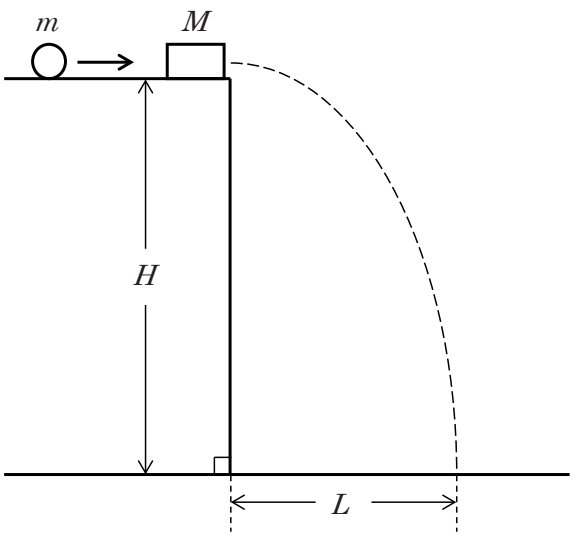


解答はすべて解答用紙に記入せよ

1 次の文章を読み、(1)～(4)の問いに答えよ。

図のように、高さ H [m] のなめらかな台の端に質量 M [kg] の物体が静止している。この物体に水平方向から質量 m [kg] の小球をぶつけたところ、物体と小球は一体となって台の端から水平に飛び出し、台から L [m] 離れた床に落下した。重力加速度の大きさを g [m/s²] とする。

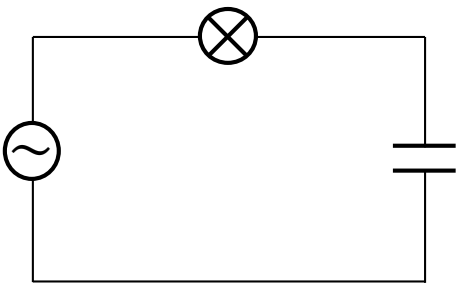
- (1) 一体となった小球と物体が台の端から飛び出してから床に落下するまでの時間を求めよ。
- (2) 台の端から飛び出した直後の一体となった小球と物体の速さを求めよ。
- (3) 物体にぶつかる直前の小球の速さを求めよ。
- (4) 物体と小球の衝突における反発係数を求めよ。



2 次の文章を読み、(1)～(3)の問いに答えよ。

図の回路は、100 V 用の電球と電気容量 $10\ \mu\text{F}$ のコンデンサーを直列につなぎ、電圧と周波数を変えられる交流電源につないだものである。適当なものを **ア**～**ウ** からそれぞれ選び、記号で記せ。

- (1) 電源電圧を少しずつ上げていくと電球の明るさはどうなるか。
- (2) 電源電圧を一定に保って、コンデンサーを電気容量 $6\ \mu\text{F}$ のものに取りかえると、電球の明るさはどうなるか。
- (3) 電源電圧を一定にして電源の周波数を 50 Hz から 100 Hz に変えたら、電球の明るさはどうなるか。



ア 明るくなる **イ** 変わらない **ウ** 暗くなる

学力検査問題〔物理基礎・物理〕(その2)

(2024 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)～(3)の問いに答えよ。

水面を一定の向きに正弦波が進んでいる。この水面に浮かんでいる小さな木片が正弦波のために上下運動をしていて、その上下運動の周期は 5.0 s であった。この水面を正弦波の進む向きと反対の向きに、船が一定の速さ 10 m/s で直進している。船上の観測者が、船べりの一定点を正弦波の山が通過してから次の正弦波の山が通過するまでの時間を測定したところ、 3.0 s であった。

- (1) 水面を進んでいる正弦波の振動数を求めよ。
- (2) 水面を進む正弦波の向きと反対の向きに、一定の速さで進む船から見た波の振動数を求めよ。
- (3) 水面を進む正弦波の速さと波長を求めよ。

4 次の文章を読み、(1)～(4)の問いに答えよ。

定積モル比熱 C_V [$\text{J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$]、定圧モル比熱 C_p [$\text{J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$] の理想気体が n [mol] ある。気体定数を R [$\text{J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$] とする。

- (1) 体積を一定に保って気体温度を ΔT [K] だけ上昇させた。このときの内部エネルギーの増加量を求めよ。
- (2) 圧力を一定に保って気体温度を ΔT [K] だけ上昇させた。このときの内部エネルギーの増加量を求めよ。
- (3) (2) の場合に、気体のした仕事を n , R , ΔT を用いて表わせ。
- (4) C_p を C_V と R を用いて表わせ。

1

(1)	[s]	(2)	[m/s]
(3)	[m/s]	(4)	

2

(1)		(2)		(3)	
-----	--	-----	--	-----	--

3

(1)	Hz	(2)	Hz
(3)	速さ ----- m/s	波長 ----- m	

4

(1)	[J]	(2)	[J]
(3)	[J]	(4)	

1	(1)	$\sqrt{\frac{2H}{g}}$ [s]	(2)	$L\sqrt{\frac{g}{2H}}$ [m/s]
	(3)	$\frac{(M+m)L}{m}\sqrt{\frac{g}{2H}}$ [m/s]	(4)	0

2	(1)	ア	(2)	ウ	(3)	ア
---	-----	---	-----	---	-----	---

3	(1)	0.2 Hz	(2)	0.33 Hz
	(3)	速さ 15 m/s	波長 75 m	

4	(1)	$nC_V\Delta T$ [J]	(2)	$nC_V\Delta T$ [J]
	(3)	$nR\Delta T$ [J]	(4)	$C_P = C_V + R$