

受験番号	1	6							氏名	
------	---	---	--	--	--	--	--	--	----	--

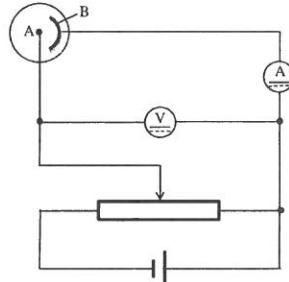
物理問題用紙

(注) 解答はすべて解答用紙に記入すること

問題1. 直線状の道を 10 m/s の速さで走っている自動車に, 640 Hz の音を鳴らしているパトカーが後方から 20 m/s の速さで近づいてきた。このときこの自動車に乗っている人が聞く音の周波数はいくらか。ただし音速を 340 m/s とする。

問題2. 図のような回路で、光電管に波長 $1.5 \times 10^{-7}\text{ m}$ の紫外線を当てながら、Bの電位がAよりも高くなるように電圧を増していくと、AB間の電圧が 6.0 V になったとき電流が0となった。電気素量を $1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$ 、真空中の光の速さを $3.0 \times 10^8\text{ m/s}$ 、プランク定数を $6.6 \times 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s}$ として次の問いに答えよ。

- (1) 光電管の電極の金属の仕事関数はいくらか。
- (2) 波長 $4.5 \times 10^{-7}\text{ m}$ の可視光線で同様の実験をすると、電流が0になる電圧はいくらになるか。

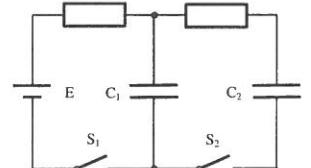


問題3. 水平でなめらかな xy 平面上を x 軸の正の向きに 1.0 m/s の速さで進んでいる質量 50 g の小球Aが、静止している質量 50 g の小球Bに完全弾性衝突し、小球Aの速さが 0.60 m/s となった。

- (1) 衝突後の小球Bの速さはいくらか。
- (2) 衝突後の小球A, Bの速度の x 成分はそれぞれいくらか。

問題4. 図の回路において、最初にスイッチ S_1 を閉じ、十分に時間が経過してから、 S_1 を開き、 S_2 を閉じた。電源Eの電圧を 24 V 、コンデンサー C_1, C_2 の電気容量をそれぞれ $10\text{ }\mu\text{F}$ 、 $30\text{ }\mu\text{F}$ 、最初は C_1, C_2 に電荷はなかったとして、次の問いに答えよ。

- (1) S_2 を閉じて十分時間が経過した後、 C_2 にたくわえられる電気量はいくらか。
- (2) C_1 の極板間の電圧はいくらか。
- (3) S_2 を閉じてから十分時間が経過する間に失われる静電エネルギーはいくらか。



問題5. 電池に可変抵抗器を接続し、その抵抗値を変えながら流れる電流 I と電池の端子電圧 V を測定したところ、 $I=0.40\text{ A}$ のとき、 $V=1.48\text{ V}$ 、 $I=0.60\text{ A}$ のとき、 $V=1.42\text{ V}$ となつた。この電池の起電力と内部抵抗を求めよ。