

Exercices du Chapitre I-2

DIPÔLES PASSIFS LINÉAIRES - LOI D'OHM

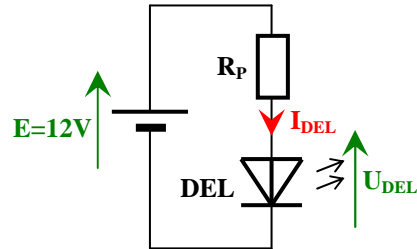
EXERCICE 1

"Limitation du courant dans un composant"

On désire alimenter une diode électroluminescente (LED ou DEL) avec une batterie de voiture (12V).

Le régime de fonctionnement souhaité pour la DEL est $I_{DEL} = 10\text{mA}$ et $U_{DEL} = 2\text{V}$.

On utilisera une résistance R_p branchée en série pour limiter le courant dans la DEL (schéma ci-dessous):



Question :

Calculer la valeur de la résistance R_p .

Indications :

Dessiner la flèche de la tension U_{Rp} .

Calculer la tension U_{Rp} (loi des mailles).

Calculer la valeur de la résistance (loi d'Ohm).

EXERCICE 2

"Résistances dans un amplificateur de puissance"

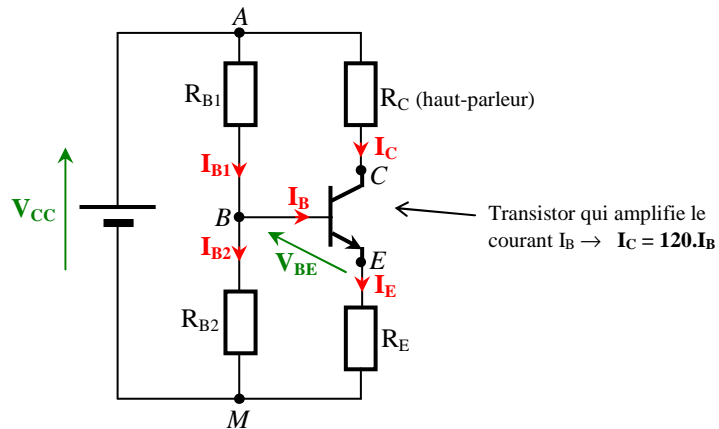
Le montage ci-dessous représente la partie "régime continu" d'un amplificateur à transistor alimentant un petit haut-parleur supposé avoir une résistance $R_C = 200\Omega$.

Le signal à amplifier (sortie d'un lecteur CD par exemple) sera appliqué au point B.

Les conditions pour le bon fonctionnement du montage sont :

$V_{CC} = 12\text{V}$; $V_{BE} = 0,7\text{V}$; $V_{CE} = V_{CC} / 2$; $I_B = 0,1\text{mA}$; $I_C = 120 \cdot I_B$ et $I_{B2} = 5 \cdot I_B$

On se propose de déterminer les valeurs respectives des résistances R_{B1} ; R_{B2} et R_E .



① Déterminer la valeur de la résistance R_E .

Indications : calculer d'abord V_{AC} (loi d'Ohm) puis V_{EM} (loi mailles) puis I_E (loi nœuds)

② Déterminer la valeur de la résistance R_{B2} .

Indication : calculer d'abord V_{BM} (loi mailles)

③ Déterminer la valeur de la résistance R_{B1} .

Indications : calculer d'abord V_{AB} (loi mailles) puis I_{B1} (loi nœuds)

EXERCICE 3

"Résistances dans un préamplificateur ("préampli")"

La tension de sortie d'un microphone (micro de guitare par exemple) est faible (quelques millivolt), il faut donc augmenter cette tension avant de pouvoir utiliser un amplificateur de puissance.

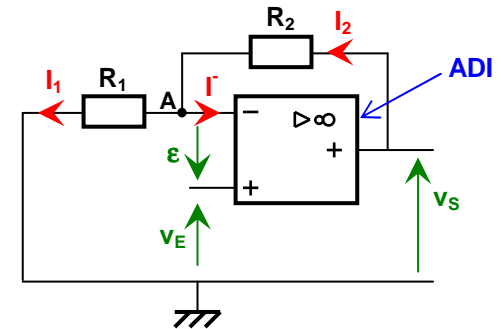
Le montage représenté ci-dessous est un préamplificateur (ADI + 2 résistances) qui permet d'augmenter la tension V_E du micro pour donner une tension V_S plus élevée (multiplication par 50).

Les propriétés de l'ADI sont :

- $I = 0\text{A}$ (pas de courant en entrée)
- $\varepsilon = 0\text{V}$ (tension d'entrée ADI nulle).

On donne aussi :

- $I_2 = 20\mu\text{A}$; $V_E = 100\text{mV}$ et $V_S = 50 \times V_E$.



① Dessiner les flèches des tensions V_{R1} puis V_{R2} (convention récepteur).

② Déterminer la valeur de la résistance R_1 .

Indications : calculer d'abord V_{R1} (loi des mailles) puis I_1 (loi des nœuds)

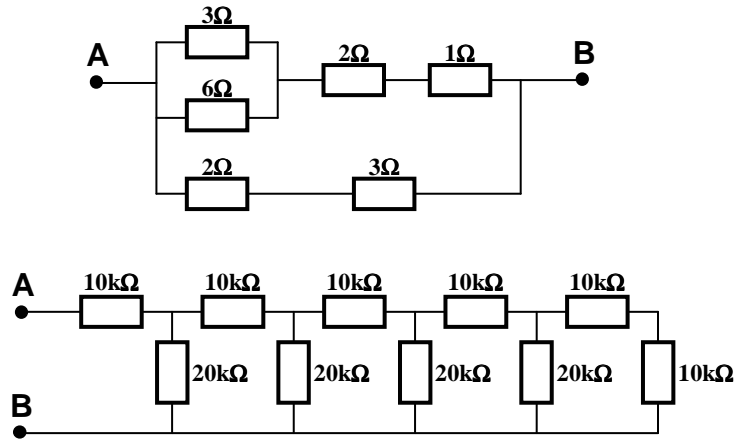
③ Déterminer la valeur de la résistance R_2 .

Indication : calculer d'abord V_{R2} (loi des mailles)

EXERCICE 4

"Association de résistances (1)"

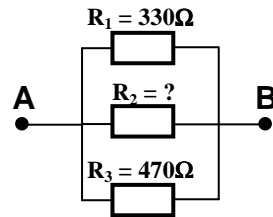
Calculer R_{AB} (résistance équivalente) pour les deux circuits ci-dessous :



EXERCICE 5

"Association de résistances (2)"

Dans le circuit ci-contre, on désire avoir $R_{AB} = 103\Omega$, déterminer alors la valeur de la résistance R_2 :

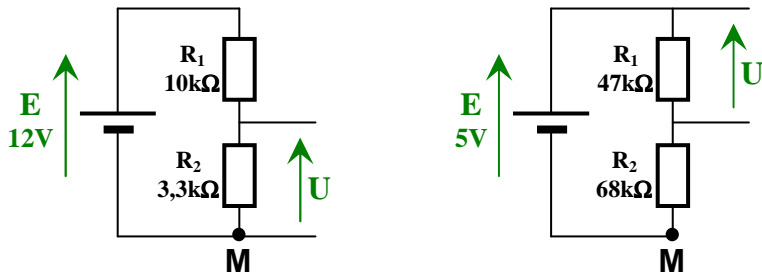


EXERCICE 6

"Diviseur de tension (1)"

Les deux circuits ci-dessous représentent, chacun, un diviseur de tension (la tension U est inférieure à la tension E).

Déterminer la valeur de la tension U pour les deux circuits.

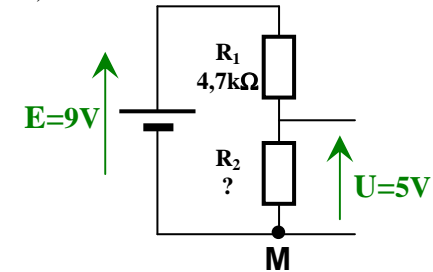


EXERCICE 7

"Diviseur de tension (2)"

On désire avoir une tension $U = 5V$ mais on ne dispose que d'une batterie d'accumulateur de tension $E = 9V$.

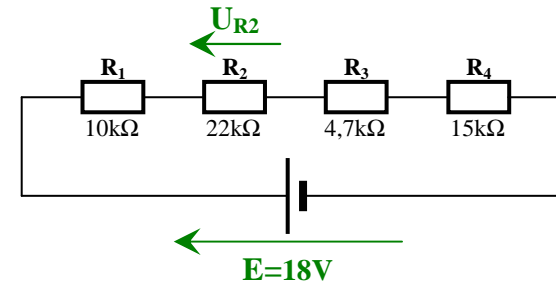
Déterminer la valeur de la résistance R_2 dans le circuit ci-dessous (diviseur de tension qui permet d'avoir $U = 5V$).



EXERCICE 8

"Diviseur de tension (3)"

Dans le schéma ci-dessous, déterminer la valeur de la tension U_{R2} aux bornes de la résistance R_2 .



EXERCICE 9

"Potentiomètre"

Un potentiomètre de résistance totale R comporte 6 positions (de 0 à 5), déterminer la valeur de la tension de sortie U_S pour la position 2 du curseur schématisé ci-dessous :

