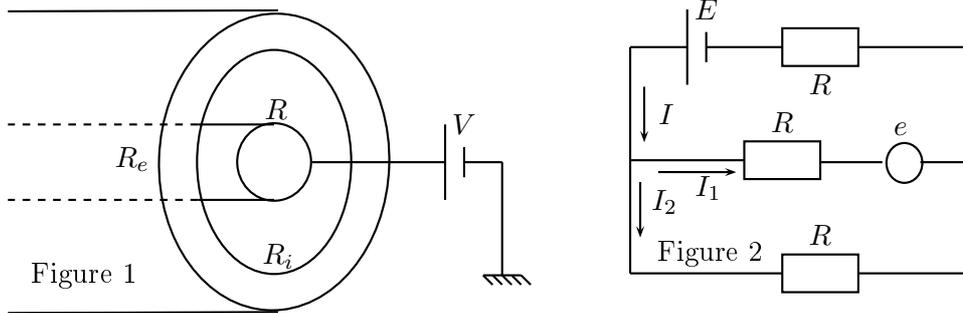


## Contrôle continu 2 Première séance

Physique 2 : 1 ère Année ST 2010/2011, Section 10.

Deux conducteurs cylindriques coaxiaux de longueur  $L$  et de rayons  $R$ ,  $R_i$  et  $R_e$  sont initialement neutres (figure 1). Puis, le plus petit est porté au potentiel  $V$  et sa charge devient  $Q$  à l'équilibre.

1. a. Représenter les charges sur chaque conducteur à l'état d'équilibre. (1pt)
- 1.b. Justifier. (1pt)
2. Calculer le champ électrique entre ces deux conducteurs en fonction de  $Q$ . (2 pts)
3. Calculer les courants du circuit de la figure 2 (3pts) :

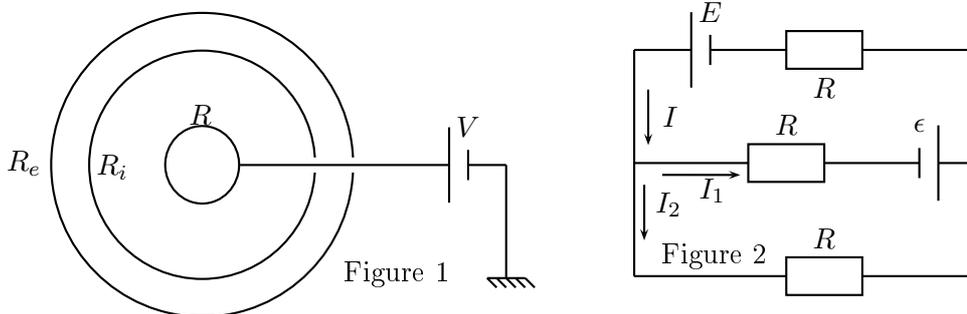


## Contrôle continu 2 Deuxième séance

Physique 2 : 1 ère Année ST 2010/2011, Section 10.

Deux conducteurs sphériques concentriques de rayons  $R$ ,  $R_i$  et  $R_e$  sont initialement neutres (figure 1). Puis, le plus petit est porté au potentiel  $V$  et sa charge devient  $Q$  à l'équilibre.

1. a. Représenter les charges sur chaque conducteur à l'état d'équilibre. (1pt)
- 1.b. Justifier brièvement. (1pt)
1. c. Quel conducteur a la plus grande densité de charge? (0.5 pts)
2. Calculer le champ électrique entre ces deux conducteurs en fonction de  $Q$ . (2 pts)
3. Calculer les courants du circuit de la figure 2 (3pts) :



## Solution Contrôle continu 2 Première séance

Physique 2 : 1 ère Année ST 2010/2011, Section 10.

1.a.  $Q_i = -Q$  (0.5) et  $Q_e = Q$ . (0.5)

1.b.  $Q_i$  : influence totale (0.5).  $Q_e$  : conservation de la charge (0.5).

2. Gauss pour une surface cylindrique  $S_G$  de rayon  $r$  et de longueur  $L$  où ( $R < r < R_i$ ) :

$$ES_G = \frac{Q_{int}}{\epsilon_0} \text{ (0.5)} ; S_G = 2\pi rL \text{ (0.5)} \text{ et } Q_{int} = Q \text{ (0.5)} ; \text{ donc } E = Q/2\pi\epsilon_0 rL \text{ (0.5)}.$$

3.  $E - RI = RI_1 + e$  (0.5) ;  $RI_1 + e = RI_2$  (0.5) et  $I = I_1 + I_2$  (0.5). Les deux premières équations deviennent :

$$2RI_1 + RI_2 = E - e ; RI_1 - RI_2 = -e$$

$$I_1 = (E - 2e)/3R \text{ (0.5)} ; I_2 = (E + e)/3R \text{ (0.5)} \text{ et } I = (2E - e)/3R \text{ (0.5)}.$$

## Solution Contrôle continu 2 Deuxième séance

Physique 2 : 1 ère Année ST 2010/2011, Section 10.

1.a.  $Q_i = -Q$  (0.5) et  $Q_e = Q$ . (0.5)

1.b.  $Q_i$  : influence totale (0.5).  $Q_e$  : conservation de la charge (0.5).

1.c.  $\sigma = Q/4\pi R^2$  ; le conducteur de plus petit rayon a la plus grande densité de charge. (0.5)

2. Gauss pour une surface sphérique  $S_G$  de rayon  $r$  où ( $R < r < R_i$ ) :

$$ES_G = \frac{Q_{int}}{\epsilon_0} \text{ (0.5)} ; S_G = 4\pi r^2 \text{ (0.5)} \text{ et } Q_{int} = Q \text{ (0.5)} ; \text{ donc } E = Q/4\pi\epsilon_0 r^2 \text{ (0.5)}.$$

3.  $E - RI = RI_1 - \epsilon$  (0.5) ;  $RI_1 - \epsilon = RI_2$  (0.5) et  $I = I_1 + I_2$  (0.5). Les deux premières équations deviennent :

$$2RI_1 + RI_2 = E + \epsilon ; RI_1 - RI_2 = \epsilon$$

$$I_1 = (E + 2\epsilon)/3R \text{ (0.5)} ; I_2 = (E - \epsilon)/3R \text{ (0.5)} \text{ et } I = (2E + \epsilon)/3R \text{ (0.5)}.$$