

令和 8 年度

一般選抜（前期日程）入学試験問題

物 理

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、問題用紙および解答用紙を開いてはいけません。
2. この表紙を除いて、問題用紙は 4 ページあります。また、解答用紙は 1 ページあります。
3. 問題用紙および解答用紙の印刷不鮮明、ページの不足や汚れに気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
4. 受験番号と氏名を所定の全ての欄に記入してください。
5. 解答は、解答用紙の指定された解答欄に記入してください。指定された解答欄以外に記入したものは採点しません。
6. 表紙および問題用紙の余白や裏面は、適宜下書きや計算などに用いて構いません。
7. 配付した用紙は全て、試験終了後回収します。



令和 8 年度 一般選抜（前期日程）入学試験問題

物 理

(1 / 4)

- 【1】 長さ $2L$ [m]、重さ W [N] の一様な細い棒 AB がある。図 I のように、棒の一端 A をなめらかに動く小さなちょうつがいで鉛直な壁につけ、もう一端 B を軽い糸 1 で壁の点 C につないだ。このとき、棒と糸 1 の角度は 30° となり、棒は水平になって静止した。次に、図 II のように、糸 1 を長さ L [m] の軽い糸 2 にとりかえて、壁と点 D でつなぎ直したところ、棒と糸 2 の角度は 90° となり、棒は静止した。下の問いに答えよ。

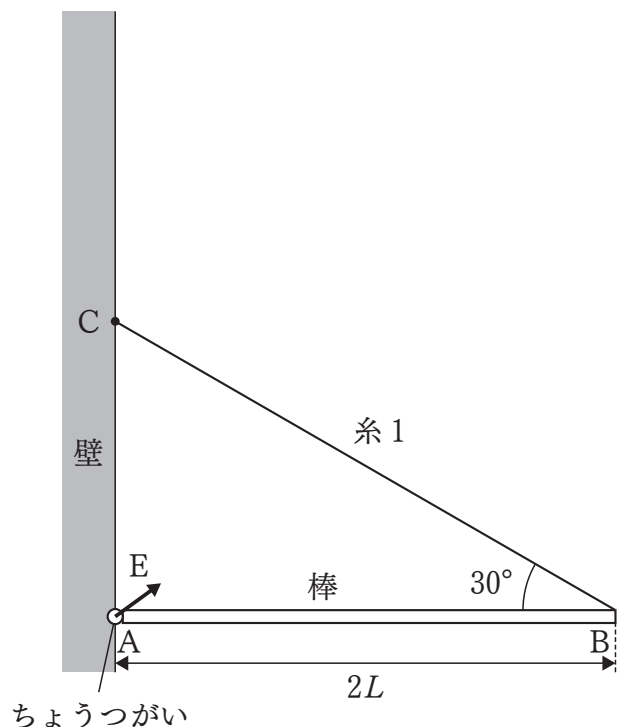


図 I

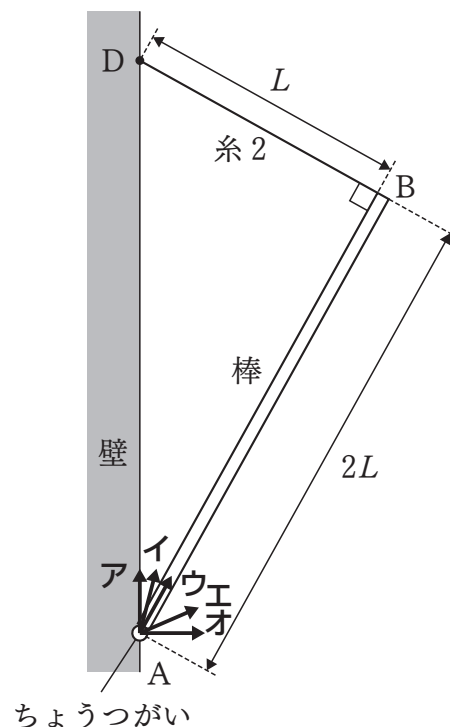


図 II

- (1) 図 I について、次の問いに答えよ。ただし、図 I の矢印 E は、ちょうつがいが棒の一端 A に加える力の向きを表している。
 - (a) 棒にはたらく力の水平方向と鉛直方向のつりあいの式をそれぞれ書け。ただし、ちょうつがいが棒の一端 A に加える力の水平成分の大きさを F_H [N]、鉛直成分の大きさを F_V [N]、糸 1 の張力の大きさを T [N] とする。
 - (b) A のまわりの力のモーメントのつりあいの式を書け。
 - (c) T を W を用いて表せ。
- (2) 図 II について、次の問いに答えよ。
 - (a) ちょうつがいが棒の一端 A に加える力の向きとして最も適切なものを、図 II のア～オのうちから 1 つ選んで答えよ。
 - (b) 糸 2 の張力の大きさを W を用いて表せ。

令和 8 年度 一般選抜（前期日程）入学試験問題

物 理

(2 / 4)

【2】 図 I のように、点 O を中心とする半径 R [m] の表面がなめらかな半球が水平面に固定されている。質量 M [kg] の小物体を半球の頂点に静かに置いたところ、小物体は半球の表面に沿ってすべり出し、頂点からの角度が θ_c になったときに小物体は表面から離れた。図 II は、頂点からの角度が θ ($\theta < \theta_c$) のときを表しており、この瞬間の小物体の速さは V [m/s] であった。重力加速度の大きさを g [m/s²] として、下の問いに答えよ。

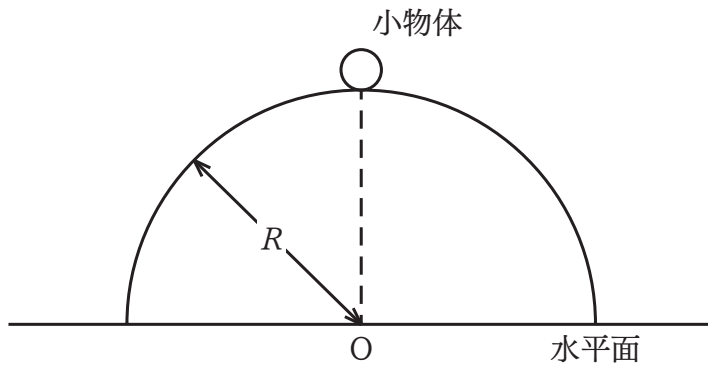


図 I

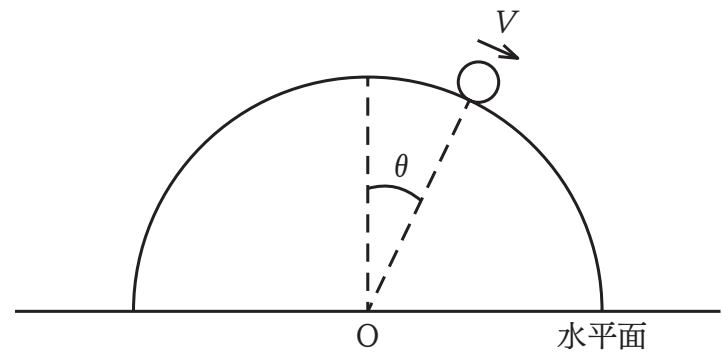


図 II

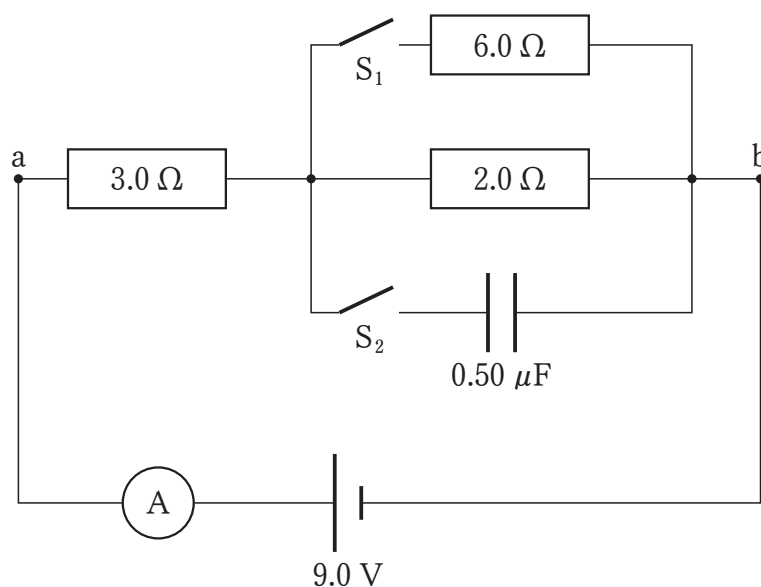
- (1) 図 II において、小物体にはたらく重力の O 方向の成分の大きさを答えよ。
- (2) 図 II のとき、小物体とともに円運動する観測者から小物体を見ると、小物体は静止して見える。このとき、小物体には遠心力がはたらいているように見える。次の問いに答えよ。
 - (a) この遠心力の大きさを R , M , V を用いて表せ。
 - (b) 小物体が表面から受ける垂直抗力の大きさを R , M , V , g , θ を用いて表せ。
- (3) 図 I と図 II の間での力学的エネルギー保存則の式を R , M , V , g , θ を用いて表せ。ただし、重力による位置エネルギーの基準は水平面とする。
- (4) 小物体が表面から離れる角度 θ_c について、 $\cos \theta_c$ の値を求めよ。

令和 8 年度 一般選抜（前期日程）入学試験問題

物 理

(3 / 4)

- 【3】 図のように、 $3.0\ \Omega$ 、 $6.0\ \Omega$ 、 $2.0\ \Omega$ の抵抗、 $0.50\ \mu\text{F}$ のコンデンサー、スイッチ S_1 、 S_2 、電流計、 $9.0\ \text{V}$ の電源を用いて回路をつくった。はじめ、 S_1 と S_2 は開いており、コンデンサーに電荷は蓄えられていないものとする。下の問いに答えよ。



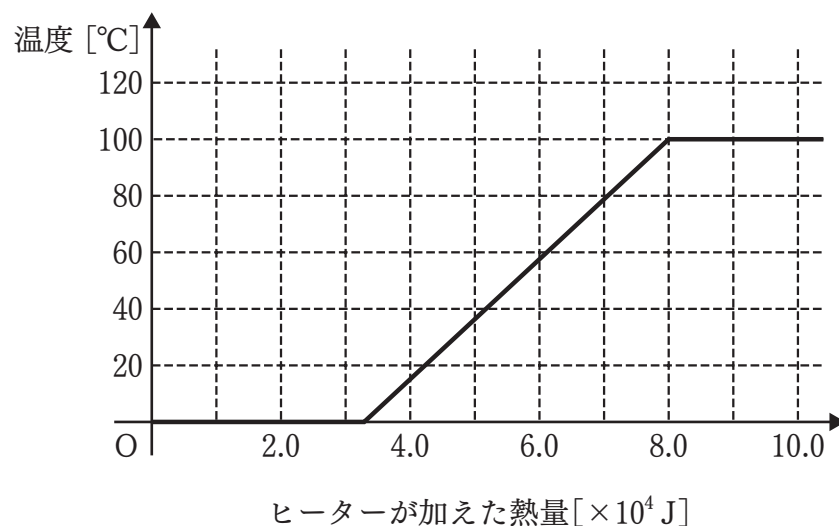
- (1) S_1 、 S_2 が開いている状態で電流計が示す値を求めよ。
- (2) 次に、 S_2 は開いたまま、 S_1 を閉じた。次の問いに答えよ。
 - (a) ab 間の合成抵抗を求めよ。
 - (b) 電流計が示す値を求めよ。
- (3) 次に、 S_1 を開き、 S_2 を閉じた。次の問いに答えよ。
 - (a) S_2 を閉じた瞬間に電流計が示す値を求めよ。
 - (b) S_2 を閉じて十分に時間が経過したときのコンデンサーに蓄えられた電気量を求めよ。

令和 8 年度 一般選抜（前期日程）入学試験問題

物 理

(4 / 4)

- 【4】 断熱材でおおわれた容器にヒーターを取り付ける。容器の温度が 0°C の状態で、 0°C の氷 100 g を入れて加熱すると、氷はとけて水になり、 $8.0 \times 10^4\text{ J}$ の熱量を加えたところで水と容器の温度は 100°C になり、さらに加熱し続けると水は蒸発した。図は、このときの温度とヒーターが加えた熱量の関係を表したグラフである。水の比熱を $4.2\text{ J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ 、氷の融解熱を $3.3 \times 10^2\text{ J/g}$ 、水の蒸発熱を $2.3 \times 10^3\text{ J/g}$ 、ヒーターの熱は水(または氷)と容器だけに加えられるものとする。下の問いに答えよ。



- (1) 0°C の氷 100 g がすべてとけて 0°C の水になるまでに必要な熱量を求めよ。
- (2) 容器中の 0°C の水 100 g が 100°C になるまでに得た熱量を求めよ。
- (3) 容器の熱容量を求めよ。
- (4) この実験で、加熱を始めてから容器の中の氷が水になり、すべて蒸発するまでにヒーターが加えた熱量を求めよ。

令和 8 年度 一般選抜（前期日程）入学試験問題

物理解答用紙

総点	
----	--

【1】

(1)	
(a)	
水平方向	鉛直方向
(b)	
(c)	
[N]	
(2)	
(a)	(b)
[N]	

【2】

(1)	
[N]	
(2)	
(a)	(b)
[N]	[N]
(3)	
(4)	

【3】

(1)	(2)		(3)	
	(a)	(b)	(a)	(b)
A	Ω	A	A	C

【4】

(1)	(2)	(3)	(4)
J	J	J/K	J



令和 8 年度

一般選抜（前期日程）入学試験問題

物 理

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、問題用紙および解答用紙を開いてはいけません。
2. この表紙を除いて、問題用紙は 4 ページあります。また、解答用紙は 1 ページあります。
3. 問題用紙および解答用紙の印刷不鮮明、ページの不足や汚れに気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
4. 受験番号と氏名を所定の全ての欄に記入してください。
5. 解答は、解答用紙の指定された解答欄に記入してください。指定された解答欄以外に記入したものは採点しません。
6. 表紙および問題用紙の余白や裏面は、適宜下書きや計算などに用いて構いません。
7. 配付した用紙は全て、試験終了後回収します。



令和8年度 一般選抜（前期日程）入学試験問題

物 理

(1 / 4)

- 【1】 図 I のように、質量 $2M$ [kg] の物体 A と質量 M [kg] の物体 B を軽くて伸びない糸で結び、A を水平となす角 30° のなめらかな斜面に置き、B を水平となす角 60° のあらい斜面に置いた。糸を軽い滑車 P に通して静かにはなしたところ、糸は斜面と平行に張った状態で、A と B は静止した。糸と滑車との間の摩擦は無視でき、B と斜面との間の静止摩擦係数は $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 、動摩擦係数は $\frac{\sqrt{3}}{4}$ である。重力加速度の大きさを g [m/s²] として、下の問いに答えよ。

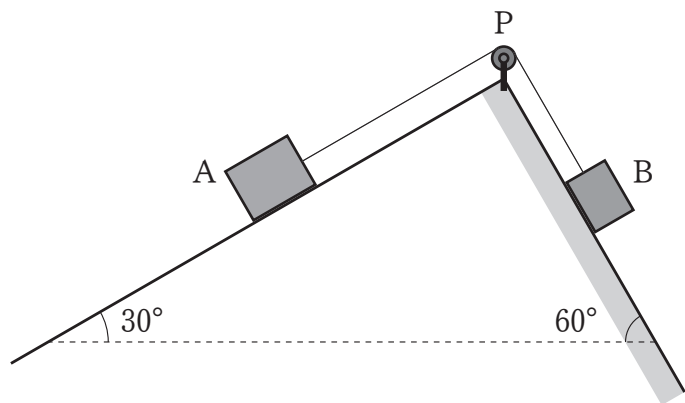


図 I

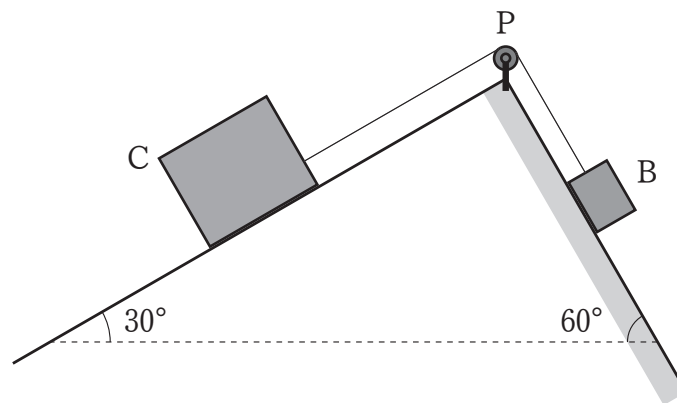


図 II

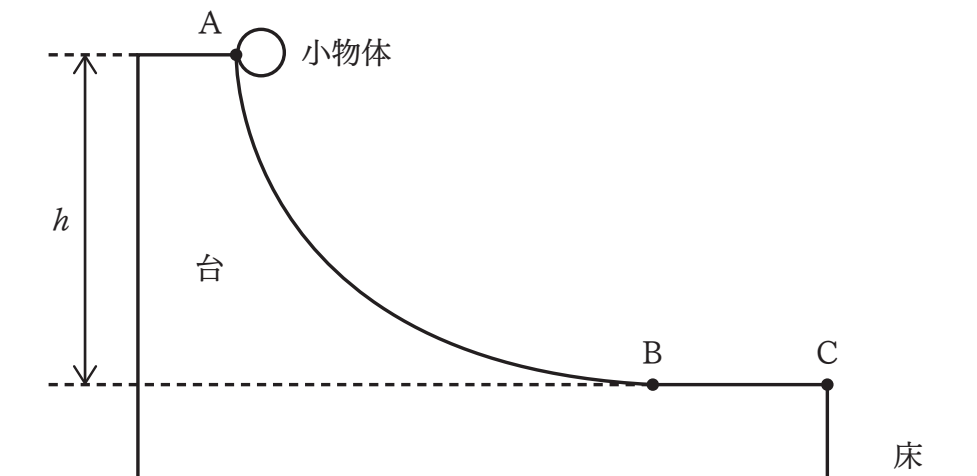
- (1) 図 I について、次の問いに答えよ。
 - (a) A にはたらく重力の斜面に平行な成分の大きさを求めよ。
 - (b) B にはたらく重力の斜面に平行な成分の大きさを求めよ。
 - (c) B にはたらく摩擦力の大きさを求めよ。
- (2) 図 II のように、A を物体 C にかえて、静かにはなしたところ、糸は斜面と平行に張った状態で、C は斜面に沿ってすべり下り始めた。次の問いに答えよ。
 - (a) このとき、C の質量は、ある大きさ m [kg] を超えている必要がある。 m を M を用いて表せ。
 - (b) C の質量が $4M$ [kg] のとき、C の加速度の大きさを求めよ。

令和8年度 一般選抜（前期日程）入学試験問題

物 理

(2 / 4)

- 【2】 図のように、水平な床の上に、なめらかな曲面 AB となめらかな水平面 BC がつながった質量 M [kg] の台があり、質量 m [kg] の小物体を点 A から曲面に沿ってすべらせる。AB と BC はなめらかにつながっており、A の BC からの高さは h [m] である。重力による位置エネルギーは BC の高さを基準とし、重力加速度の大きさを g [m/s²] とし、下の問いに答えよ。



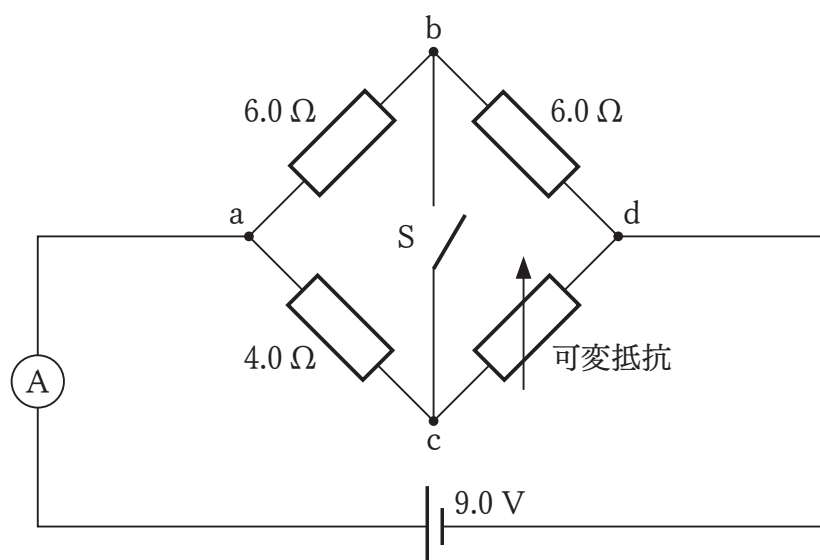
- (1) 台を床に固定し、小物体を A から静かにはなしたところ、小物体は曲面に沿ってすべり下り、B、C を通過した。次の問いに答えよ。
- (a) 小物体の A での重力による位置エネルギーを求めよ。
- (b) 小物体が C を通過するときの速度の大きさを求めよ。
- (2) 次に、台を床に固定せずに静止させて置く。床はなめらかで、台は水平方向に自由に動けるものとする。小物体を A から静かにはなしたところ、小物体が C を通過するとき、床に対する小物体の速度は右向きに大きさ v [m/s]、床に対する台の速度は左向きに大きさ V [m/s] であった。次の問いに答えよ。
- (a) 小物体と台の物体系で力学的エネルギーは保存される。この物体系において、小物体が A にあるときと C を通過するときの間の力学的エネルギー保存則の式を m , M , v , V , g , h を用いて表せ。
- (b) 小物体と台の物体系で水平方向の運動量は保存される。この物体系において、小物体が A にあるときと C を通過するときの間の運動量保存則の式を m , M , v , V を用いて表せ。ただし、運動量は右向きを正とする。
- (c) v を m , M , g , h を用いて表せ。

令和8年度 一般選抜（前期日程）入学試験問題

物 理

(3 / 4)

【3】 図のように、 $6.0\ \Omega$ の抵抗2個、 $4.0\ \Omega$ の抵抗、可変抵抗、スイッチS、電流計、 $9.0\ \text{V}$ の電源を用いて回路をつくった。下の問いに答えよ。



(1) Sを開いたとき、電流計を流れる電流は $2.0\ \text{A}$ であった。このとき、次の問いに答えよ。

- (a) ad 間の合成抵抗を求めよ。
- (b) ab 間の電圧を求めよ。
- (c) b を流れる電流を求めよ。
- (d) 可変抵抗の抵抗値を求めよ。

(2) Sを閉じたとき、電流計を流れる電流は $1.5\ \text{A}$ であった。このとき、可変抵抗の抵抗値を求めよ。

令和8年度 一般選抜（前期日程）入学試験問題

物 理

(4/4)

- 【4】 ヒーターが取り付けられているシリンダーに、質量 M [kg] で断面積 S [m²] のなめらかに動くピストンを取り付け、シリンダー内に単原子分子理想気体を閉じ込めた。図 I のように、シリンダーを大気中に水平に置いたとき、シリンダー内の気体の温度は T_1 [K] であり、体積は V_1 [m³] であった。また、図 II のように、シリンダーを大気中に鉛直に置いたとき、シリンダー内の気体の温度は T_2 [K] であり、体積は V_2 [m³] であった。ピストンとシリンダーは熱を通さず、ピストンとシリンダーの熱容量は無視できるものとし、大気圧を p_0 [Pa]、重力加速度の大きさを g [m/s²] とする。下の問いに答えよ。

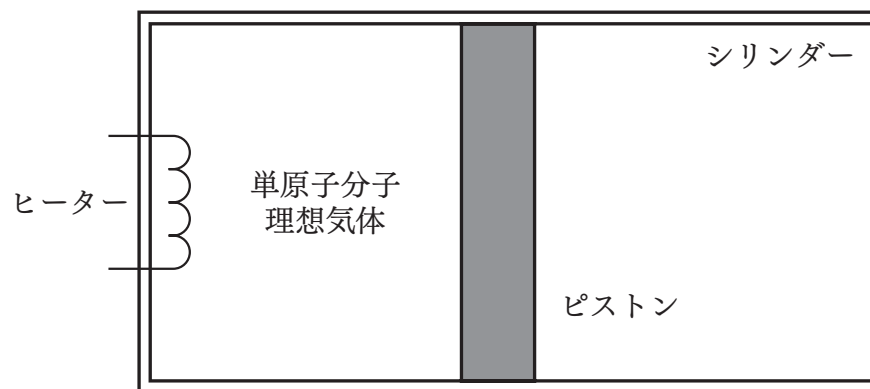


図 I



図 II

- (1) 図 I の状態から、ヒーターで気体をゆっくり加熱するとピストンは右に動き、加熱をやめてしばらくするとピストンは静止した。このとき、気体の体積は $2V_1$ [m³] であった。次の問いに答えよ。
 - (a) 気体の体積が $2V_1$ になったときの温度を求めよ。
 - (b) 気体がピストンにした仕事を p_0 , V_1 を用いて表せ。
 - (c) 理想気体の状態方程式が成り立つことを利用して、気体の内部エネルギーの増加量を p_0 , V_1 を用いて表せ。
- (2) 図 II の状態から、ヒーターで気体をゆっくり加熱するとピストンは鉛直上向きに動き、加熱をやめてしばらくするとピストンは静止した。このとき、気体の体積は $2V_2$ [m³] であった。次の問いに答えよ。
 - (a) 気体の圧力を p_0 , M , g , S を用いて表せ。
 - (b) 気体がヒーターから受け取った熱量を p_0 , V_2 , M , g , S を用いて表せ。

令和 8 年度 一般選抜（前期日程）入学試験問題

物理解答用紙

総点

【1】

(1)		
(a)	(b)	(c)
[N]	[N]	[N]
(2)		
(a)	(b)	
[kg]	[m/s ²]	

【2】

(1)		
(a)	(b)	
[J]	[m/s]	
(2)		
(a)		
(b)		(c)
		[m/s]

【3】

(1)				(2)
(a)	(b)	(c)	(d)	
Ω	V	A	Ω	Ω

【4】

(1)		
(a)	(b)	(c)
[K]	[J]	[J]
(2)		
(a)	(b)	
[Pa]	[J]	



【1】	(1)	
	(a)	
	水平方向	鉛直方向
	$F_H - \frac{\sqrt{3}}{2}T = 0$	$F_V + \frac{1}{2}T - W = 0$
	(b)	(c)
	$\frac{T}{2} \cdot 2L - W \cdot L = 0$	W [N]
(2)		
(a)	(b)	
$\angle$	$\frac{\sqrt{5}}{10}W$ [N]	

【2】	(1)	
	$Mg \cos \theta$ [N]	
	(2)	
	(a)	(b)
	$M \frac{V^2}{R}$ [N]	$Mg \cos \theta - M \frac{V^2}{R}$ [N]
	(3)	(4)
$MgR = MgR \cos \theta + \frac{1}{2}MV^2$		$\frac{2}{3}$

【3】	(1)	(2)		(3)	
		(a)	(b)	(a)	(b)
	1.8 A	4.5 Ω	2.0 A	3.0 A	1.8×10^{-6} C

【4】	(1)	(2)	(3)	(4)
	3.3×10^4 J	4.2×10^4 J	50 J/K	3.1×10^5 J

物理

【1】	(1)		
	(a)	(b)	(c)
	Mg [N]	$\frac{\sqrt{3}}{2}Mg$ [N]	$\left(1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)Mg$ [N]
	(2)		
	(a)	(b)	
	$\frac{3\sqrt{3}}{2}M$ [kg]	$\frac{16-5\sqrt{3}}{40}g$ [m/s ²]	

【2】

(1)		
(a)	(b)	
mgh [J]	$\sqrt{2gh}$ [m/s]	
(2)		
(a)	(b)	(c)
$mgh = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}MV^2$	$m \cdot 0 + M \cdot 0 = mv - MV$	$\sqrt{2gh\left(\frac{M}{M+m}\right)}$ [m/s]

【3】	(1)				(2)
	(a)	(b)	(c)	(d)	
	4.5 Ω	4.5 V	0.75 A	3.2 Ω	9.0 Ω

【4】	(1)		
	(a)	(b)	(c)
	$2T_1$ [K]	p_0V_1 [J]	$\frac{3}{2}p_0V_1$ [J]
	(2)		
	(a)	(b)	
	$p_0 + \frac{Mg}{S}$ [Pa]	$\frac{5}{2}\left(p_0 + \frac{Mg}{S}\right)V_2$ [J]	