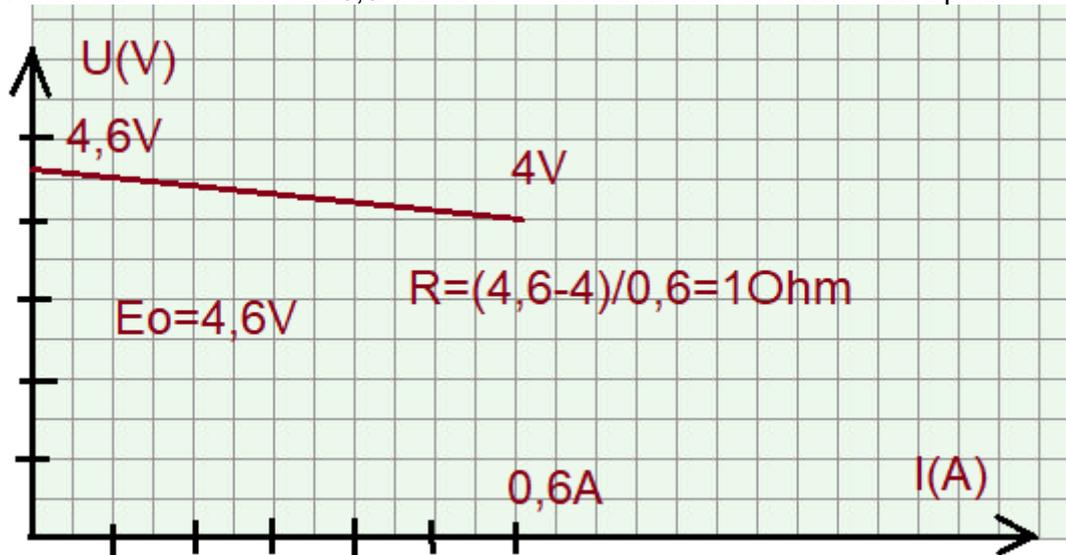
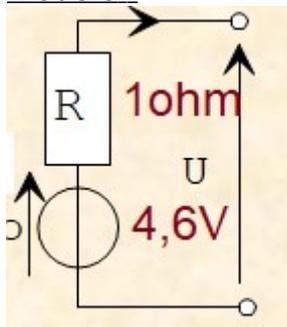


Exercice 1.

Une pile peut être pratiquement considérée comme un dipôle actif linéaire. Elle présente une tension à vide $U_0=4,6V$. La tension à ses bornes tombe à $4V$ quand elle alimente une lampe dont la consommation est de $0,6A$. Dessiner et caractériser le modèle du dipôle.

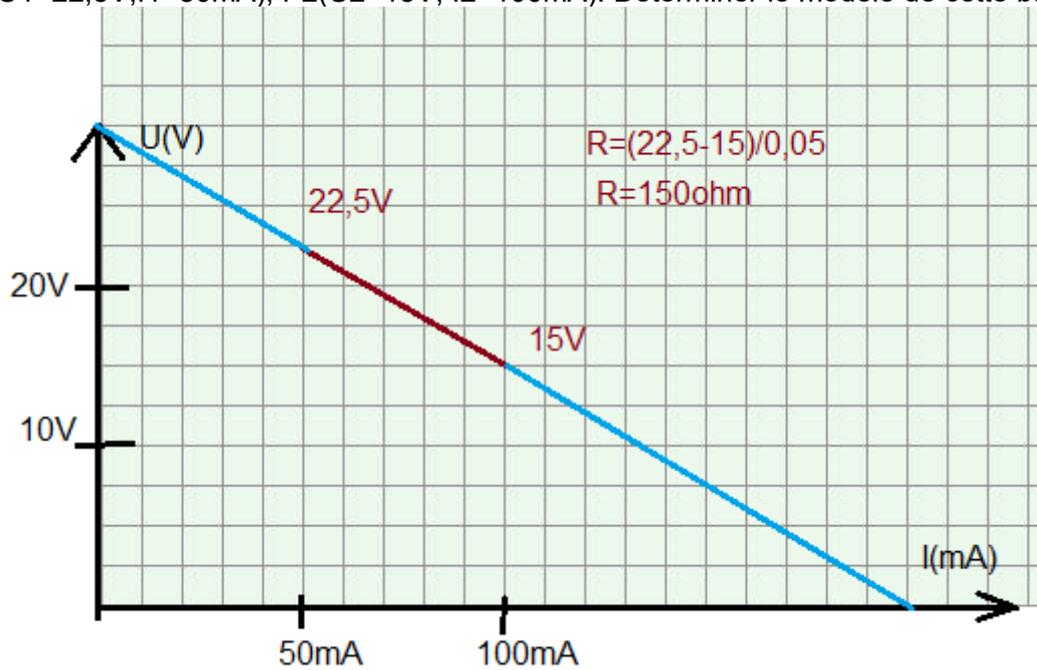


Modèle :

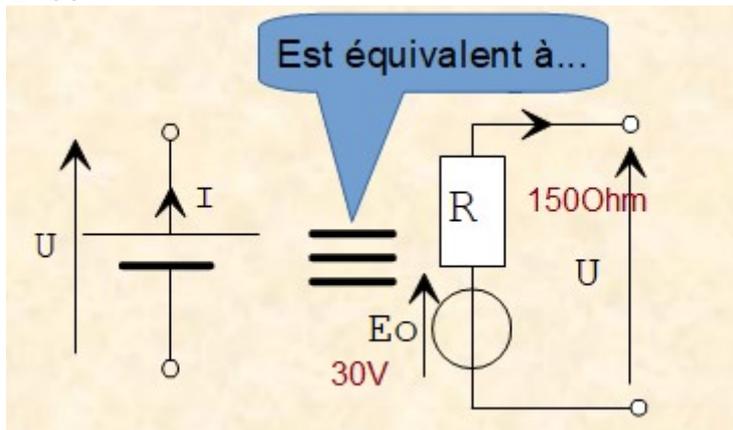


Exercice 2.

Une batterie est dipôle actif linéaire possède les points de fonctionnement suivants: P1($U_1=22,5V$; $I_1=50mA$), P2($U_2=15V$; $I_2=100mA$). Déterminer le modèle de cette batterie

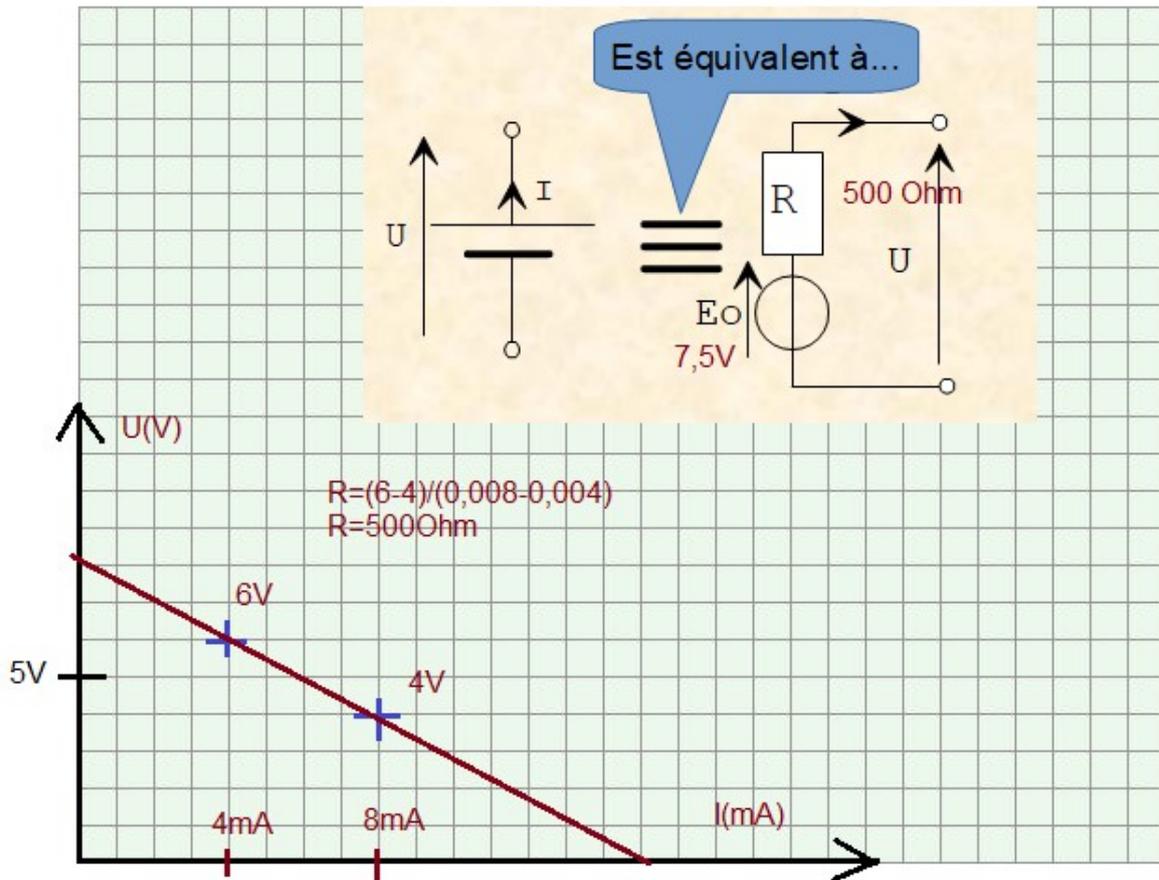


$$U = E - R \cdot I$$
$$15\text{V} = E - 150 \times 0,1 = E - 15$$
$$E = 30\text{V}$$



Exercice 3.

Un dipôle actif linéaire a pour point de fonctionnement $P(6V;4mA)$. Lorsque le débit double (par variation de la charge) la tension aux bornes de ce dipôle tombe à 4V. Déterminer les caractéristiques du dipôle.



Exercice 4.

charge d'une batterie

Pour recharger une batterie d'accumulateurs d'automobile (Force contre-électromotrice $E_1 = 12 \text{ V}$, résistance interne $r_1 = 0,2 \text{ ohm}$), on branche en opposition entre ses bornes un générateur de courant continu dénommé chargeur (Force électromotrice $E_2 = 15 \text{ V}$ et résistance interne $r_2 = 0,8 \text{ ohm}$).

1 Faire un schéma du montage.

Calculer l'intensité I du courant qui parcourt le circuit.

2 Calculer la tension U entre les bornes du chargeur.

3 Déterminer la durée t de la charge de la batterie, la charge reçue par cette dernière durant l'opération étant $q = 15 \text{ Ah}$.

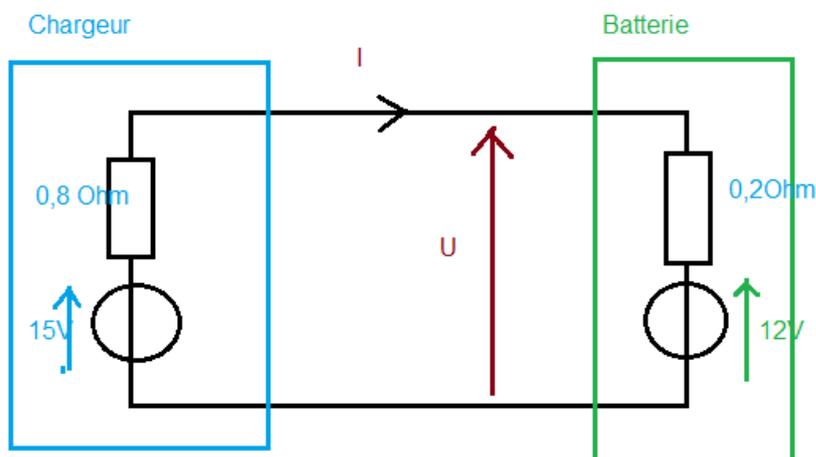
4 Calculer l'énergie (ou travail) électrique W fournie par le chargeur à la batterie.

5 Calculer le rendement énergétique r de l'opération.

Faire quelques commentaires concernant le stockage de l'énergie électrique.

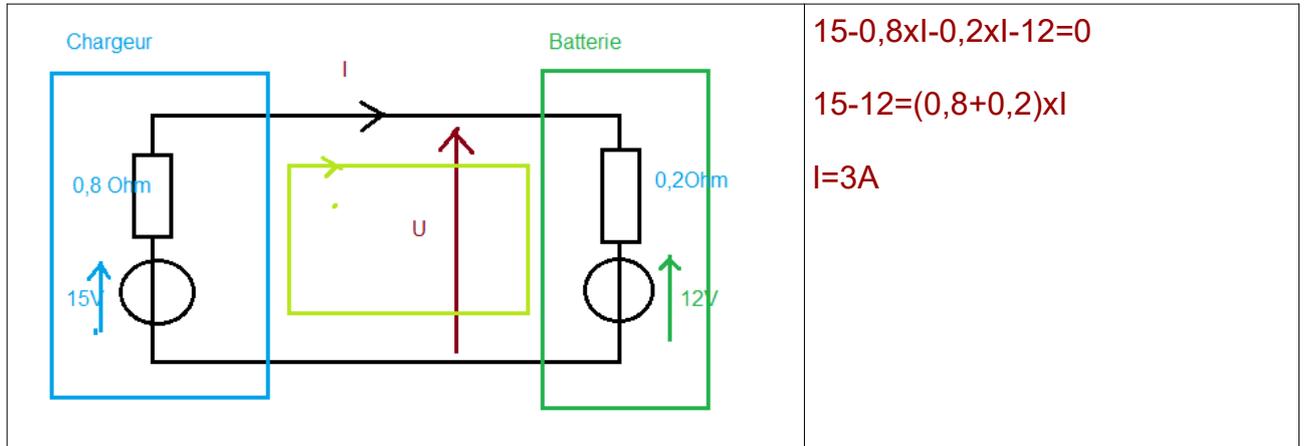
Correction:

Schéma du montage :



La tension à vide du chargeur est supérieure à celle de la batterie, on peut déterminer le sens du courant.

Le circuit se limite à une maille. En suivant le sens de parcours en vert :



$$15 - 0,8 \times I - 0,2 \times I - 12 = 0$$

$$15 - 12 = (0,8 + 0,2) \times I$$

$$I = 3A$$

Temps pour obtenir une charge de 15 A.h

$$T = Q/I = 15/3 = 5h$$

La tension U à la sortie du chargeur: $U = 15 - 0,8 \times I = 15 - 0,8 \times 3 = 12,6V$

L'énergie fournie $W = P \times t = U \times I \times t = 12,6 \times 3 \times 5 = 189W.h$ (le temps est en heures) soit 680kJ

L'énergie accumulé par la batterie $W_a = 12 \times 3 \times 5 = 180W.h$

Rendement : $W_a/W = 95\%$

Les 0,20 Ohm de la batterie occasionnent un échauffement de la batterie donc des pertes Joule

Exercice 5. Coût de revient d'une partie de jeu vidéo

Matéo joue avec sa console de jeu connectée à un téléviseur. Les puissances de la console et du téléviseur sont respectivement 310 W et 70 W.

1. Calculer la puissance totale de l'ensemble {console + TV}.

2. Calculer l'énergie électrique consommée pour une durée de jeu de deux heures.

L'exprimer en joule puis en watt-heure.

3. Calculer en euro le coût de ce temps de jeu (hors abonnement) si 1 kW·h coûte 0,15 €.

1. Calculer la puissance totale de l'ensemble {console + TV}.

$$P_t = 310 + 70 = 380W$$

2. Calculer l'énergie électrique consommée pour une durée de jeu de deux heures.

L'exprimer en joule puis en watt-heure.

$$E = P_t \times t = 380 \times 2 = 760W.h$$

3. Calculer en euro le coût de ce temps de jeu (hors abonnement) si 1 kW·h coûte 0,15 €.

$$\text{Coût} = 0,114€$$

Exercice 6. Chargeur Nomade



Les chargeurs nomades (sources réelles de tension) sont très utilisés pour recharger les téléphones portables. Sur l'un d'entre eux, on peut lire les caractéristiques suivantes :

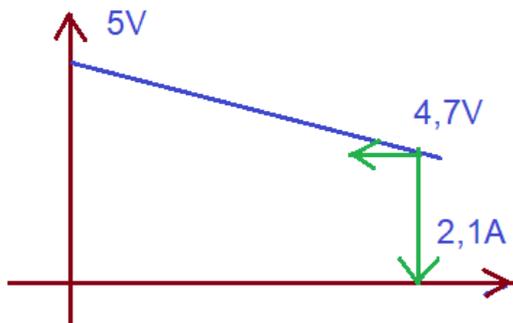
5,0 V – 2,1 A ; 5 000 mA·h.

La tension aux bornes d'une batterie de téléphone portable est de 4,7 V.

1. Calculer la durée au bout de laquelle le chargeur est complètement déchargé.

$$t = Q/I = 5/2,1 = 2,38h = 2h22min$$

2. Calculer la résistance interne du chargeur nomade.



$$R = (5V - 4,7V) / 2,1A = 0,3 / 2,1 = 0,14\Omega$$

3. Comparer quantitativement la tension à vide et la tension réelle, et conclure si pour une incertitude des mesures de tension inférieure à 10 %, le générateur peut être considéré comme idéal.

La chute de tension entre les conditions de fonctionnement à vide et en charge sont de 0,3V soit $0,3/5 = 0,06 = 6\%$ de baisse.

On peut considérer cette chute de tension comme acceptable pour ce type d'appareil.