

第〇問 次の文章 (A・B) を読み、下の問い (問 1~6) に答えよ。

A 図 1 のように、なめらかな水平面上に  $x$  軸と  $y$  軸をとり、同じ質量をもつ二つの小物体 A と B の衝突を考える。衝突前、物体 A は  $x$  軸に平行に正の向きに速さ 5 m/s で運動し、物体 B は  $y$  軸に平行に正の向きに速さ 10 m/s で運動していた。衝突後、物体 A は  $x$  軸から反時計回りに  $60^\circ$  の方向に進み、速さは 8 m/s になった。

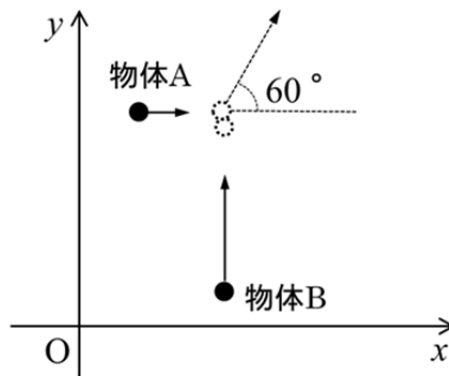


図 1

問 1 衝突後の物体 A の速度の  $x$  成分  $v_x$  と  $y$  成分  $v_y$  の組合せとして最も適当なものを、下の①~④のうちから一つ選べ。 1

$v_x =$  ア m/s

$v_y =$  イ m/s

	ア	イ
①	4	4
②	4	7
③	7	4
④	7	7

問2 衝突後の物体Bの速度の  $x$  成分  $V_x$  と  $y$  成分  $V_y$  の組合せとして最も適当なものを、

下の①～④のうちから一つ選べ。

**2**

$$V_x = \text{ウ} \text{ m/s}$$

$$V_y = \text{エ} \text{ m/s}$$

	ウ	エ
①	1	3
②	1	6
③	3	3
④	3	6

問3 この衝突における運動エネルギーの変化について述べた次の文章中の空欄

**オ** ～ **キ** に入れる語句の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。

**3**

衝突により物体Aの運動エネルギーは **オ** し、物体Bの運動エネルギーは

**カ** した。また衝突により運動エネルギーの総量は **キ** 。

	オ	カ	キ
①	増加	減少	変化しなかった
②	増加	減少	減少した
③	減少	増加	変化しなかった
④	減少	増加	減少した
⑤	減少	減少	変化しなかった
⑥	減少	減少	減少した

B 図2のように、起電力  $E$  の電池、電気容量  $C$  と  $2C$  の二つのコンデンサー、抵抗  $R$  の抵抗器、スイッチ  $S$  からなる回路を考える。電池の内部抵抗は無視できるものとし、初めはどちらのコンデンサーにも電荷が蓄えられていないものとする。

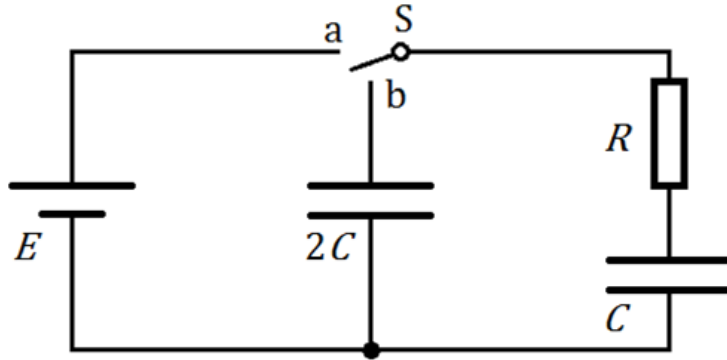


図2

問4 時刻  $t_0$  においてスイッチ  $S$  を  $a$  側に入れたところ、抵抗に流れる電流  $I$  は図3のように変化した。このときの電流の最大値はいくらか。最も適当なものを次の①～⑥のうちから一つ選べ。 4

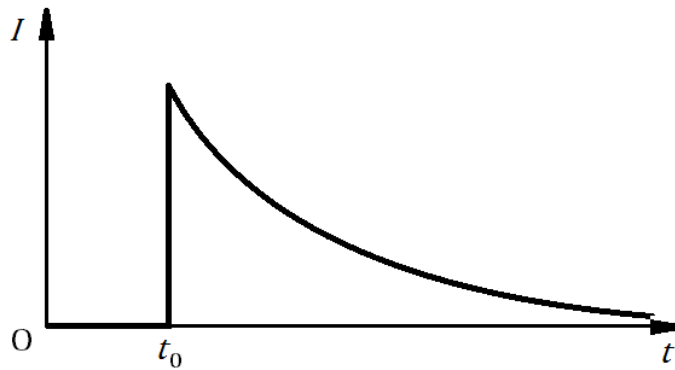


図3

- ①  $\frac{2E}{R}$     ②  $\frac{E}{R}$     ③  $\frac{E}{2R}$     ④  $\frac{2R}{CE}$     ⑤  $\frac{R}{CE}$     ⑥  $\frac{R}{2CE}$

問5 スイッチSをa側に入れてから十分に時間が経過した後に、電気容量  $C$  のコンデンサーに蓄えられる静電エネルギーはいくらか。正しいものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 5

- ① 0    ②  $CE^2$     ③  $\frac{1}{2}CE^2$     ④  $\frac{E^2}{C}$     ⑤  $\frac{E^2}{2C}$     ⑥  $\frac{2C}{E^2}$

問6 次にスイッチSをb側に切り替え、十分に時間が経過した。電気容量  $2C$  のコンデンサーに蓄えられる電荷  $Q$  はいくらか。正しいものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。  $Q =$  6

- ①  $\frac{1}{3}CE$     ②  $\frac{1}{3}CE^2$     ③  $\frac{2}{3}CE$     ④  $\frac{2}{3}CE^2$     ⑤  $CE$     ⑥  $CE^2$