

高校物理プリント（過去問類似）

電磁気 No.1

名前

得点

/9

問1 現代のネットワーク社会において、コンピュータの記憶装置と通信技術の進歩がもたらした影響に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---|---------------------------------------|---|
| 1. 膨大なデータの蓄積と高速な通信の組み合わせにより、遠隔地間での情報共有が容易になった | 2. 記憶装置の容量が増大したこと、通信技術を用いず全ての情報を個人の端末で完結させる社会となった | 3. ネットワークの普及により、記憶装置の物理的な容量制限が完全に消滅した | 4. 通信技術の進歩は記憶装置の小型化とは無関係に発展し、独立した技術として確立された |
|---|---|---------------------------------------|---|

問2 真空中に置かれた点電荷 q から距離 r の地点における電位 V を表す式として、正しいものはどれか。ただし、 k をクーロンの法則の比例定数とする。（2004年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| 1. $V = k * q / r^3$ | 2. $V = k * q / r^2$ | 3. $V = k * q^2 / r$ | 4. $V = k * q / r$ |
|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|

問3 鉛直に立てた長い銅パイプと、同じ長さ・内径を持つガラスパイプを用意し、それぞれのパイプの上端から同じ磁石を同時に落下させた。このとき、磁石の落下時間について述べたもの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. ガラスパイプ内の方が、銅パイプ内よりも落下時間が長くなる | 2. 銅パイプ内の方が、ガラスパイプ内よりも落下時間が長くなる | 3. 両パイプ内とも、磁石は自由落下するため落下時間は等しくなる | 4. 銅パイプ内では磁石が浮上するため、落下時間は無限大となる |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|

問4 極板間距離が $3d$ の平行板コンデンサーにおいて、極板間の中心位置に厚さ d の金属板を挿入した。このとき、極板間の電位差を V_0 とすると、金属板が存在しない領域（合計 $2d$ の長さ）における電位の勾配（電場の強さ）はいくらか。（2017年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|----------------|---------------|---------------|----------------|
| 1. $2V_0 / 3d$ | 2. $V_0 / 3d$ | 3. $V_0 / 2d$ | 4. $3V_0 / 2d$ |
|----------------|---------------|---------------|----------------|

問5 絶縁体の柄がついた3枚の金属円板A、B、Cを重ねて置いた状態で、負に帯電した塩化ビニル棒をCの下から近づけた。このとき、金属円板内部で起こる静電誘導の説明として最も適切なものはどれか。（2013年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| 1. 金属円板Cの下面に負電荷が、金属円板Bの上面に正電荷が誘導される。 | 2. 金属円板Cの下面に正電荷が、金属円板Bの上面に負電荷が誘導される。 | 3. 金属円板A、B、Cのすべての上面に正電荷が、下面に負電荷が誘導される。 | 4. 金属円板A、B、Cのすべての上面に負電荷が、下面に正電荷が誘導される。 |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--|

問6 磁束密度 0.5 T の均一な磁場中に、長さ 0.2 m の導体棒を置き、磁場と垂直な方向に速さ 4.0 m/s で移動させた。このとき、導体棒の両端に発生する誘導起電力の大きさは何Vか。（2021年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1. 0.2 V | 2. 0.8 V | 3. 0.4 V | 4. 1.0 V |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|

問7 ある領域において、電子が磁場のみから受けるローレンツ力によって円運動の一部を描いて通過した。このとき、電子の運動エネルギーの変化について最も適切なものはどれか。（2025年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 磁場の向きが電子の進行方向と一致する場合のみ、運動エネルギーは増加する。 | 2. ローレンツ力によって電子が加速されるため、運動エネルギーは増加する。 | 3. ローレンツ力によって電子が減速されるため、運動エネルギーは減少する。 | 4. ローレンツ力は常に速度と垂直に働くため、運動エネルギーは変化しない。 |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|

問8 平行極板間の電位差を V 、極板間距離を d とする。この極板間に生じる電場の強さに関する記述として最も適切なものはどれか。（2021年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 電場の強さは、極板間の電位差に比例し、極板間距離に反比例する。 | 2. 電場の強さは、極板間の電位差に反比例し、極板間距離に比例する。 | 3. 電場の強さは、極板間の電位差と極板間距離の両方に比例する。 | 4. 電場の強さは、極板間の電位差と極板間距離の両方に依存しない。 |
|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|

問9 暗号通信の安全性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. 暗号通信において、通信文を復元するためには対応表と鍵コードの両方を公開する必要がある。 | 2. 暗号通信の安全性は、対応表を第三者に決して知られないようにすることで担保される。 | 3. 鍵コードが公開されていても、対応表さえ秘密にしていれば通信内容は保護される。 | 4. 対応表が公開されていても、鍵コードが秘密にされていれば通信文の復元は困難である。 |
|--|---|---|---|