

2025(令和7)年度一般選抜独自方式I期問題

物理基礎

出題意図および解答例

1

【出題意図】

ばねと小球の運動から、物体の重力や弾性力による位置エネルギー、速度また力学的エネルギー保存の法則について確認する。

【解答例】

(1) $\frac{mg}{d}$ [N/m]	(2) 重力による位置エネルギー mgd [J]	弾性力による位置エネルギー $\frac{1}{2}mgd$ [J]
(3) $\sqrt{3gd}$ [m/s]	(4) $2\sqrt{gd}$ [m/s]	(5) $3d$ [m]

2

【出題意図】

直流電源に接続した回路から、電流と電気抵抗の関係、また消費電力について知識の確認を行う。

【解答例】

(1) 0.50 A	(2) 3.0 V	(3) 1.0 A
(4) 2.0 Ω	(5) R_4	(6) 4.5 W

⑬	2025 年度 入学試験問題 (I 期) 物理基礎	受験番号							
		氏名							

1 図1のように、軽いばねの上端を固定し、下端に質量 m [kg] の小球を静かにつるすと、ばねが d [m] 伸びて静止した。この位置 (ア) をつりあいの位置とよぶ。つりあいの位置から小球を上方へ持ち上げ、ばねの自然の長さより d [m] 縮んだ位置 (イ) で静かに手を放した。重力加速度の大きさを g [m/s²] とし、以下の問いに答えよ。

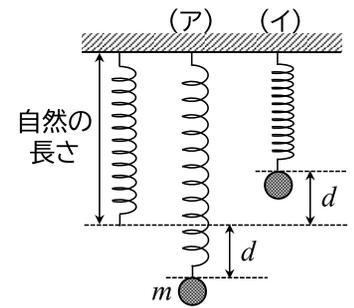


図1

- (1) ばね定数を m, g, d を用いて表せ。
- (2) ばねが自然の長さのときのおもりの位置を重力による位置エネルギーの基準にとるとき、(イ) の位置でのおもりの重力による位置エネルギー、ばねの弾性力による位置エネルギーを、 m, g, d を用いてそれぞれ表せ。
- (3) ばねが自然の長さになったときの小球の速さを求めよ。
- (4) 小球が (ア) の位置を通過するときの速さを求めよ。
- (5) 小球が最下点に達したときのばねの伸びを求めよ。

解答欄 1

(1)	(2) 重力による位置エネルギー 弾性力による位置エネルギー	
[N/m]	[J]	[J]
(3)	(4)	(5)
[m/s]	[m/s]	[m]

2 図2のように、 $R_1 = 2.0 \Omega$, $R_2 = 4.0 \Omega$, $R_3 = 1.0 \Omega$, $R_4 = 2.0 \Omega$ の抵抗と直流電源を接続した回路がある。電源がある電圧のとき、抵抗 R_1 に 0.50 A の電流が流れた。以下の問いに答えよ。

- (1) 抵抗 R_2 に流れる電流はいくらか。
- (2) 電源の電圧を求めよ。
- (3) 抵抗 R_3 に流れる電流を求めよ。
- (4) 回路全体の合成抵抗を求めよ。
- (5) 最も消費電力が大きいのは、抵抗 R_1, R_2, R_3, R_4 のどれか。
- (6) 回路全体での消費電力を求めよ。

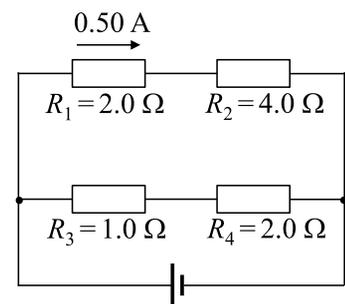


図2

解答欄 2

(1)	(2)	(3)
A	V	A
(4)	(5)	(6)
Ω		W