

令和 7(2025)年度

学習院大学

理学部

物理学科

編入学(高等専門学校出身者)

2 時限 物理

注意事項

1. 机の上に置けるものは、鉛筆・シャープペンシル・ボールペン（黒又は青のみ）・鉛筆削り・消しゴム・時計・眼鏡・受験票です。携帯電話・スマートフォン・スマートウォッチ等の通信機器を時計として使用することは禁止します。
2. 解答用紙にはあらかじめ大問番号を記載していますので、対応する解答用紙を使用してください。

1. 時刻 $t = 0$ において質量 m の物体を原点から鉛直上方に投射する。鉛直上方に y 軸をとる。物体には、速さの 2 乗に比例した空気抵抗がかかるとする。即ち、物体の速さが U のときには、 mkU^2 の大きさの空気抵抗が物体の進行方向と逆向きに加わる (k は定数、 $k > 0$)。重力加速度を g として以下の問いに答えよ。

- (a) 物体の速度を v とする。物体が上昇しているとき ($v > 0$) の運動方程式を書け。
- (b) $\frac{dv}{dt} = v \frac{dv}{dy}$ であることから、(a) を y を独立変数とした式に書き換えよ。
- (c) $t = 0$ における速さを v_0 とする。(b) の方程式を解き、物体が上昇しているときの v と y の関係を求めよ。
- (d) 物体の到達する最高点の高さを h を求めよ。 k, g, v_0 で表すこと。
- (e) 物体が再び投射点に落ちたときの速さ V を求めよ。 k, g, v_0 で表すこと。

2.

- (a) 図1のように、 xy 平面上の z 軸を中心とする半径 r の円と、同じく z 軸を中心とする半径 $r + \Delta r$ の円の間に、面電荷密度 σ で一様に電荷が分布している ($\Delta r \ll r$, $\sigma > 0$)。これらの電荷が z 軸上の点 $(0, 0, z_0)$ につくる電場の向きと大きさを答えなさい。
- (b) 図2のように xy 平面上の原点を中心とする半径 a の円板内に面電荷密度 σ で一様に電荷が分布している ($\sigma > 0$)。 (a) の結果を用いて、円板内の面電荷が z 軸上の点 $(0, 0, z_0)$ につくる電場の向きと大きさを答えなさい。
- (c) (b) の円板の半径 a を無限に大きくしたときの z 軸上の点 $(0, 0, z_0)$ の電場の大きさを答えなさい。

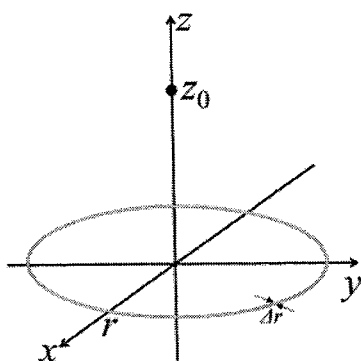


図 1:

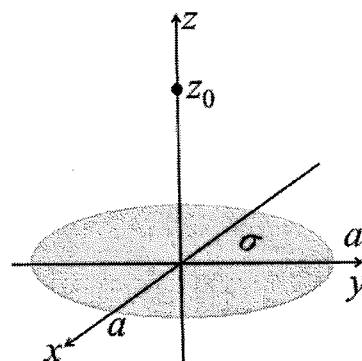


図 2:

2025 年度 学習院大学 編入学試験

※受験番号と氏名を必ず記入してください。答案用紙の追加はできませんが、必要なら裏面を使ってください。

志望学部	理	志望学科	物理	受験番号		氏名	カナ	
						漢字		
問題	物理（設問 1）							

2025 年度 学習院大学 編入学試験

※受験番号と氏名を必ず記入してください。答案用紙の追加はできませんが、必要なら裏面を使ってください。

志望学部	理	志望学科	物理	受験番号		氏名	カナ	
							漢字	
問題	物理 (設問 2)							