

15

1 Détermination graphique de la résistance d'un dipôle passif linéaire

Le relevé de mesures de l'intensité et de la tension d'un dipôle est donné en figure 1.

1) Quelle est la convention utilisée ?

.....

2) Tracer la caractéristique $U = f(I)$ du dipôle sur la figure 2.

3) Caractériser le dipôle.

.....

4) Calculer la résistance du dipôle.

.....

5) Donner deux exemples possibles de dipôles ou association de dipôles ayant cette caractéristique.

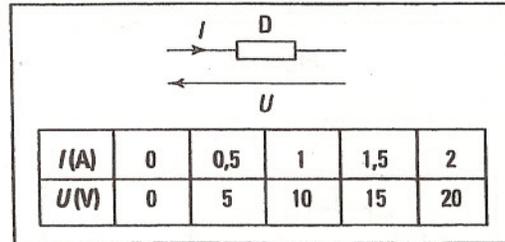


Figure 1

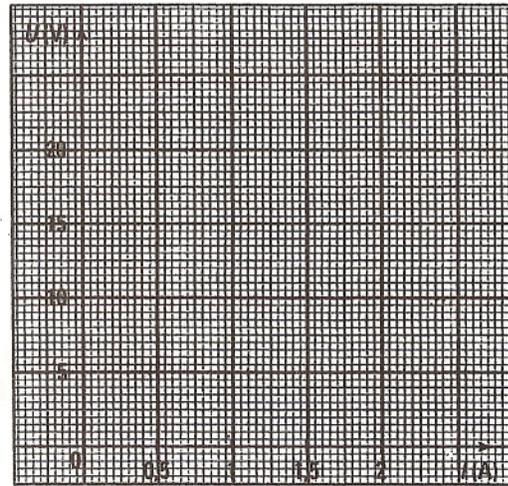


Figure 2

2 Calcul de la résistance d'une bobine

Une bobine est constituée par l'enroulement d'un fil de cuivre de longueur $l = 2$ m, de section $S = 1,5 \text{ mm}^2$ (figure 3).

La résistivité du cuivre est $\rho = 1,73 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

Calculer la résistance R de cette bobine.

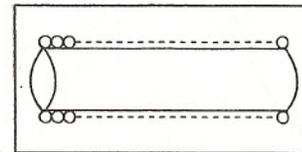


Figure 3

3 Calculs de résistances équivalentes

Exprimer en fonction de R , la résistance équivalente R_{AB} entre les bornes A et B des dipôles suivants (figures 4 à 9).

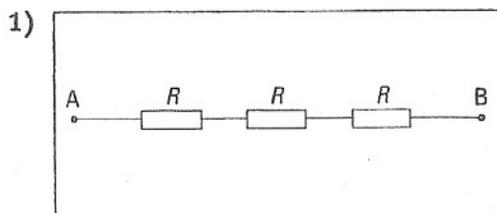


Figure 4

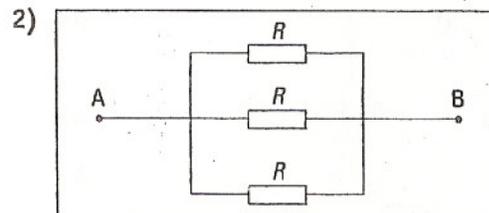


Figure 5

.....

.....

CHAP 2 : DIPOLES PASSIFS LINEAIRES. EXERCICES

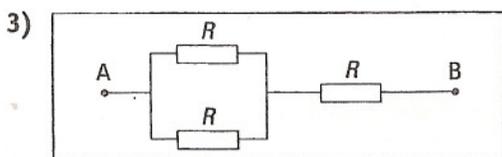


Figure 6

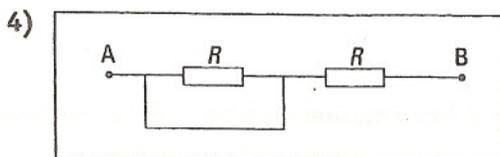


Figure 7

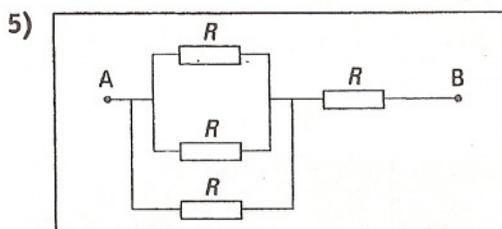


Figure 8

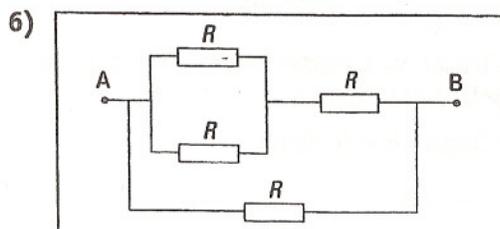


Figure 9

12

4 Différentes vues d'un dipôle

Indiquer si les circuits suivants sont identiques (figures 10 et 11), puis exprimer la résistance équivalente R_{AB} entre leurs bornes A et B en fonction de R .

1)

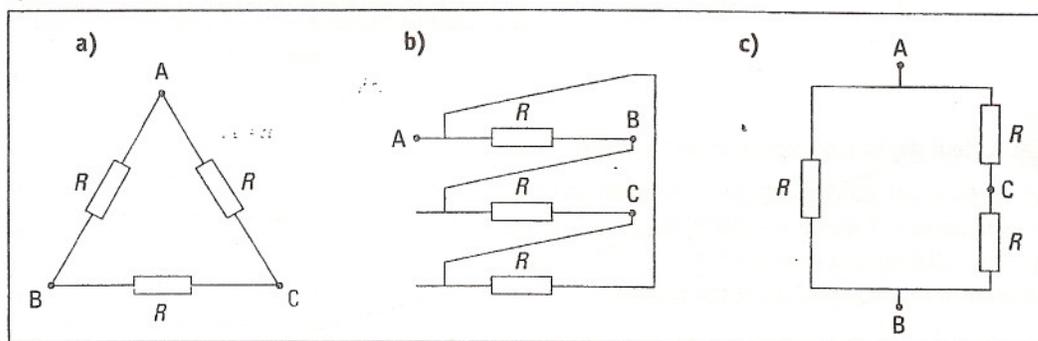


Figure 10

2)

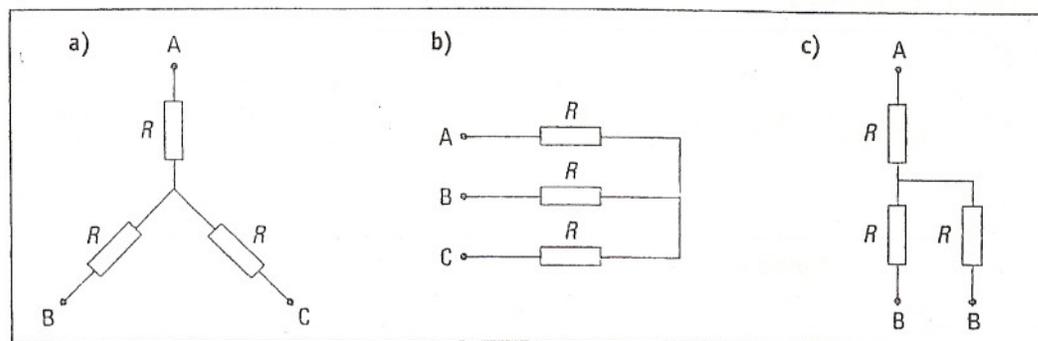


Figure 11

CHAP 2 : DIPOLES PASSIFS LINEAIRES. EXERCICES

13

5 Reconnaître des résistances en série ou en parallèle

On considère le circuit de la figure 12.

- 1) Les résistances R_1 et R_3 sont-elles en série?
.....
- 2) Les résistances R_1 et R_2 sont-elles en série?
.....
- 3) Les résistances R_2 et R_3 sont-elles en parallèle?
.....

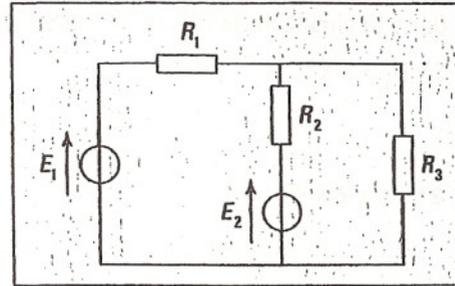


Figure 12

14

6 Calculs rapides de tensions

Dans les circuits suivants, déterminer les tensions U_1 et U_2 en faisant le moins de calculs possible.

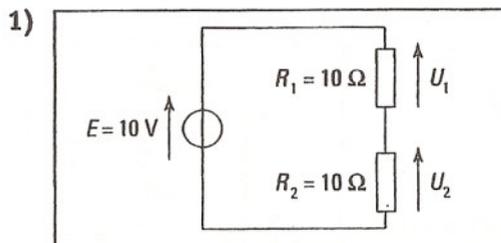


Figure 13

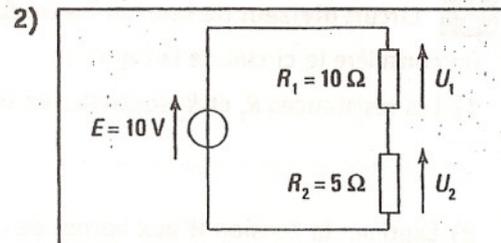


Figure 14

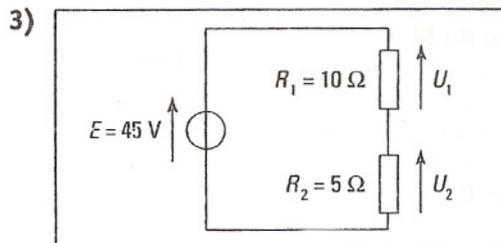


Figure 15

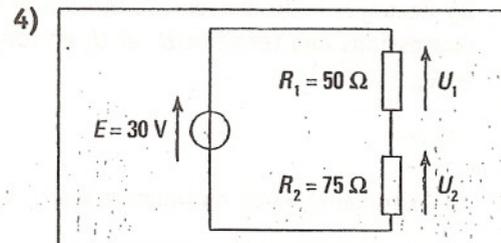


Figure 16

13

7 Circuit diviseur de tension à trois résistances en série

On considère le circuit de la figure 17.

- 1) Quelle est la résistance équivalente à l'association série de R_1 , R_2 et R_3 ?
.....
- 2) En déduire l'expression de I en fonction de U , R_1 , R_2 , R_3 .
.....
- 3) En écrivant la loi d'Ohm pour chacune des résistances, établir l'expression de tensions U_1 en fonction de U , R_1 , R_2 , R_3 .
.....

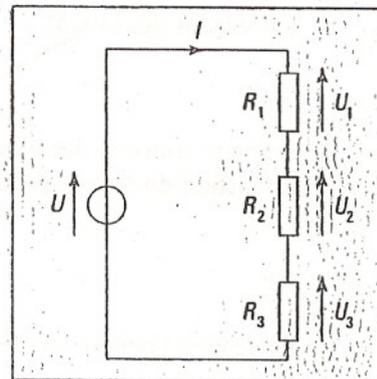


Figure 17

CHAP 2 : DIPOLES PASSIFS LINEAIRES. EXERCICES

13

8 Choix de résistance dans un circuit diviseur de tension

Dans le circuit de la figure 18, quelle doit être la valeur de R_2 pour que :

1) $U_1 = 5 \text{ V}$?

.....

2) $U_1 = 2,5 \text{ V}$?

.....

3) $U_1 = 2 \text{ V}$?

.....

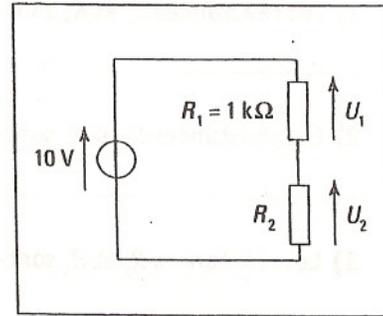


Figure 18

16

9 Circuit diviseur de tension inséré dans un circuit

On considère le circuit de la figure 19.

1) Les résistances R_1 et R_2 sont-elles en série ?

.....

2) Exprimer la tension W aux bornes de l'ensemble des deux résistances en fonction de U et V .

.....

3) Reconnaître le diviseur de tension et en déduire les expressions des tensions U_1 et U_2 en fonction de W , R_1 et R_2 .

.....

4) Exprimer U_1 et U_2 en fonction de R_1 , R_2 , U et V .

.....

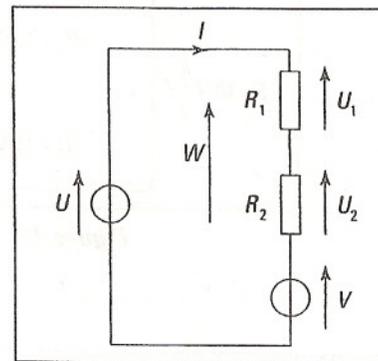


Figure 19

10 Circuit diviseur de courant à trois branches en parallèle

On considère le circuit de la figure 20.

1) Écrire la loi des nœuds.

.....

2) Exprimer chacune des intensités I_1 , I_2 et I_3 en fonction de E et respectivement de G_1 , G_2 , G_3 .

.....

3) En déduire l'expression de E en fonction de I , G_1 , G_2 et G_3 .

.....

4) Exprimer les intensités I_1 , I_2 , I_3 en fonction de I , G_1 , G_2 et G_3 .

.....

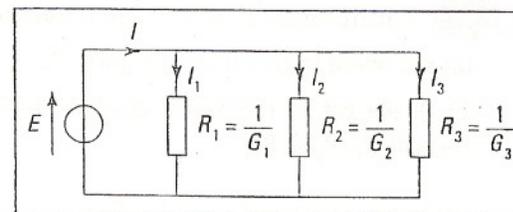


Figure 20

1/4

11 Calculs rapides d'intensités

Donner les valeurs des intensités I_1 et I_2 dans les circuits suivants (figures 21 à 24) en effectuant le moins de calculs possible :

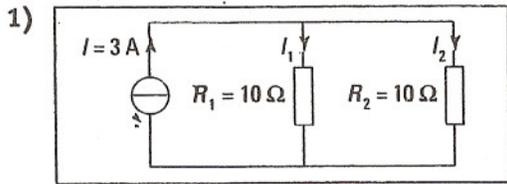


Figure 21

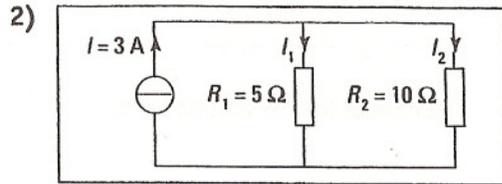


Figure 22

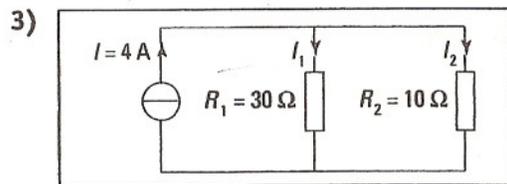


Figure 23

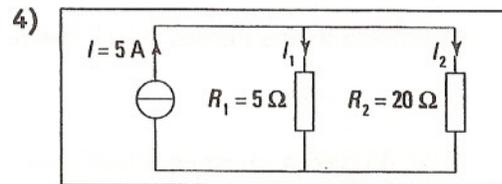


Figure 24

1/3

12 Choix de résistance dans un circuit diviseur de courant

On considère le circuit de la figure 25.
Déterminer la valeur de R_2 pour obtenir :

1) $I_1 = 0,5 \text{ A}$.

.....

2) $I_1 = 0,75 \text{ A}$.

.....

3) $I_1 = 0,2 \text{ A}$.

.....

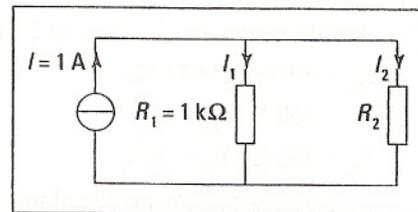


Figure 25

1/7

13 Détermination d'une tension

On considère le montage de la figure 26.

On donne : $V_e = 1 \text{ V}$

$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$

$I_3 = 0 \text{ A}$; $v_d = 0 \text{ V}$

1) Écrire la loi des mailles dans la maille A, B, M, A.

.....

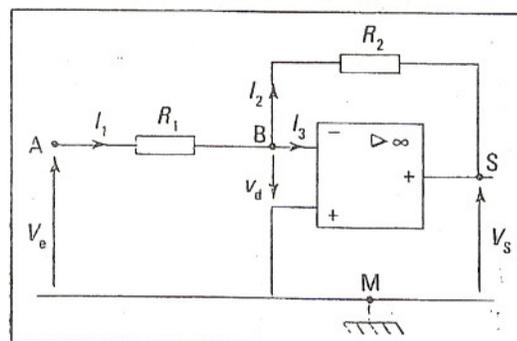


Figure 26

2) En déduire la valeur de l'intensité i_1 .

.....

3) Écrire la loi des nœuds en B.

.....

4) En déduire la valeur de l'intensité i_2 .

.....

5) Écrire la loi des mailles dans la maille M, B, S, M.

.....

6) En déduire la valeur de la tension V_S .

.....

7) Quel est le potentiel V_S du point S? (on donne $V_M = 0$ V).

.....

14

Détermination d'une tension

Pour le montage de la figure 27, on donne :

$E_B = 10$ V ; $R_B = 10$ k Ω

$I_C = 100 I_B$; $V_{BE} = 0,7$ V

$R_C = 100$ Ω ; $V_{CC} = 20$ V

1) Écrire la loi des mailles dans la maille A, B, E, A.

.....

2) En déduire la valeur de l'intensité I_B .

.....

3) Écrire la loi des mailles dans la maille E, C, D, E.

.....

4) En déduire la valeur de la tension V_{CE} .

.....

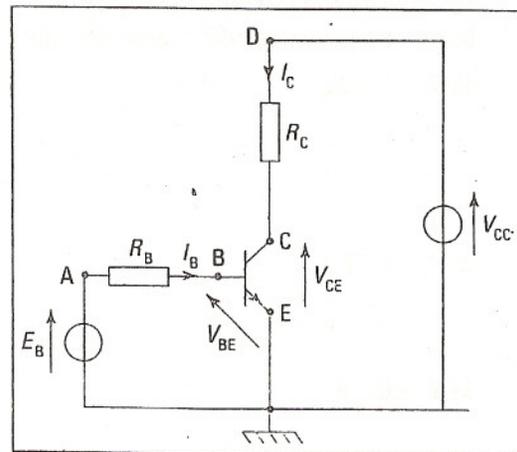


Figure 27