

学力検査問題 [物理基礎・物理] (その 1)

(2025 一般 II)

解答はすべて解答用紙に記入せよ。

1 次の文を読み, (1) ~ (3) の問いに答えよ。

地球を, 質量 M [kg], 半径 R [m] の球とし, 地球表面での重力加速度の大きさを g [m/s²] とする。

- (1) 万有引力定数を M , R , g を用いて表せ。
- (2) 地球の表面付近を円軌道を描いて回る人工衛星の速さ (第 1 宇宙速度) と周期を求めよ。
- (3) 地球表面から, ある初速度で物体を鉛直上方に打ち上げ, 無限遠方に飛び去るようにしたい。
打ち上げの最小の初速 (第 2 宇宙速度) を求めよ。

2 次の文を読み, (1) ~ (3) の問いに答えよ。

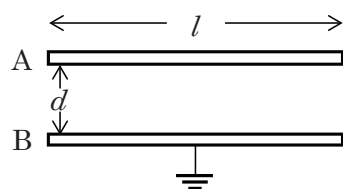


図 1

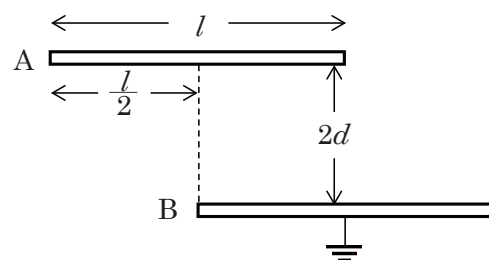


図 2

図 1 のように, 一辺が l [m] の 2 枚の正方形の極板を平行に向かい合わせ, 下方の極板 B をアースし上方の極板 A に $+Q$ [C] の電荷を与えた。

- (1) 極板 B に蓄えられる電荷はいくらか求めよ。

極板 A を図 2 のように, 左に $\frac{l}{2}$ だけずらし, かつ間隔を 2 倍にした。

- (2) 電気容量は何倍になったか求めよ。
- (3) このとき, A, B 間の電位差は図 1 の場合と比べて何倍になったか求めよ。

学力検査問題〔物理基礎・物理〕(その2)

(2025 一般Ⅱ)

解答はすべて解答用紙に記入せよ。

3 次の文章を読み、(1)～(4)の問いに答えよ。

焦点距離のわからない凸レンズがある。この凸レンズの前方 30 cm の位置に物体を置いたら、レンズの後方 60 cm の位置に実像ができた。

- (1) 凸レンズの後方 60 cm の位置にできた実像は正立か倒立か。
- (2) 凸レンズの焦点距離は何 cm か求めよ。
- (3) 凸レンズの下半分を隠すと、像はどのように変化するか。
- (4) この凸レンズを目の直前において虫めがねとして用いたとき、倍率はいくらか求めよ。像はレンズから 24 cm の位置にできたものとする。

4 次の文章を読み、(1)～(3)の問いに答えよ。

体積が 1.0 m^3 の容器に、温度 27°C 、圧力 1.0 Pa のヘリウムが入っている。ただし、ヘリウムは単原子分子からなる理想気体とし、ヘリウムの原子量は 4.0、気体定数 R は $8.31 \text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$ 、1 気圧は $1.0 \times 10^5 \text{ N}/\text{m}^2$ 、アボガドロ定数は $6.02 \times 10^{23} / \text{mol}$ とする。

- (1) 容器には何 mol のヘリウムが入っているか求めよ。
- (2) 容器に入っているヘリウムの質量を求めよ。
- (3) 容器に入っているヘリウム分子 1 個の運動エネルギーの平均値を求めよ。

受験 番号	
----------	--

1	(1)	$[N \cdot m^2 / kg^2]$	(2)	速さ	$[m/s]$	周期	$[s]$
	(3)	$[m/s]$					

2	(1)	$[C]$	(2)	倍	(3)	倍

3	(1)		(2)	cm
	(3)		(4)	倍

4	(1)	mol	(2)	g	(3)	J

受験 番号	
----------	--

1	(1)	$\frac{gR^2}{M}$ [N・m ² /kg ²]	(2)	速さ	$\sqrt{gR}$ [m/s]	周期	$2\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$ [s]
	(3)	$\sqrt{2gR}$ [m/s]					

2	(1)	$-Q$ [C]	(2)	$\frac{1}{4}$ 倍	(3)	4 倍

3	(1)	倒立	(2)	20 cm
	(3)	暗くなる	(4)	2.2 倍

4	(1)	40 mol	(2)	160 g	(3)	6.2×10^{-21} J