

Physique

Guido Burmeister

Semestre de printemps 2025

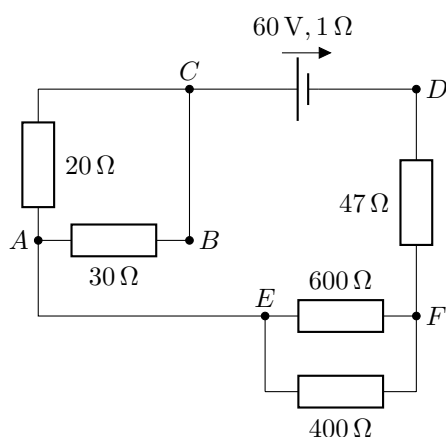
Série 9

<https://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=15142>

Exercice 1

Calculer la résistance d'un fil de cuivre dont la section est de 0.01 mm^2 et la longueur de 2 km. (Monard, électricité, ex. 11-1, p. 249)

Exercice 2

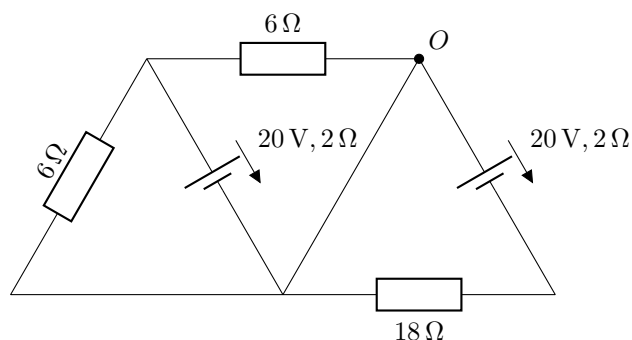


On choisit le potentiel nul en D .

- Déterminer le courant dans chaque branche du circuit et le potentiel en tous les points indiqués.
- En suite d'un accident, le point E vient en contact avec le point B . Calculer ce que vaut alors le potentiel en F .

(Monard, électricité, ex. 12-2, p. 252)

Exercice 3



Déterminer le courant dans chaque branche du circuit. Calculer le potentiel des bornes de chaque source de courant en attribuant au point O le potentiel zéro. (Monard, électricité, ex. 12-5 c, p. 254)

Exercice 4

Un radiateur électrique porte les indications 220 V et 1200 W.

Quelle est la résistance des fils qui constituent le bobinage?

(Monard, électricité, ex. 13-1, p. 255)

Exercice 5

La capacité calorifique d'un fer à repasser est de 200 cal K^{-1} . Son corps de chauffe a une résistance de 60Ω . On suppose qu'il n'y a pas de perte de chaleur.

Durant combien de temps le fer doit-il être branché sur une tension de 220 V pour passer de 20°C à 130°C ? Comment ce temps est-il modifié si le fer est branché sur une tension de 110 V? (Monard, électricité, ex. 13-7, p. 256)

Exercice 6

Un moteur est branché sur une tension de 220 V. Il est traversé par un courant de 3.5 A et il fournit une puissance mécanique de 736 W.

- (a) Calculer la tension contre-électromotrice, la résistance interne et le rendement du moteur.
- (b) Calculer le courant qui traverserait le moteur si on le bloquait et que sa tension demeurerait égale à 220 V.

(Monard, électricité ex13-10 p.256)

Exercice 7

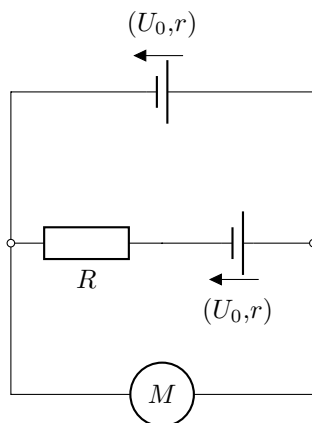
On maintient constante et égale à 30 V la tension aux bornes d'un moteur. La résistance du bobinage est de $5\ \Omega$. En régime normal, le courant traversant le moteur est de 1 A.

- (a) Quel est le courant dans le moteur lorsque celui-ci est bloqué ?
- (b) Lorsque le moteur fonctionne, que valent la tension contre-électromotrice et la puissance mécanique ?
- (c) Quel est le rendement du moteur ?

(Monard, électricité ex13-11 p.256)

Exercice 8

Un moteur est alimenté par deux générateurs, selon le schéma ci-dessous. Les générateurs fournissent une tension idéale (électromotrice) $U_0 = 12\text{ V}$ et ont une résistance interne $r = 1\ \Omega$. La résistance R est de $3\ \Omega$. En régime normal, le moteur, de résistance interne $r_M = 0.4\ \Omega$, est traversé par un courant $I_M = 5\text{ A}$.



- (a) Déterminer entièrement (intensité et sens) les courants dans chaque branche.
- (b) Calculer la puissance électrique reçue par le moteur.
- (c) Déterminer le rendement du moteur.

Réponses

Ex. 1 $3.36\text{ k}\Omega$.

Ex. 2 (a) $I_{\text{tot}} = 0.2\text{ A}$ (b) 9.79 V .

Ex. 3 $I_{18\ \Omega} = 1\text{ A}$.

Ex. 4 $40.3\ \Omega$.

Ex. 5 $t = 114.1\text{ s}$, $t' = 4t$.

Ex. 6 (a) 210.3 V , $2.78\ \Omega$, 96% (b) 79 A .

Ex. 7 (a) 6 A (b) 25 V , 25 W (c) 83% .

Ex. 8 (b) 40 W (c) 75% .