

小テスト10 提出締切 12/17 16:35

以下の問題を解き、A4 の紙 1 枚程度にまとめたものを講義室で直接提出するか、写真にとって CLE から提出してください。教科書など、何を見てもよい。相談もO.K. ただし人の解答を丸写しにせず自分の文章で書きましょう。(AIの利用はおすすめしません。)

やり直し提出(満点を80%に減点)を認めます。翌日 18:00 締切。

(CLEでの提出について)

PDF に 直す必要はありません。アップロードの時間も含めて試験時間です。時間に余裕を持ってアップロードの作業を始めてください。CLE のトラブルなどで締切に間に合わなかった場合は締切 5 分後まで深谷のメール hfukaya@het.phys.sci.osaka-u.ac.jp で受け付けます。ただし、写真の撮影日時が締切より早いことをチェックします。解答中は接続を切つて構いません。

1) 授業を受けて、おもしろかった点、難しかった点、今後の課題などを書いてください(2文字以上140文字以内)[何か書いてあれば 10点]。

2) z 軸を中心に導線を単位長さあたり n 回巻いた、(充分長い) ソレノイドに電流 I を z 方向の正の側から見て反時計回りに流す。以下、ソレノイド側面に垂直な磁束密度はゼロと仮定してよい。線積分を用いるときは接線方向単位ベクトルと磁束密度の内積について明確に記述すること。[各 2,2,3,3点]

a) ソレノイドの軸から距離 r の円上で Ampere の法則の積分を実行し、接線方向の磁束密度がゼロであることを示せ。

b) z 軸と同じ平面上で長方形を長さ h の 2 辺が 軸から距離 r_1, r_2 の位置で z 方向を向くようにとる。 r_1, r_2 がソレノイドの外側にあるとき、Ampere の法則の積分を実行し、 z 方向の磁束密度がどうなるか答えよ。特に $r_2 = \infty$ で磁束密度はゼロと仮定してよい。

c) b) と同様だが r_1, r_2 が両方ともソレノイドの内側にある場合を考える。この場合、磁束密度について何が結論できるか？

d) b) と同様で r_1 がソレノイドの内側、 r_2 がソレノイドの外側にあるときの Ampere の法則からソレノイド内の磁束密度ベクトルを求めよ。