

小論文(物理)

理学部

注 意

1. 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 下書用紙は1枚、問題用紙は2枚、解答用紙は2枚が折りこまれています。
3. 試験開始の合図があってから直ちに下書用紙、問題用紙、解答用紙を確認し、不備がある場合は監督者に申し出てください。
4. すべての解答用紙の所定の欄に、志望学部と受験番号を記入してください。
5. 解答は、すべて解答用紙の所定の欄に記入してください。解答用紙の所定の欄以外に記入した解答は、評価（採点）の対象としません。
6. 試験終了後、問題冊子と下書用紙は持ち帰ってください。

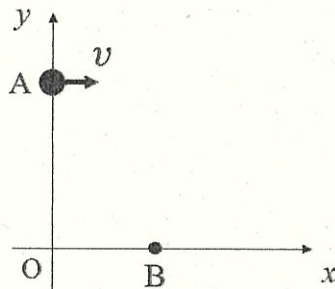
小論文(物理) 問題用紙(2枚中の第1枚)

- 1 人工衛星や宇宙探査機のような飛翔体^{ひしょうたい}は、地球に落ちてくることなく飛び続けることが可能である。飛翔体が地球の表面すれすれを等速円運動するための速さ v_1 、地球から無限に遠くへ飛んでいくことができるために必要な地球表面での最小の速さ v_2 それぞれについて、数式や図等を用いて説明せよ。ただし、地球を質量 M 、半径 R の完全な一様球体とし、飛翔体の質量 m は M に比べ十分小さいものとし、万有引力定数を G とする。これら以外の記号を使う場合は、定義を明確にして用いよ。また、地球以外の天体は存在しないものとし、地球の自転、飛翔体の大きさ、空気抵抗は無視する。

- 2 質量 m , 電気量 Q ($Q > 0$) の点電荷が, 真空中において一様な電場 (電界) または磁場 (磁界) の中を運動する様子を考える。図のように, 点電荷は x - y 平面において, $(0, a)$ の位置にある点 A を速度 $(v, 0)$ ($v > 0$) で通過した。また, $(b, 0)$ の位置に点 B があり, $0 < b < a$ である。重力は無視できるとして, 以下の (1), (2) のそれぞれの場合について, 点電荷が点 B を通るためには a と b の間にどのような関係が成り立つ必要があるかを説明せよ。必要に応じて図を用いてもよい。

(1) y 軸の負の向きに, 強さ E の一様な電場のみがある場合。

(2) この紙面の裏から表の向きに, 磁束密度の大きさが B の一様な磁場のみがある場合。



下書用紙

見本