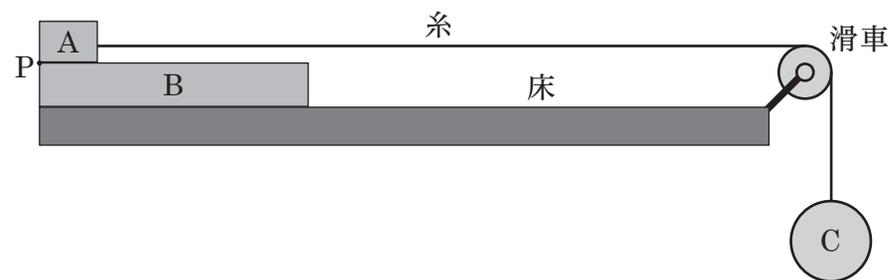


## 令和7年度 崇城大学 一般選抜入学試験問題(前期日程)

## 物 理

(1/3)

- 【1】 図のように、なめらかで水平な床の上に、質量  $2m$  [kg] で厚さが一定の物体 B がある。B の上面の左端の点 P に質量  $m$  の小物体 A を置き、伸び縮みしない軽い糸で滑車を介して質量  $m$  のおもり C につないだ。このとき、A と滑車の間の糸は水平である。A と B を時刻  $t = 0$  s で静かにはなすと、A は加速度の大きさ  $a$  [m/s<sup>2</sup>] で水平右向きに、B は加速度の大きさ  $b$  [m/s<sup>2</sup>] で水平右向きに、C は加速度の大きさ  $a$  で鉛直下向きに動き始めた。糸の張力の大きさは  $T$  [N] とし、重力加速度の大きさを  $g$  [m/s<sup>2</sup>]、A と B との間の動摩擦係数を  $\mu$  とする。A は B の上をすべっており、B は床の上をすべっているときの運動について、下の問いに答えよ。



- (1) 力と加速度は A と C がそれぞれ運動する向きを正として、A と C の運動方程式をそれぞれかけ。
- (2)  $a$  を  $\mu$ ,  $g$  を用いて表せ。
- (3)  $T$  を  $m$ ,  $\mu$ ,  $g$  を用いて表せ。
- (4)  $b$  を  $\mu$ ,  $g$  を用いて表せ。
- (5) 時刻  $t$  における A の P からの距離を  $t$ ,  $\mu$ ,  $g$  を用いて表せ。

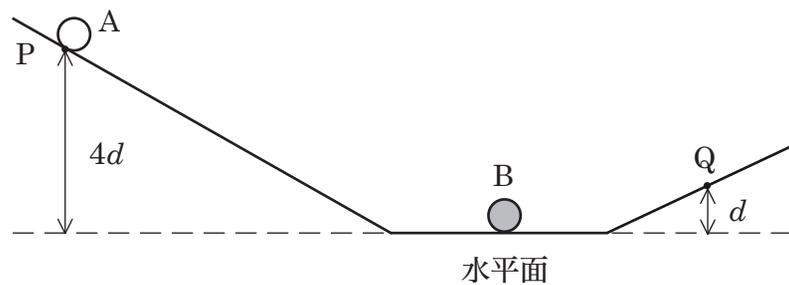
## 令和7年度 崇城大学 一般選抜入学試験問題(前期日程)

### 物 理

(2/3)

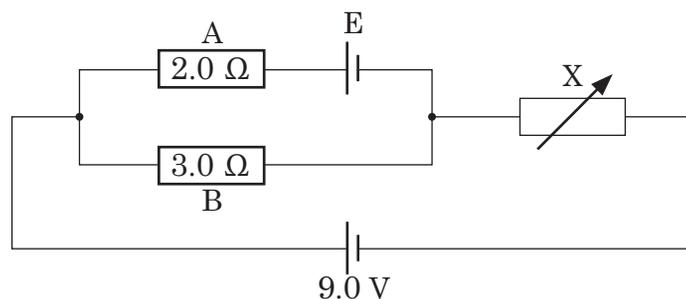
【2】 図のように、水平面の左右に斜面がなめらかにつながっており、どの面もなめらかである。質量  $m$  [kg] の小物体Aを、水平面からの高さ  $4d$  [m] である左斜面上の点Pから静かにはなしたところ、Aは左斜面と水平面をすべり、水平面上に静止している質量  $M$  [kg] の小物体Bに一直線上で正面衝突した。衝突後、Bは右向きに運動し、右斜面をすべり上がって、到達した最高点は点Qであり、Qの水平面からの高さは  $d$  であった。

AとBの衝突は弾性衝突(反発係数は1)であり、水平右向きを正として、衝突直前のAの速度は  $v_0$  [m/s]、Bの速度は  $0$  m/s、衝突直後のAの速度は  $v$  [m/s]、Bの速度は  $V$  [m/s] とする。重力加速度の大きさを  $g$  [m/s<sup>2</sup>] として、下の問いに答えよ。



- (1)  $v_0$  と  $V$  の大きさを  $d$  と  $g$  を用いてそれぞれ表せ。
- (2) AとBの衝突前後での運動量保存則の式を  $m$ ,  $M$ ,  $v_0$ ,  $v$ ,  $V$  を用いて表せ。
- (3) 反発係数の式より、 $1 = -\frac{v-V}{v_0-0}$  である。この式と運動量保存則の式より、 $V$  を  $m$ ,  $M$ ,  $v_0$  を用いて表せ。
- (4)  $M$  は  $m$  の何倍か数値で求めよ。

【3】 図のように、 $2.0 \Omega$  の抵抗A、 $3.0 \Omega$  の抵抗B、出力電圧を変えられることができる直流電源E、可変抵抗X、 $9.0$  Vの直流電源で回路をつくった。下の問いに答えよ。



- (1) Eの出力電圧とXの抵抗値を調節したところ、Aに電流は流れず、Bに $2.0$  Aの電流が流れた。次の問いに答えよ。
  - (a) Eの出力電圧を求めよ。
  - (b) Xの抵抗値を求めよ。
- (2) Eの出力電圧を $1.0$  Vにして、Xの抵抗値を調節したところ、Bに $1.0$  Aの電流が流れた。次の問いに答えよ。
  - (a) Aを流れる電流を求めよ。
  - (b) Xの抵抗値を求めよ。

## 令和7年度 崇城大学 一般選抜入学試験問題(前期日程)

### 物 理

(3/3)

【4】 波に関する次の問いに答えよ。

- (1) 図 I のように、 $x$  軸の正の向きに進む正弦波がある。実線は時刻  $0 \text{ s}$  における波の波形を表しており、破線は時刻  $0.20 \text{ s}$  の波形を表している。時刻  $0 \text{ s}$  で点 P にあった山は時刻  $0.20 \text{ s}$  で点 Q の位置まで進んだ。この波の波長、速さ、周期を求めよ。

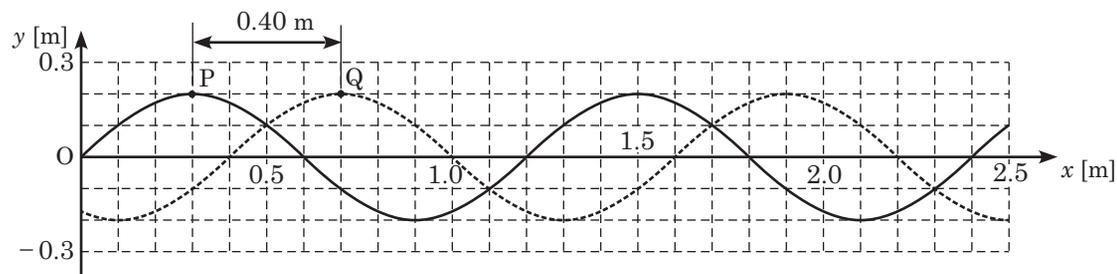


図 I

- (2) 正の変位を持つ三角波と、負の変位を持つ三角波が  $x$  軸の正の向きに、それぞれ速さ  $2.0 \text{ m/s}$  と  $1.0 \text{ m/s}$  で進んでいる。図 II は、時刻  $t = 0 \text{ s}$  における、この2つの三角波の位置  $x \text{ [m]}$  と変位  $y \text{ [m]}$  の関係を表すグラフである。下の問いに答えよ。

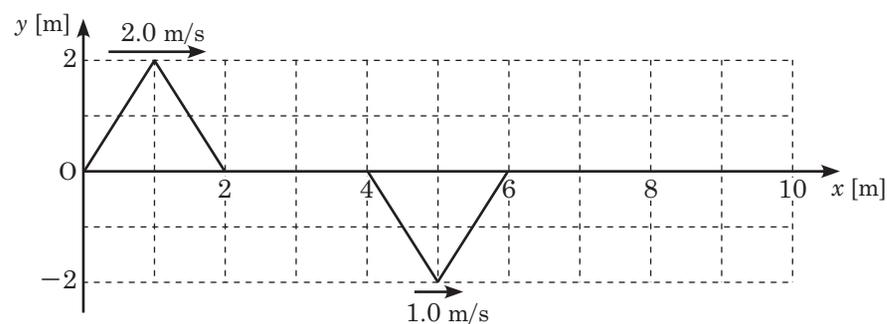


図 II

- (a)  $t = 3.0 \text{ s}$  のときの2つの三角波の合成波の波形を解答欄に図示せよ。  
 (b)  $x = 8.0 \text{ m}$  での2つの三角波の合成波の変位  $y$  と時刻  $t$  の関係を表すグラフを解答欄に図示せよ。

## 令和7年度 崇城大学 一般選抜入学試験問題（前期日程）

### 物理解答用紙

総点

**【1】**

(1)	
Aの運動方程式	Cの運動方程式
(2)	(3)
$[m/s^2]$	$[N]$
(4)	(5)
$[m/s^2]$	$[m]$

**【2】**

(1)	
$v_0$ の大きさ	Vの大きさ
$[m/s]$	$[m/s]$
(2)	
(3)	(4)
$[m/s]$	倍

**【3】**

(1)		(2)	
(a)	(b)	(a)	(b)
V	$\Omega$	A	$\Omega$

**【4】**

(1)		
波長	速さ	周期
m	m/s	s
(2)		
(a)	(b)	

## 令和7年度 崇城大学 一般選抜入学試験問題(前期日程)

## 物 理

(1/4)

【1】 図 I のように、天井に固定された軽い滑車に軽く伸び縮みしない糸を通し、その両端に質量  $m$  [kg] の物体 A と質量  $2m$  の物体 B をつるし、A にばね定数  $k$  [N/m] の軽いばねで質量  $m$  の物体 C をつるした。A, B, C は図 I の状態で静止し、ばねは自然長から  $d$  [m] だけ伸びた。

図 I の状態から、A を手で固定し、C を鉛直下向きにもう一方の手で押し下げて、図 II のように、ばねを自然長から  $x$  [m] ( $x > d$ ) だけ伸ばして、静かに両手を同時にはなすと、A, B, C はそれぞれ運動を始めた。重力加速度の大きさを  $g$  [m/s<sup>2</sup>] として、下の問いに答えよ。

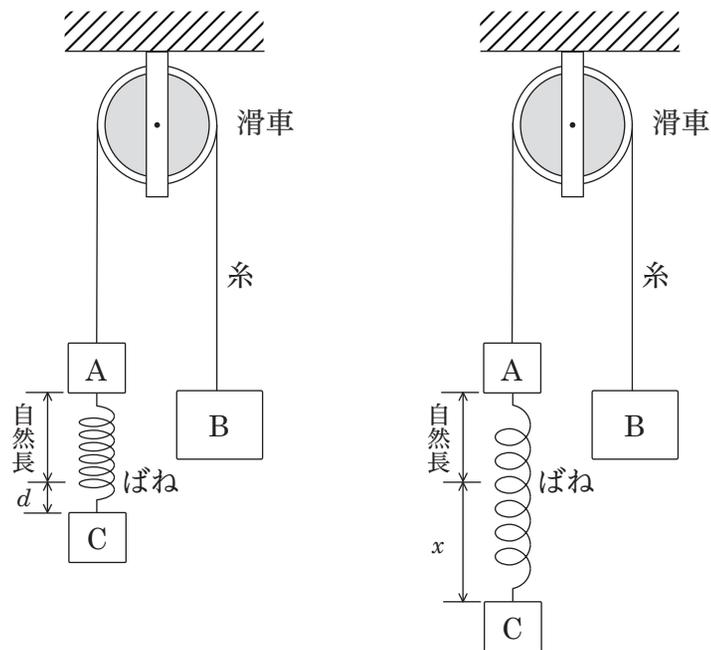


図 I

図 II

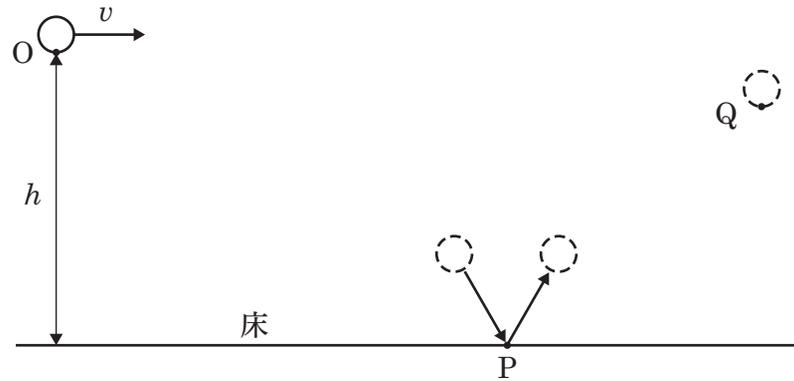
- (1) 図 I において、糸の張力の大きさを  $m$ ,  $g$  を用いて表せ。
- (2)  $d$  を  $m$ ,  $g$ ,  $k$  を用いて表せ。
- (3) 図 II の状態から両手をはなした直後、糸が張ったままの状態では A は鉛直下向きに運動し、B は鉛直上向きに運動し始めた。手をはなした直後の運動について、次の問いに答えよ。
  - (a) 糸の張力の大きさを  $T$  [N], A と B の加速度の大きさを  $a$  [m/s<sup>2</sup>] として、A と B の運動方程式をそれぞれかけ。ただし、加速度と力は、それぞれ運動し始めた向きを正とする。
  - (b)  $x = 4d$  のとき、 $a$  を  $m$ ,  $k$ ,  $g$  より必要なものを用いて表せ。

## 令和7年度 崇城大学 一般選抜入学試験問題(前期日程)

## 物 理

(2/4)

- 【2】 図のように、時刻  $0\text{ s}$  になめらかで水平な床からの高さ  $h\text{ [m]}$  の点  $O$  から小球を水平右向きに速さ  $v\text{ [m/s]}$  で投げ出した。小球は床に点  $P$  で衝突し、点  $Q$  まで跳ね上がった。  $Q$  は衝突後の最高点である。重力加速度の大きさを  $g\text{ [m/s}^2\text{]}$ 、床と小球との間の反発係数を  $e\text{ (}0 < e < 1\text{)}$  として、下の問いに答えよ。



- (1) 小球が  $P$  に達する時刻を求めよ。
- (2)  $OP$  間の水平距離を求めよ。
- (3) 小球が  $P$  に達する直前の速さを求めよ。
- (4) 小球が  $P$  で跳ね上がった直後の速度の水平成分と鉛直成分の大きさをそれぞれ求めよ。
- (5)  $Q$  の床からの高さを求めよ。

## 令和7年度 崇城大学 一般選抜入学試験問題(前期日程)

## 物 理

(3/4)

- 【3】 図 I は、 $2.0 \Omega$  の抵抗に  $20 \text{ V}$  の電池と電流計を接続した回路である。図 II は、図 I の回路に  $0.50 \Omega$  の抵抗を並列に接続した回路である。図 III は、図 I の回路に  $0.50 \Omega$  の抵抗を直列に接続した回路である。図 IV は、図 I の回路に可変抵抗  $R$  を直列に接続した回路である。下の問いに答えよ。

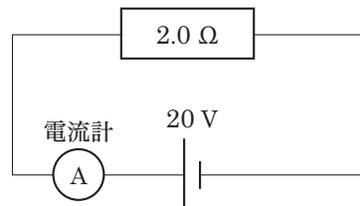


図 I

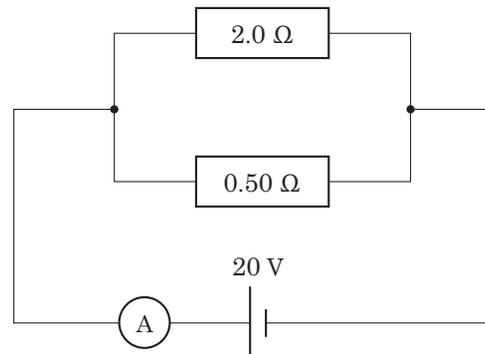


図 II

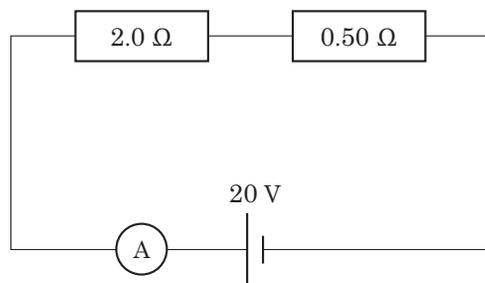


図 III

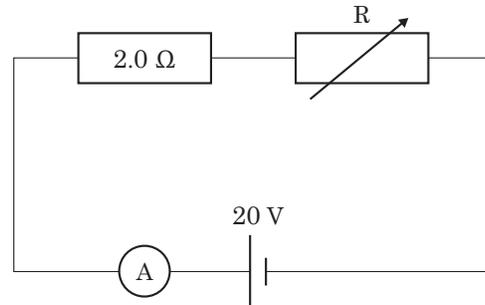


図 IV

- (1) 図 I において、電流計が示す値を求めよ。
- (2) 図 II において、電流計が示す値は (1) の何倍か。
- (3) 図 III において、 $2.0 \Omega$  の抵抗にかかる電圧は、図 I の  $2.0 \Omega$  の抵抗にかかる電圧の何倍か。
- (4) 図 IV において、 $R$  の抵抗値が  $r [\Omega]$  のとき、 $R$  の消費電力を  $r$  を用いて表せ。また、 $r = 2.0 \Omega$  のときの  $R$  の消費電力を数値で求めよ。

## 令和7年度 崇城大学 一般選抜入学試験問題(前期日程)

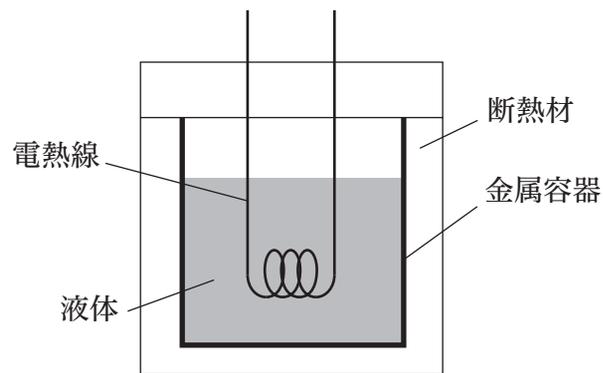
## 物 理

(4 / 4)

【4】 図のように、断熱材でおおわれた金属容器がある。液体の比熱を求めるために、容器の中に40 Wの電熱線を入れて、[実験Ⅰ]と[実験Ⅱ]を行った。熱のやり取りは電熱線と液体および金属容器の間でのみ行われ、電熱線の熱容量は無視できるものとして、下の問いに答えよ。

[実験Ⅰ] 液体100 gを容器に入れて、温度を一定にした後、電熱線に電流を70秒間流したところ、液体と金属容器の温度は $10^{\circ}\text{C}$ 上昇した。

[実験Ⅱ] [実験Ⅰ]の液体100 gに同じ液体280 gを加え、よくかき混ぜて温度を一定にした後、電熱線に電流を210秒間流したところ、液体と金属容器の温度は $10^{\circ}\text{C}$ 上昇した。



- (1) [実験Ⅰ]と[実験Ⅱ]で、電熱線で発生したジュール熱をそれぞれ求めよ。
- (2) 液体の比熱と金属容器の熱容量をそれぞれ求めよ。

令和7年度 崇城大学 一般選抜入学試験問題(前期日程)

物理解答用紙

総点	
----	--

【1】

(1)	(2)
[N]	[m]
(3)	
(a)	
Aの運動方程式	Bの運動方程式
(3)	/
(b)	
[m/s <sup>2</sup> ]	

【2】

(1)	(2)	(3)
[s]	[m]	[m/s]
(4)	(5)	
水平成分の大きさ	鉛直成分の大きさ	[m]
[m/s]	[m/s]	

【3】

(1)	(2)	(3)	(4)
A	倍	倍	消費電力
			$r = 2.0 \Omega$ のとき
			[W]
			W

【4】

(1)	(2)
実験 I	実験 II
J	J
	比熱
	J/(g·K)
	熱容量
	J/K

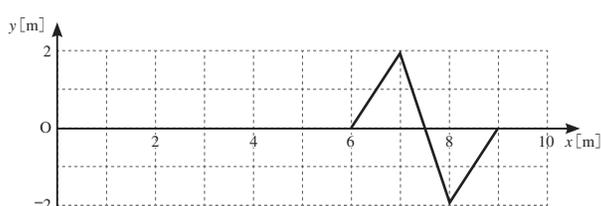
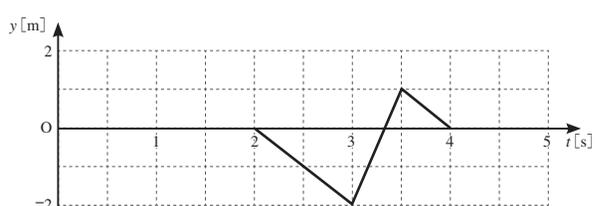
# 物理

工学部・情報学部・生物生命学部・芸術学部  
(一般前期 1日目)

【1】	(1)			
	Aの運動方程式		Cの運動方程式	
	$ma = T - \mu mg$		$ma = mg - T$	
	(2)		(3)	
	$\frac{1-\mu}{2} g$	[m/s <sup>2</sup> ]	$\frac{1+\mu}{2} mg$	[N]
(4)		(5)		
$\frac{\mu g}{2}$		$\frac{1-2\mu}{4} gt^2$		[m]

【2】	(1)			
	$v_0$ の大きさ		$V$ の大きさ	
	$2\sqrt{2gd}$		$\sqrt{2gd}$	
	[m/s]		[m/s]	
	(2)			
$mv_0 + M \cdot 0 = mv + MV$				
(3)		(4)		
$\frac{2m}{m+M} v_0$		3		倍

【3】	(1)				(2)			
	(a)		(b)		(a)		(b)	
	6.0	V	1.5	Ω	1.0	A	3.0	Ω

【4】	(1)						
	波長		速さ		周期		
	1.2	m	2.0	m/s	0.60	s	
(2)				(2)			
(a)				(b)			
							

# 物理

(1)	(2)
$2mg$ [N]	$\frac{mg}{k}$ [m]
(3)	
(a)	
Aの運動方程式 $ma = mg + kx - T$	Bの運動方程式 $2ma = T - 2mg$
(3)	
(b)	
$g$ [ $m/s^2$ ]	

(1)	(2)	(3)
$\sqrt{\frac{2h}{g}}$ [s]	$v\sqrt{\frac{2h}{g}}$ [m]	$\sqrt{v^2 + 2gh}$ [m/s]
(4)		(5)
水平成分の大きさ $v$ [m/s]	鉛直成分の大きさ $e\sqrt{2gh}$ [m/s]	$e^2h$ [m]

(1)	(2)	(3)	(4)
10 A	5.0 倍	0.80 倍	消費電力 $\frac{400r}{(r+2)^2}$ [W] $r = 2.0 \Omega$ のとき 50 W

(1)	(2)
実験 I $2.8 \times 10^3$ J	実験 II $8.4 \times 10^3$ J 比熱 2.0 J/(g·K) 熱容量 80 J/K