

Travail à Domicile 3

EX 1:

On considère la démarche qui a été suivie pour les **couches infiniment minces** (voir cours § I.2).

- 1) Démontrer les relations

$$dR = \left(\frac{\rho}{2\pi r t} \right) dr \quad (8)$$

$$dv = \left(\frac{\rho I}{2\pi r t} \right) dr \quad (9)$$

- 2) Démontrer la relation.

$$V = \left(\frac{\rho I}{2\pi t} \right) \text{Ln} \left(\frac{d_C d'_B}{d_B d'_C} \right) \quad (12)$$

- 3) Dédurre la résistivité ρ .

EX2:

On se propose de déterminer la résistivité des **couches semi-infinies**. Pour cela on admet que le courant électrique **I** qui rentre par pointe **1** traverse la surface latérale d'une sphère (d'équipotentiel) de rayon **r** qui est indiqué sur la figure 1.

On peut montrer qu'entre 2 sphères situées depuis la pointe **1** entre **r** et **r+dr** (voir figure 1) on a un élément de résistance **dR** et un élément de différence de potentiel **dv** qui sont donnés par :

$$dR = \left(\frac{\rho}{2\pi r^2} \right) dr \quad (8 \text{ b})$$

$$dv = \left(\frac{\rho I}{2\pi r^2} \right) dr \quad (9 \text{ b})$$

ρ : c'est résistivité.

- 1) Démontrer les relations (8b) et (9b).

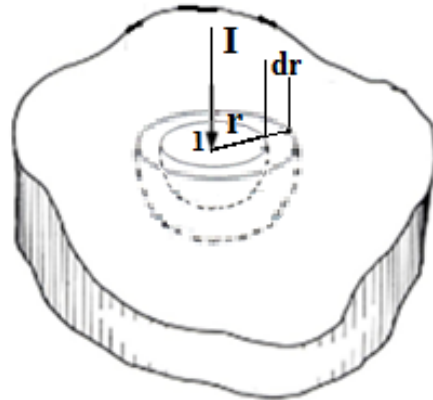


Figure 1

- 2) Sur la plaquette semi-infini on a les points **E, F, G et H** avec les distances suivantes: **$EF=d_F$, $EG=d_G$, $HF=d'_F$, $HG=d'_G$** . Les points sont alignés dan l'ordre E ,F ,G, H (figure 2) et le courant électrique **I** entre par la pointe en E et sort par la pointe en H.

a) Calculer la différence de potentiel entre les points **F et G** : v_{FG}

b) Calculer la différence de potentiel entre les points **F et G** : v'_{FG} avec le courant (**- I**) rentrant en H.

- 3) Calculer la différence de potentiel résultante entre F et G

$$V = v_{FG} + v'_{FG}$$

- 4) Les points sont alignés dan l'ordre E, F ,G, H avec : **$d_F=d$; $d_G =2d$, $d'_F=2d$, $d'_G =d$** .

c) Dédire la différence de potentiel résultante **$V=V(d)$**

d) Sur la figure 2 indiquer **d_F , d_G , d'_F et d'_G** .

- 5) Dédire la résistivité **ρ** .

- 6) Les points **E, F, G et H** sont maintenant **non alignés** (figure 3) et on a les distances suivantes: **$EF=d_F$, $EG=d_G$, $HF=d'_F$, $HG=d'_G$** .

Calculer la différence de potentiel **résultante** entre F et G : **V''** .

- 7) Que peut on dire des résultats de **V** de la question 2 et **V''** . Justifier.

Rq : Les questions de 2 à 7 ne dépendent pas de la réponse à la question 1.

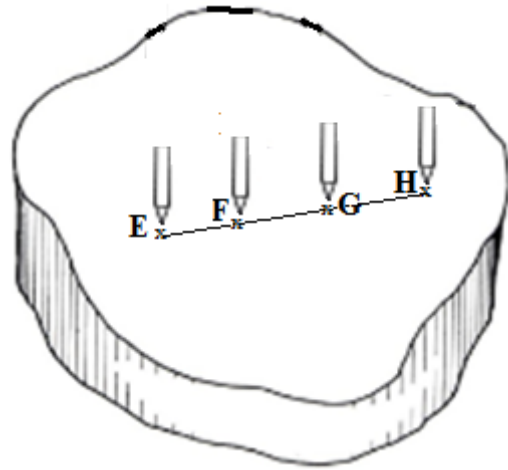


Figure 2

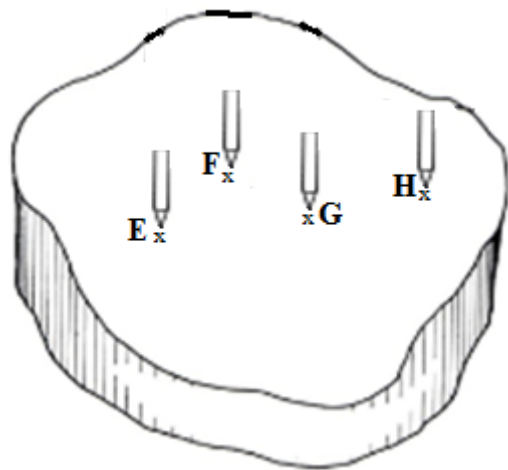


Figure 3