

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和7年度 崇城大学 一般選抜入学試験問題(後期日程)

物 理

(1/3)

【1】 図 I のように、なめらかな曲面 AO が水平とのなす角  $45^\circ$  の斜面 OB とつながっている。点 A は点 O から  $h$  [m] だけ高い位置にある。小物体を A から初速度  $0$  m/s ですべらせると、小物体は O から水平に対して  $45^\circ$  上向きで飛び出し、OB 上の落下点 P に達した。図 II のように、O を原点として、水平右向きに  $x$  軸、鉛直上向きに  $y$  軸をとる。重力加速度の大きさを  $g$  [m/s<sup>2</sup>] とし、下の問いに答えよ。

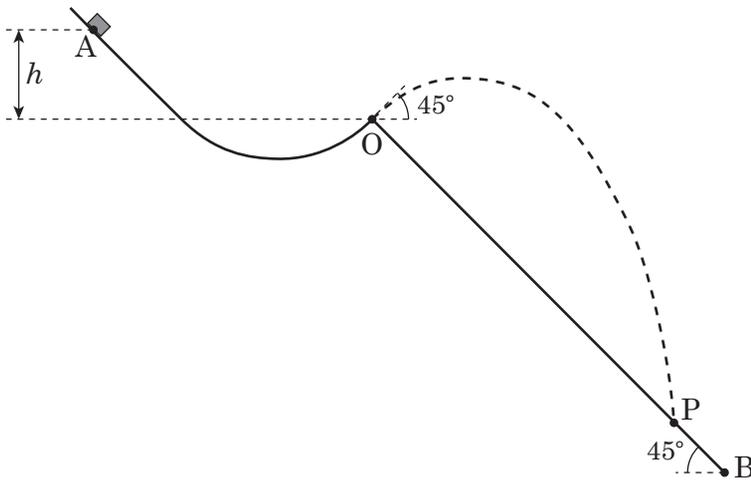


図 I

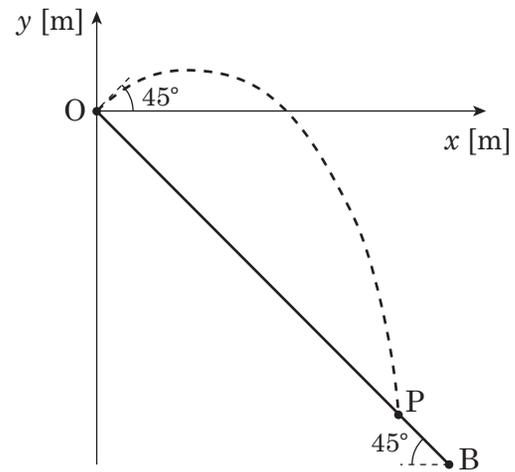


図 II

- (1) 小物体が O から飛び出すときの速度の  $x$  成分と  $y$  成分の大きさを求めよ。
- (2) 小物体が O から飛び出した後に達する最高点の  $y$  座標を求めよ。
- (3) 小物体が O から飛び出してからの時間を  $t$  [s] とし、小物体の  $x$  座標と  $y$  座標をそれぞれ  $g$ ,  $h$ ,  $t$  を用いて表せ。  
ただし、P に達するまでの運動を考えるものとする。
- (4) OP 間の距離を求めよ。

令和7年度 崇城大学 一般選抜入学試験問題(後期日程)

物 理

(2/3)

【2】 図Iのように、質量  $m$  [kg]、長さ  $L$  [m] の一様でまっすぐな棒ABを水平な台の上に置いた。台の端Pと棒の端Aの距離は  $l$  [m] ( $l < \frac{L}{2}$ ) である。Aに鉛直上向きの力  $F_A$  [N] を加え、 $F_A$  を徐々に大きくしていくと、棒ABはPから離れた。次に、図IIのように、棒ABを図Iと同じように台の上に置き、Aに鉛直下向きの力  $F_B$  [N] を加え、 $F_B$  を徐々に大きくしていくと、棒ABの端Bが台から離れた。重力加速度の大きさを  $g$  [m/s<sup>2</sup>]、台と棒ABとの間の静止摩擦力は十分大きいので、棒ABは水平方向にずれないものとして、下の問いに答えよ。

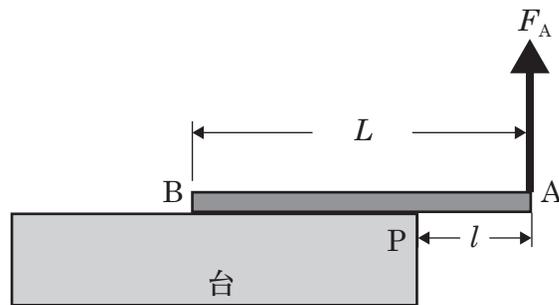


図 I

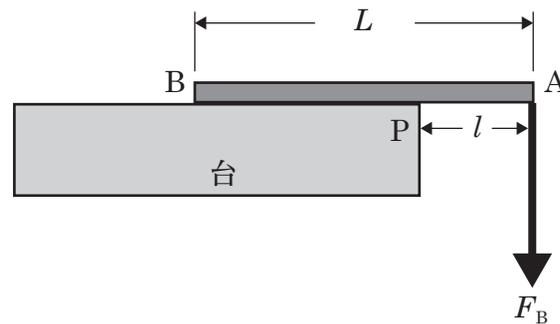


図 II

- (1) 図Iのとき、棒ABがPから離れる直前の  $F_A$  の大きさを  $m$ 、 $L$ 、 $l$ 、 $g$  より必要なものを用いて表せ。
- (2) 図IIのとき、Bが台から離れる直前の  $F_B$  の大きさと、Pで棒ABにはたらく垂直抗力の大きさを、それぞれ  $m$ 、 $L$ 、 $l$ 、 $g$  より必要なものを用いて表せ。
- (3) (1)のときの  $F_A$  と、(2)のときの  $F_B$  の大きさが等しいとき、 $l$  を  $L$  を用いて表せ。

【3】 100 Vの電圧をかけたときの消費電力が1000 Wの、太さと抵抗値が一定の電熱線がある。これを容器に入った500 gの水に入れて、100 Vの電源につないで加熱したところ、水の温度が20℃上昇した。水の比熱を4.2 J/(g・K)、電熱線と容器の熱容量は無視でき、熱のやり取りは電熱線と水の間だけで行われるものとして、次の問いに答えよ。

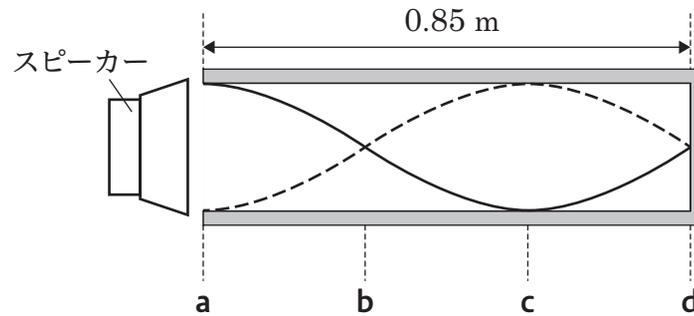
- (1) 100 Vの電源につないだ電熱線を通る電流の値を求めよ。
- (2) 電熱線の抵抗値を求めよ。
- (3) 500 gの水を20℃上昇させるのに必要な熱量を求めよ。
- (4) 500 gの水を20℃上昇させるために電流を流した時間を求めよ。
- (5) この電熱線を半分の長さに切って、それらを並列に接続し、500 gの水に入れて、100 Vの電源につないで加熱した。500 gの水を20℃上昇させるのに必要な電流を流す時間は(4)で求めた時間の何倍になるか。

令和7年度 崇城大学 一般選抜入学試験問題(後期日程)

物 理

(3/3)

【4】 図Iのように、長さ0.85 mの閉管の開口端付近にスピーカーを置いて、スピーカーが発する音の振動数を変えながら、管の中にできる共鳴音の波形を観測した。図Iは、3倍振動の共鳴音の波形を横波で表したものである。図Iの状態から、さらに振動数を大きくすると、管の中に5倍振動の共鳴音が生じた。音速を340 m/sとし、開口端補正は無視できるものとして、下の問いに答えよ。



図I

(1) 図Iの共鳴音について、次の問いに答えよ。

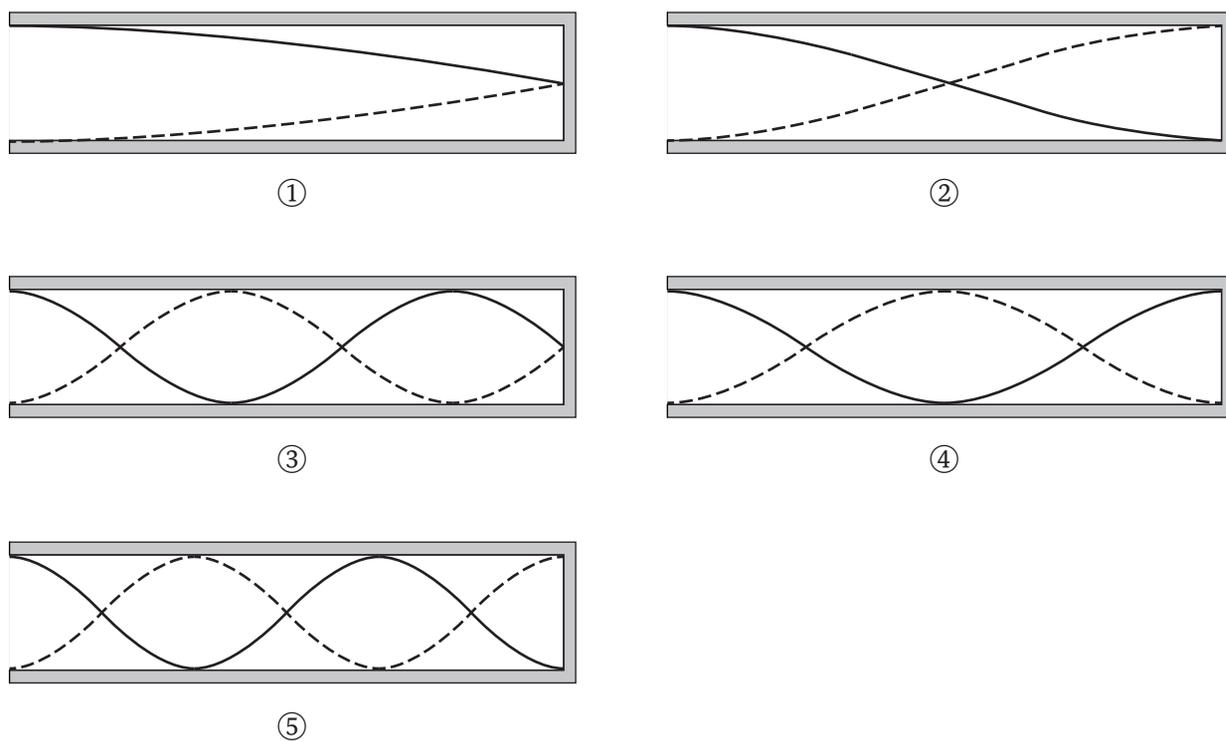
(a) 共鳴音の振動数として、最も適切なものを次の①～⑥の中から選べ。

- ① 100 Hz    ② 200 Hz    ③ 300 Hz    ④ 400 Hz    ⑤ 500 Hz    ⑥ 600 Hz

(b) 空気の密度の変化が最大となっている点を図Iのa～dのうち、当てはまるものをすべて答えよ。

(2) 生じた5倍振動の共鳴音について、次の問いに答えよ。

(a) 共鳴音の波形を横波で表した図として、最も適切なものを次の①～⑤の中から選べ。



(b) 共鳴音の振動数として、最も適切なものを次の①～⑥の中から選べ。

- ① 100 Hz    ② 200 Hz    ③ 300 Hz    ④ 400 Hz    ⑤ 500 Hz    ⑥ 600 Hz

(3) 長さ0.85 mの両端の開いた開管で5倍振動の共鳴音が生じたとき、スピーカーが発する音の振動数として、最も適切なものを次の①～⑥の中から選べ。

- ① 200 Hz    ② 400 Hz    ③ 600 Hz    ④ 800 Hz    ⑤ 1000 Hz    ⑥ 1200 Hz

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和7年度 崇城大学 一般選抜入学試験問題(後期日程)

物理解答用紙

総点	
----	--

【1】

(1)		(2)
$x$ 成分の大きさ [m/s]	$y$ 成分の大きさ [m/s]	[m]
(3)		(4)
$x$ 座標 [m]	$y$ 座標 [m]	[m]

【2】

(1)	(2)	
[N]	$F_B$ の大きさ [N]	垂直抗力の大きさ [N]
(3)		
[m]		

【3】

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
A	$\Omega$	J	s	倍

【4】

(1)		(2)		(3)
(a)	(b)	(a)	(b)	
		(順不同)		

# 物理

【1】	(1)		(2)	
	水平成分の大きさ $\sqrt{gh}$ [m/s]	鉛直成分の大きさ $\sqrt{gh}$ [m/s]	$\frac{h}{2}$ [m]	
	(3)		(4)	
	x 座標 $\sqrt{gh} t$ [m]	y 座標 $\sqrt{gh} t - \frac{1}{2} g t^2$ [m]	$4\sqrt{2} h$ [m]	

【2】	(1)		(2)	
	$\frac{mg}{2}$ [N]	$F_B$ の大きさ $(\frac{L}{2l} - 1)mg$ [N]	垂直抗力の大きさ $\frac{L}{2l}mg$ [N]	
	$\frac{L}{3}$ [m]			

【3】	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	10 A	10 $\Omega$	$4.2 \times 10^4$ J	42 s	0.25 倍

【4】	(1)		(2)		(3)
	(a)	(b)	(a)	(b)	
	③	b, d	③	⑤	⑤