | 2. 二つの電荷を結ぶ線分の中点を通る垂直二等分面上では、電位は常にゼロである。 | 3. 等電位線は、二つの電荷をそれぞれ独立して囲む閉曲線のみで構成される。 | 4. 二つの電荷から十分に離れた場所では、電位は距離の二乗に反比例して減少する。 |
|--------------------------------|--|---------------------------------------|--|

問9 電気容量が2.0 mFのコンデンサーに10 Vの電圧を印加したとき、蓄えられる静電エネルギーは何Jか。（2018年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------|----------|-----------|----------|
| 1. 0.01 J | 2. 0.1 J | 3. 0.02 J | 4. 0.2 J |
|-----------|----------|-----------|----------|

問10 磁束密度 B の磁場中において、長さ L の導体棒が磁場と垂直な方向に速さ v で運動しているとき、導体棒の両端に生じる誘導起電力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. vBL | 2. vB/L | 3. vL/B | 4. BL/v |
|----------|-----------|-----------|-----------|