

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和6年度 神戸大学工学部第3年次編入学試験

令和5年8月23日 実施

試験問題「物理学」

全2ページ(表紙を除く)

注意事項:

1. 試験中は、試験監督の指示に従うこと。従わない場合は、不正行為と見なすことがある。
2. 解答開始の合図があるまで、試験問題を開かないこと。
3. 「受験者心得」で持ち込みが認められたもの以外は、机の上に置かず、カバンの中にしまうこと。試験時間中に使用を認められていない物品を机の上に置いたり、使用したりした場合は、不正行為とみなすことがある。
4. 時計のアラーム、時報、目覚まし音の設定をしている者は解除すること。
5. 携帯電話・スマートフォン等の電子機器類を時計として使用することはできない。これらを持っている場合は、アラームを設定している者は解除し、必ず電源を切ってから、カバンの中にしまうこと。アラームの解除の仕方が分からない場合は、監督者に申し出ること。試験時間中に、これらを身に付けていた場合は、不正行為と見なすことがある。
6. かばんなどの持ち物は、椅子の下に置くこと。
7. 机の下の物入れは、使用しないこと。
8. 答えは、黒鉛筆またはシャープペンシルで解答すること。
9. 答えは、別紙の解答用紙に解答すること。大問ごとに、解答用紙が分かれているので注意すること。
10. 試験時間中に質問等がある場合は、手を挙げて試験監督に申し出ること。
11. 試験途中の退室は認めません。ただし、トイレに行きたい場合や気分が悪くなった場合は、手を挙げて試験監督に申し出ること。
12. 解答開始の合図の後、問題・解答・下書用紙全てに、受験番号、氏名を記入すること。
13. 配布した用紙(問題・解答・下書用紙)は、試験時間終了後にすべて回収します。持ち帰ることはできないので、注意すること。

令和6年度 神戸大学工学部第3年次編入学試験問題用紙

科目名：物理学

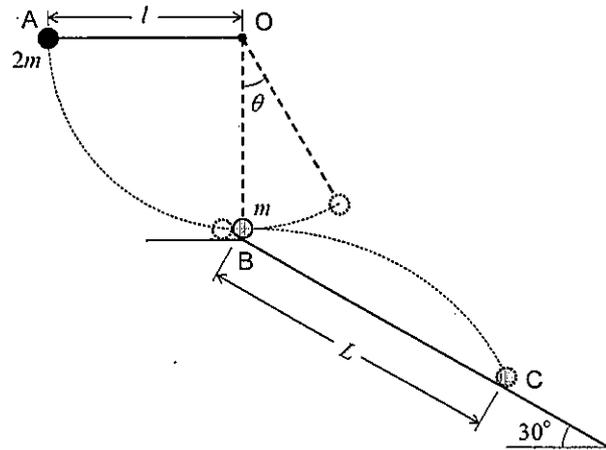
令和5年8月23日実施

(2枚中の1枚)

I. 次の文章を読んで、問1~4に答えなさい。

右図のように、A点にある質量 $2m$ の質点Aが、長さ l の細い糸で固定点Oに留められている。糸を張った状態で、質点Aを点Oと同じ高さから静かに離した。その後、質点AはO点直下のB点で質量 m の質点Bに完全弾性衝突し、質点Bは水平に飛び出して斜面のC点に落下し、質点Aは糸がたるむことなく運動し続けた。

ただし、質点の大きさ、糸の質量、糸の伸び、空気の抵抗は無視できるものとし、重力加速度は g とする。また、運動は全て面内であるものとする。



- 問1 質点AがB点に到達し、質点Bと衝突する直前の速さを求めなさい。
- 問2 質点Aと質点Bが衝突した直後の質点Aと質点Bの速さをそれぞれ求めなさい。
- 問3 B点とC点間の距離 L を求めなさい。
- 問4 質点Aが θ の角度の位置に到達したときの糸の張力を求めなさい。

令和6年度 神戸大学工学部第3年次編入学試験問題用紙

科目名：物理学

令和5年8月23日実施

(2枚中の2枚)

Ⅱ. 以下の(1)~(5)の問題中の(ア)~(サ)に入る適切な数値, 文字等を答えなさい. 解答は, 文中の記号および真空中の誘電率 ϵ_0 , 透磁率 μ_0 , 円周率 π を用いて, 解答欄に記入すること.

(1) 真空中にある半径 a の導体球に電荷 Q を帯電させたとき, 距離 r ($r < a$) における電界 E は であり, 導体球表面($r=a$)の電位 V は である. また, 距離 r ($r > a$) における電界 E は であり, 電位 V は である. 導体球の電気容量 C は である. (*電位は無限遠を基準とすること.)

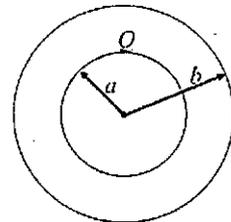


図1

(2) 図1のように, 半径 a の内球導体と半径 b の導体球殻を同心に配置したコンデンサを考える. コンデンサは真空中にあり, 導体球殻の厚みは無視する. 内球導体に電荷 Q を与えたとき, 導体間の電位差 V_{a-b} は である. また, コンデンサの電気容量 C は であり, 蓄えられたエネルギー W は である.

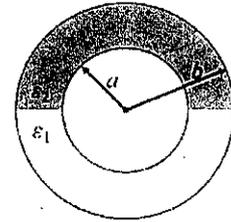


図2

(3) 図2のように, 半径 a の内球導体と半径 b の導体球殻を同心に配置したコンデンサにおいて, 球の中心を通る平面で2等分し, 誘電率がそれぞれ ϵ_1, ϵ_2 である誘電体を半分ずつ充填した. このとき, 導体間の電気容量 C は である.

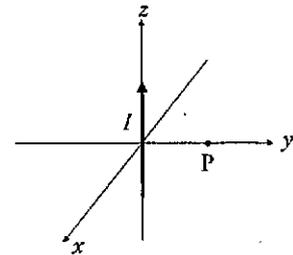


図3

(4) 図3のように, 真空中の z 軸上に太さを無視できる無限に長い導線があり, z 軸正の向きに定常電流 I が流れている. このとき, 定常電流 I が y 軸上の点 $P(0, Y, 0)$ に作る磁束密度 B の大きさは である.

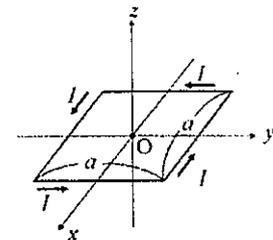


図4

(5) 図4のように, 真空中の x - y 平面上にある1辺の長さが a の正方形の導線回路に定常電流 I が流れている. このとき, 定常電流 I が原点 $O(0, 0, 0)$ に作る磁束密度 B の大きさは である.