

## 物 理

- 1 斜面 AB, BC, 水平面 CD, 斜面 DE, EF が図 1 のように接続されている。AB 間, BC 間, CD 間, DE 間, EF 間の距離は, すべて等しく  $L$  である。各斜面が水平面となす角は, 面 AB, BC はそれぞれ時計回り方向に計って  $60^\circ$ ,  $30^\circ$  であり, 面 DE, EF はそれぞれ反時計回り方向に計って  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  である。
- 質量  $m$  の小物体 a を点 A より, 質量  $\frac{4}{3}m$  の小物体 b を点 F より同時に初速度  $0$  で滑らせる。各面は滑らかに接続されていて, 小物体が, B 点, C 点, D 点, E 点を通過するとき速さは変化しない。小物体 a, b 間の反発係数は  $0.75$  ( $=\frac{3}{4}$ ) で, 小物体 a, b と各面との動摩擦係数はすべて等しく  $\mu$  である。重力加速度を  $g$  として以下の問に答えよ。

- 問 1 小物体 a が B 点を通過するときの速さを求めよ。
- 問 2 小物体 a が B 点を通過するとき接続点から受ける力積の方向を作図し求め, 図にならって面 AB との角度を記入せよ。
- 問 3 小物体 a と小物体 b が衝突するまでの間に, 各面で小物体 a の力学的エネルギーが熱エネルギーに変わる総量を求めよ。
- 問 4 小物体 a が小物体 b と衝突するときの速さを求めよ。
- 衝突後, 小物体 b は D 点に到達してそのまま止まった。
- 問 5 動摩擦係数  $\mu$  を求めよ。
- 問 6 小物体 a が衝突点より最も遠くまで達する地点を図中に示し, 点 B または点 C からの距離も記入せよ。

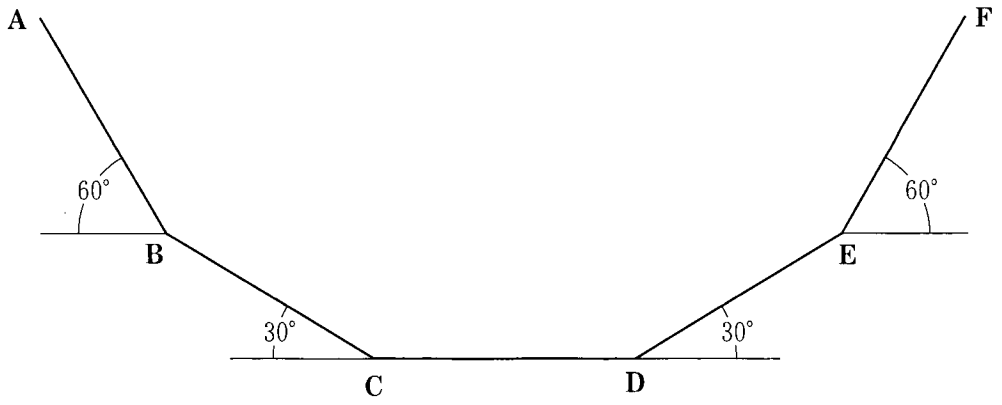


图 1

2 起電力  $6.0\text{[V]}$ ，内部抵抗  $12\text{[}\Omega\text{]}$  の電池がある。

この電池を 3 個並列につないだものと抵抗を直列につないで回路をつくった。

問 1 抵抗の値をいろいろ変えて，電池の両端の電圧  $V\text{[V]}$  と抵抗を流れる電流  $I\text{[A]}$  の関係を測定する。 $V$  と  $I$  の関係を求め，グラフに表せ。

上記の回路で，抵抗の代わりに電球をつないだ。

ただし，この電球に加えた電圧と流れる電流の関係は表 1 のようになっている。

表 1 電球に加えた電圧  $V$  とそこを流れる電流  $I$  との関係

$V\text{[V]}$	0.50	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
$I\text{[A]}$	0.22	0.36	0.47	0.55	0.69	0.78	0.84	0.89	0.92	0.96	0.98	1.00

問 2 回路の電球に流れる電流の大きさを求めよ。値は有効数字 2 桁で答えよ。  
必要ならば，解答用紙の方眼紙を用いて求めよ。

今度は，同じ電池を 2 個直列につなぎ， $200\text{[}\Omega\text{]}$  の抵抗と  $100\text{[}\Omega\text{]}$  の可変抵抗を用いて，図 2 のような回路をつくった。

問 3 CB 間の抵抗に流れる電流を最小にするには， $100\text{[}\Omega\text{]}$  の可変抵抗をどのような比 (AC : CB) で分割するとよいか。最も簡単な比で表せ。

問 4 CB 間を流れる電流が最小のとき， $200\text{[}\Omega\text{]}$  の抵抗で消費される電力を求めよ。値は有効数字 2 桁で答えよ。

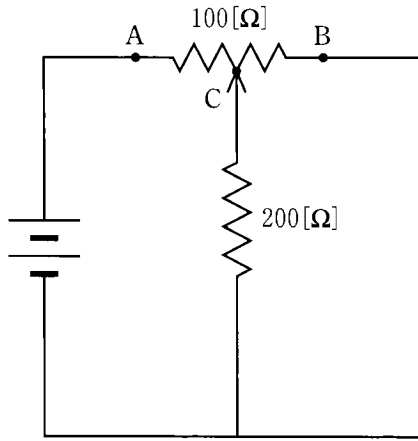


图 2