

# PHYS-F-104 - Electricité

## Séance 18 - Courant continu et circuits

### 1 Exercices

#### 1.1 Courant continu

19.3) Si une quantité d'ions de sodium ( $\text{Na}^+$ ), en nombre égal au nombre d'Avogadro, traverse un élément de surface pendant 1000s, quelle est l'intensité du courant correspondante ?

19.13) La charge d'une batterie est estimée à 10 Ah. Quelle est en coulombs la quantité de charge correspondante ?

19.76) Une pile solaire de silicium de dimensions 5 mm x 4 mm produit un courant d'intensité 5 mA sous 0,45 V, quand elle reçoit la lumière solaire (à 100 mW/cm<sup>2</sup>). Déterminez son efficacité.

19.78) Quelle est la puissance (en kilowatts) d'un chauffage électrique capable d'élever la température de 10 litres d'eau de 25°C à 85°C en 15 minutes, en supposant qu'il n'y a aucune perte d'énergie thermique. Sachant que la bobine de chauffage a une résistance de 10  $\Omega$ , quelle doit être l'intensité du courant ?

(la chaleur massique de l'eau,  $C$ , vaut  $4,19 \cdot 10^3$  J/kg°C)

#### 1.2 Circuits

20.27) Un flash électronique émet la lumière produite par la décharge d'un condensateur de 800  $\mu\text{F}$  dans une lampe au xénon. Il se recharge ensuite à travers une résistance de 5,0 k $\Omega$ . Combien de temps faut-il pour que ce condensateur atteigne 63% de sa charge maximum ?

20.32) Deux résistances  $R_1$  et  $R_2$  sont montées en parallèle avec un générateur idéal ( $r = 0$ ) dont la tension entre les bornes est  $V$ . Montrez que les intensités des courants sont :

$$I_1 = I \left( \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \quad I_2 = I \left( \frac{R_1}{R_1 + R_2} \right)$$

où le courant le plus intense circule dans la résistance la plus faible.

20.34) Considérons  $N$  piles identiques de f.é.m.  $\varepsilon$  et de résistance interne  $r$  placées en série. Quelle est l'intensité du courant débité dans une résistance  $R$  branchée entre les bornes de cet ensemble de piles ?

20.45) Un condensateur de  $6,0 \mu\text{F}$  est chargé sous  $12 \text{ V}$  et connecté ensuite à un interrupteur ouvert et une résistance de  $100 \Omega$ . A l'instant  $t = 0$ , on ferme l'interrupteur. Quelle est l'intensité initiale à travers le circuit ? Représenter graphiquement l'intensité en fonction du temps. Combien de temps faut-il pour que l'intensité tombe à 37% de sa valeur initiale ?

20.46) Suite au problème 45, quelle est la charge du condensateur  $6,0 \text{ ms}$  après la fermeture de l'interrupteur ?

26.72) La capacité est initialement non chargée. On ferme l'interrupteur à  $t = 0$  (voir Figure 26.72). (a) Immédiatement après avoir fermé l'interrupteur quel est le courant circulant dans chaque résistance ? (b) Quelle est la charge finale de la capacité ?

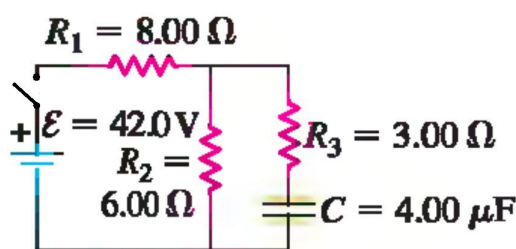


FIGURE 1 – Exercice 26.72

19.59) On monte deux résistances et deux condensateurs non chargés de la manière illustrée dans la figure 19.59. Sachant qu'il y a une différence de potentiel de  $24 \text{ V}$  aux bornes de ce circuit, déterminez

- le potentiel au point  $a$  lorsque l'interrupteur  $s$  est ouvert depuis un temps long (posez que  $V = 0$  à la borne négative de la source) ,
- le potentiel au point  $b$  lorsque l'interrupteur est ouvert ,
- le potentiel final au même point lorsque l'interrupteur est fermé depuis un temps long ( $R : 8 \text{ V}$ ),
- la quantité de charge qui a traversé l'interrupteur  $s$  fermé.

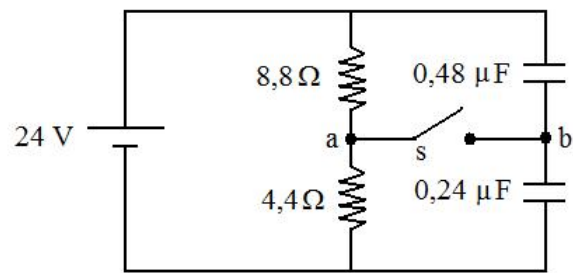


FIGURE 2 – Exercice 19.59