

令和 2 年度入学試験問題 物理基礎

(1枚目/全2枚中)

【1】 ボールを時刻 $t = 0$ に初速度 v_0 (m/s) で鉛直に投げ上げた。その後の時刻 t におけるボールの高さを y 、速度を v とし、重力加速度を g (m/s²) とする。

- (1) 時刻 t と速度 v の関係を示し、グラフに表せ。
- (2) 時刻 t と高さ y の関係を示し、グラフに表せ。
- (3) 速度 v と高さ y の関係を示し、グラフに表せ。
- (4) 最高点の高さはいくらか。

【2】 質量 100 (g)、温度 15 (°C) の水 A に、質量 200 (g)、温度 t_0 (°C) の水 B を加えて攪拌したら温度が 25 (°C) となった。

その後、さらに沸騰したお湯から取り出した質量 500 (g) の鉄球を投入し、十分攪拌したら全体の温度が T (°C) となった。

ただし、水と鉄の比熱をそれぞれ 4.2 (J/(g · K))、 0.44 (J/(g · K)) とする。

これらの過程で外部との熱のやり取りはないとする。また、計算結果は少数第 1 位まで求めよ。

(1) 水 A の得た熱量 Q_1 はいくらか。

(2) 水 B の失った熱量 Q_2 はいくらか。

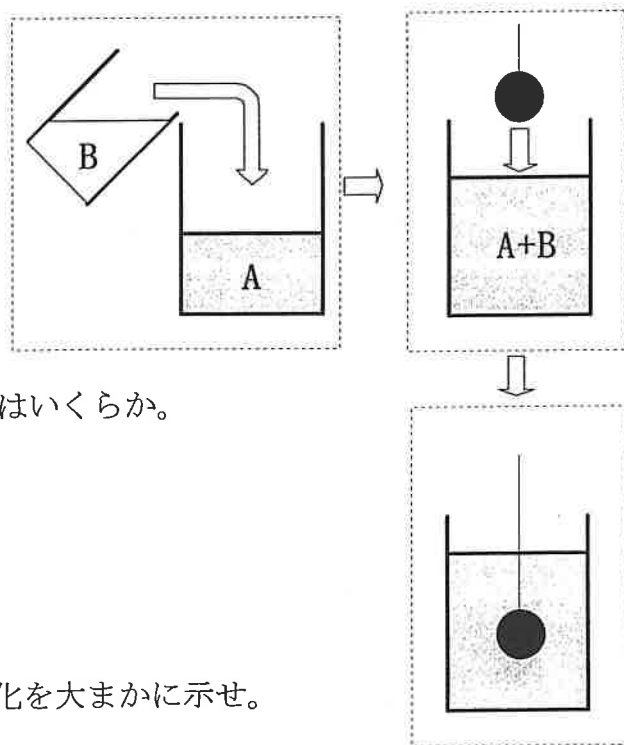
(3) 温度 t_0 (°C) を求めよ。

(4) 混合されて T (°C) となった水の得た熱量 Q_3 はいくらか。

(5) 鉄球の失った熱量 Q_4 はいくらか。

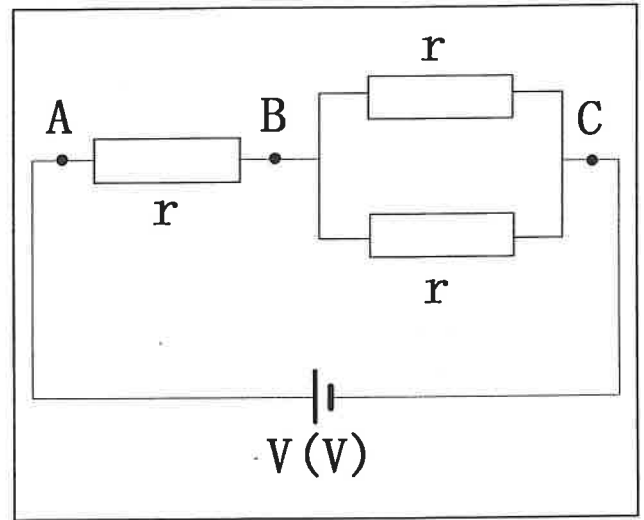
(6) 温度 T を求めよ。

(7) 混合した 25 (°C) の水と鉄球の温度の時間変化を大まかに示せ。

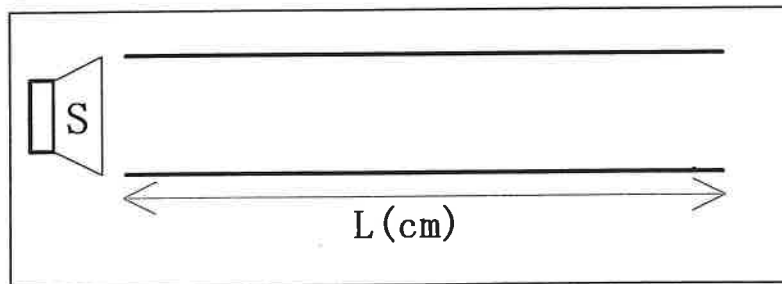


【3】 図の様に、3つの同じ抵抗 r (Ω) が電圧 V (V) の電源に接続された回路がある。

- (1) AB間の電位差はいくらか。
- (2) BC間の電位差はいくらか。
- (3) ABを流れる電流はいくらか。
- (4) BCの片方の抵抗を流れる電流はいくらか。
- (5) この回路の合成抵抗 R はいくらか。
- (6) この回路の消費電力はいくらか。



【4】 発信器につながれたスピーカーSが、両端の開いた長さ L (cm) のパイプの一端に置かれている。



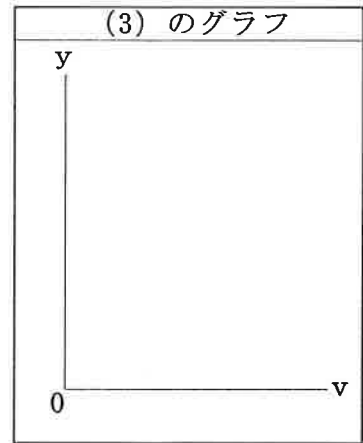
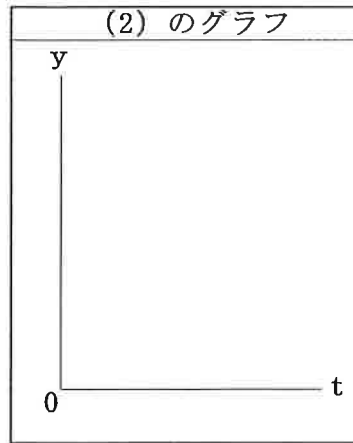
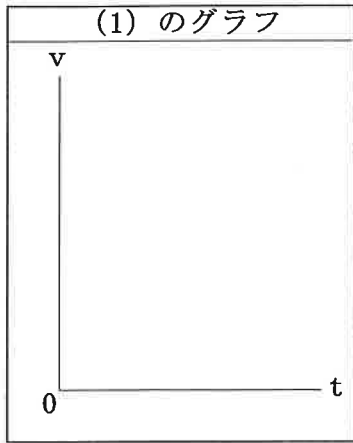
- (1) スピーカーから出る音の振動数を0から次第にあげていくと、ある振動数 f_0 で初めて共鳴した。この時のパイプ内の定在波の様子を示せ。
- (2) この時の定在波の波長 λ_0 はいくらか。
- (3) 振動数をさらに上げていくと振動数 f_1 で再び共鳴した。この時のパイプ内の定在波の様子を示せ。
- (4) この時の定在波の波長 λ_1 はいくらか。
- (5) 音速 V (cm/s) はどのように表されるか。

令和2年度入学試験問題 物理基礎 解答用紙

受験番号	
-------------	--

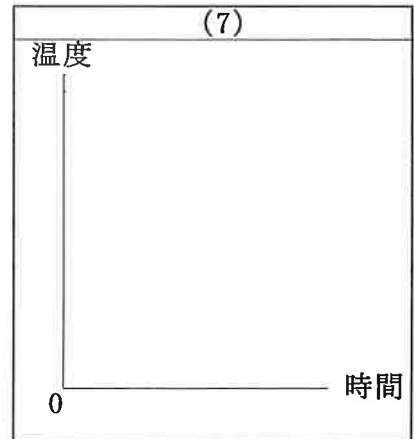
【1】

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----



【2】

(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)



【3】

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

【4】

(1)	_____	(2)	
	_____	(4)	
(3)	_____	(5)	
