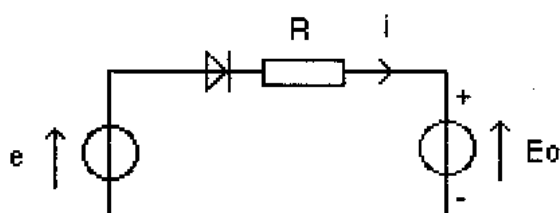


ELECTRICITE-ELECTRONIQUE

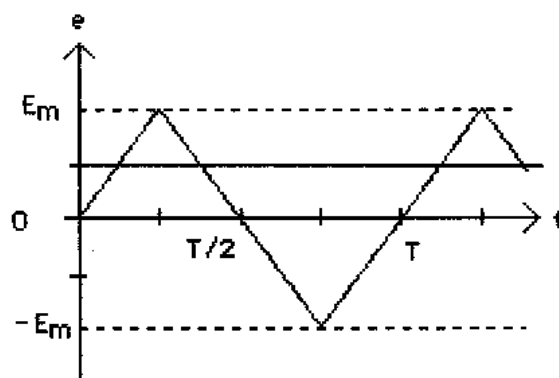
Durée : 2 heures-sans documents

- Nota :
- cet énoncé devra être rendu en fin de séance
 - seuls les résultats inscrits dans les cases prévues seront pris en compte
 - les exercices sont indépendants (sauf 1,2 et 3) ; barème indicatif en fin d'énoncé

Exercice 1



E_0 continue
la diode est idéale



$e(t)$ est une fém triangulaire symétrique de période T
et d'amplitude crête à crête $2E_m$ avec
 $E_m = 12$ volts et $T = 10$ ms
 $E_0 = 6$ volts $R = 1 \Omega$

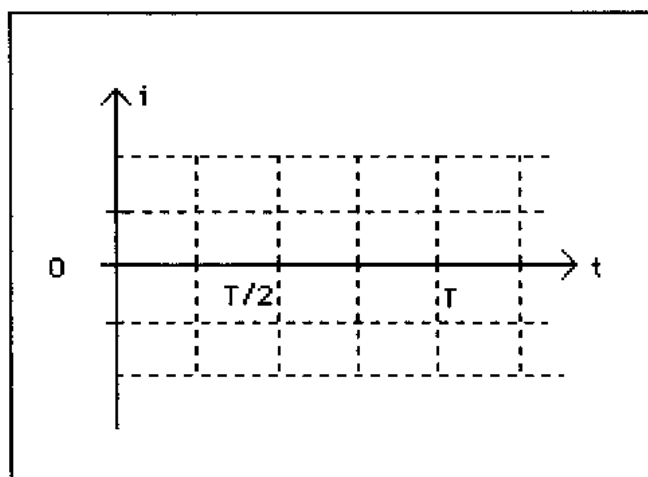
a- Représenter $i(t)$ sur le graphe ci-contre en précisant l'échelle :

b- Pendant quelle durée T_0 la diode conduit-elle à chaque période ?

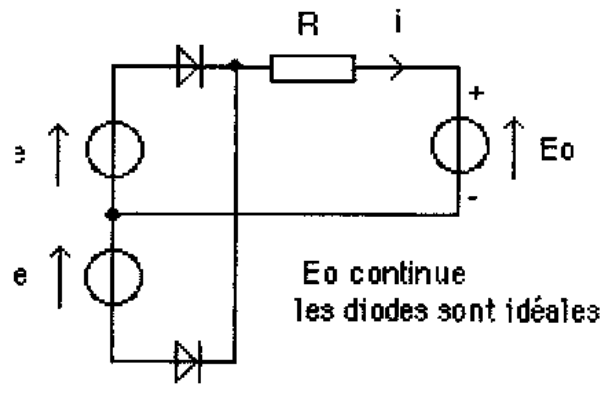
$T_0 =$

c- Calculer numériquement la valeur moyenne du courant i :

$i_{\text{moyen}} =$



Exercice 2



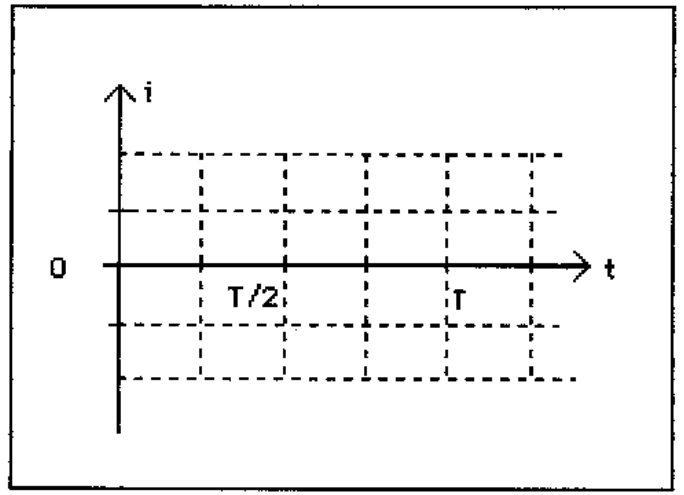
$E_0 = 6 \text{ volts}$
 $R = 1 \Omega$

les fém $e(t)$ sont identiques à la fém $e(t)$ de l'exercice précédent.

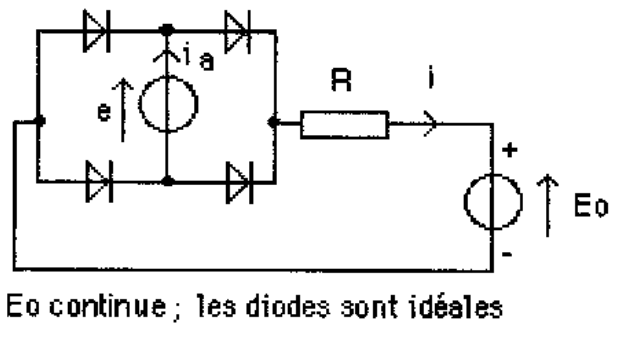
a- Représenter $i(t)$ sur le graphe ci-contre en précisant l'échelle :

b- Calculer la valeur moyenne du courant i :

$i_{\text{moyen}} = \boxed{}$



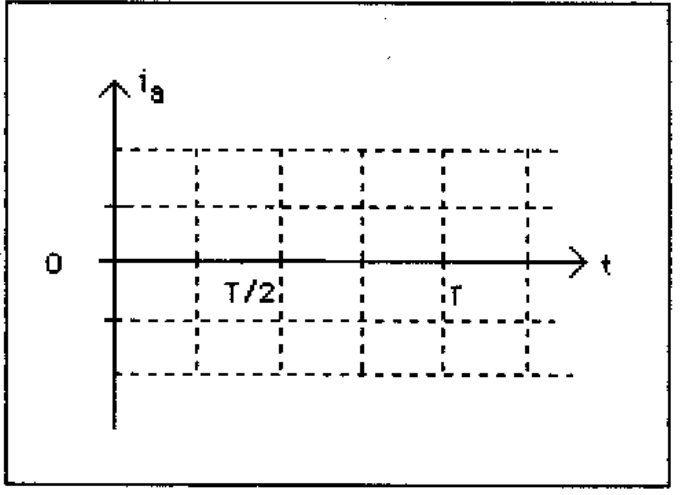
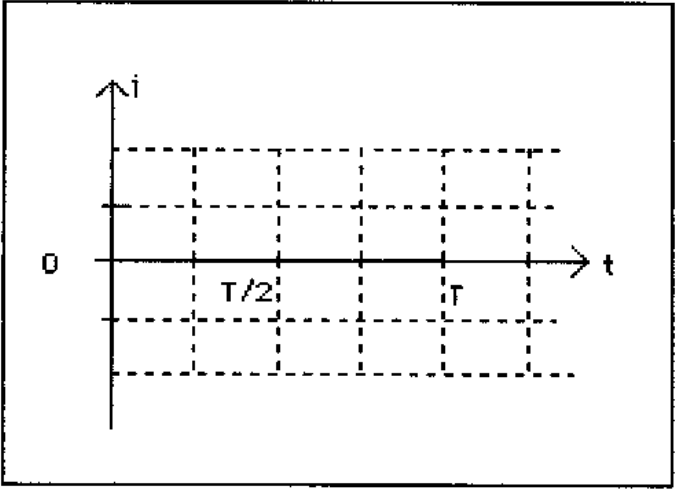
Exercice 3



$E_0 = 6 \text{ volts}$
 $R = 1 \Omega$

la fém $e(t)$ est identique aux fém $e(t)$ de l'exercice précédent.

Représenter $i(t)$ et $i_a(t)$ sur les graphes ci-dessous en précisant l'échelle :

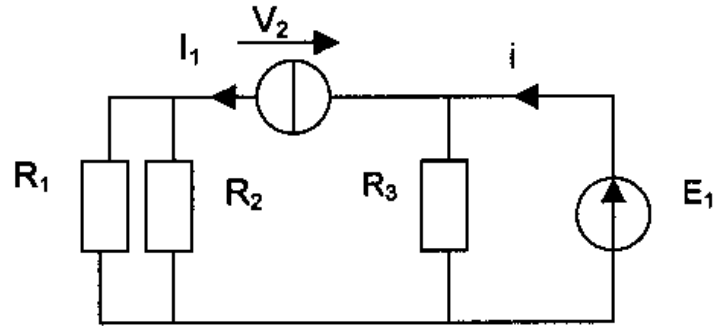


Exercice 4

Pour le circuit représenté figure 4, toutes les résistances valent 1Ω , la f.e.m. E_1 vaut 1 volt, le courant I_1 vaut 1A. Déterminer les valeurs numériques :

1. du courant i .
2. de la d.d.p. V_2 .

Figure 4



$i =$

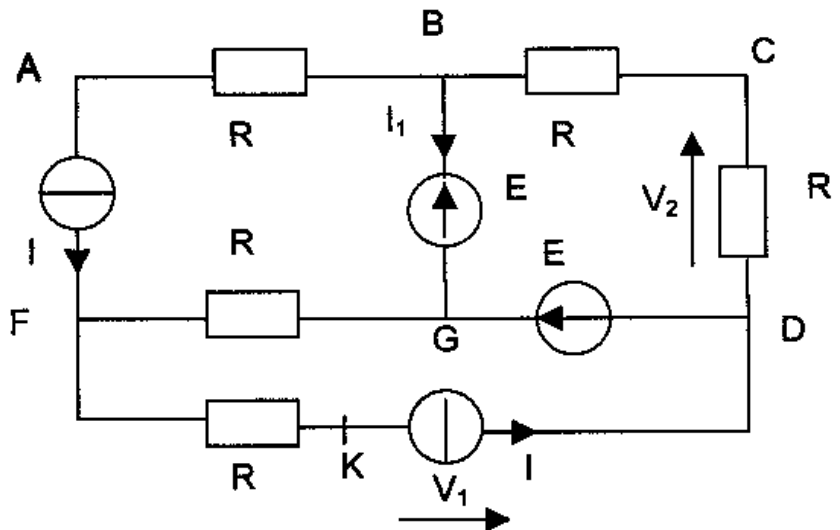
$V_2 =$

Exercice 5

Pour le circuit représenté figure 5, toutes les résistances valent 1Ω , toutes les f.e.m. 1 volt, le courant I 1A. Déterminer les valeurs numériques :

1. des caractéristiques I_{cc} et R_{th1} du générateur de courant équivalent à la branche (F,K,D).
2. des caractéristiques E_{th2} et R_{th2} du générateur de tension "vu" par le générateur E branché entre B et G.
3. de I_1 .
4. de V_1 .
5. de V_2 .

Figure 5



$I_{cc} =$

$R_{th1} =$

$E_{th2} = (V_B - V_G) =$

$R_{th2} =$

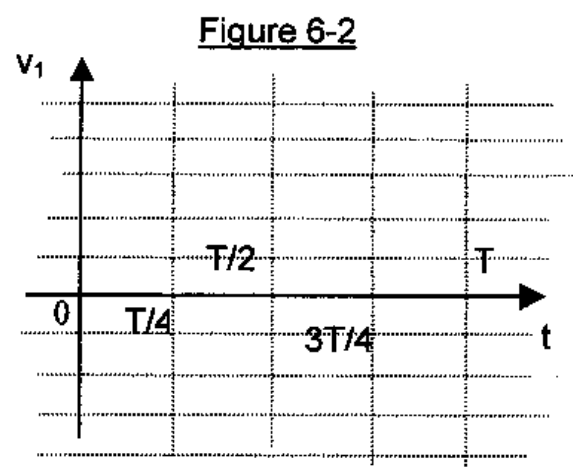
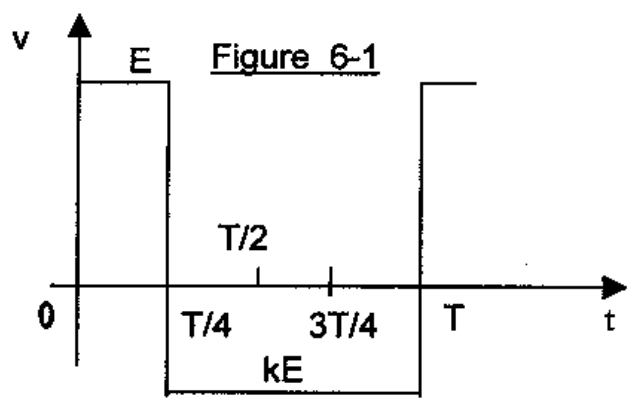
$I_1 =$

$V_1 =$

$V_2 =$

Exercice 6 :

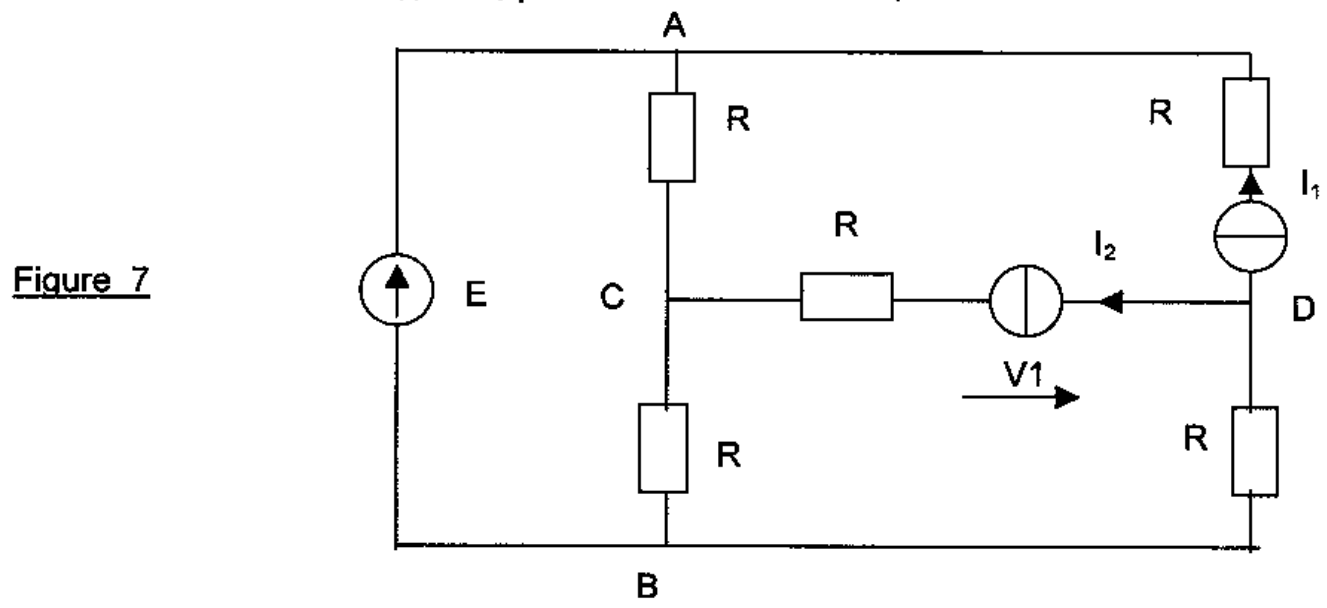
1. On considère la d.d.p. périodique $v(t)$, représentée figure 6-1. Déterminer la valeur numérique de k pour que la valeur moyenne soit égale à $E/2$.
2. Prédéterminer alors les indications que fournira un multimètre R.M.S., supportant $v(t)$ à ses bornes et utilisé en position :
 - 2.1. valeur efficace (c'est à dire en A.C.+D.C.).
 - 2.2. valeur efficace de la composante périodique de valeur moyenne nulle (c'est à dire en A.C.).
3. représenter sur la figure 6-2 la variation de cette composante périodique $v_1(t)$.



$k =$
 $V_{eff} (AC+DC) =$
 $V_{eff}(AC) =$

Exercice 7

- On considère le schéma représenté figure 7, où $R=1\Omega$, $E=1V$, $I_2=1 A$.
1. Déterminer en fonction de I_1 la d.d.p. V_1 aux bornes du générateur de courant.
 2. Déterminer la valeur I_{11} de I_1 permettant d'obtenir V_1 nulle.



$V_1 =$
 $I_{11} =$

Exercice 8

En exploitant le montage représenté figure 8 et sachant que $R_1 = 4815 \Omega$, $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$ on se propose de déterminer la résistance interne x du générateur de tension (E_1 , x). Pour cela on réalise deux mesures.

1^{ère} mesure : L'interrupteur K étant fermé on ajuste r_1 pour que I_1 soit nul ; on note que l'ampèremètre A_2 indique $I_2 = 3,5 \text{ A}$.

2^{ème} mesure : L'interrupteur K étant ouvert, l'ampèremètre A_1 indique $I_1 = 5 \cdot 10^{-6} \text{ A}$.

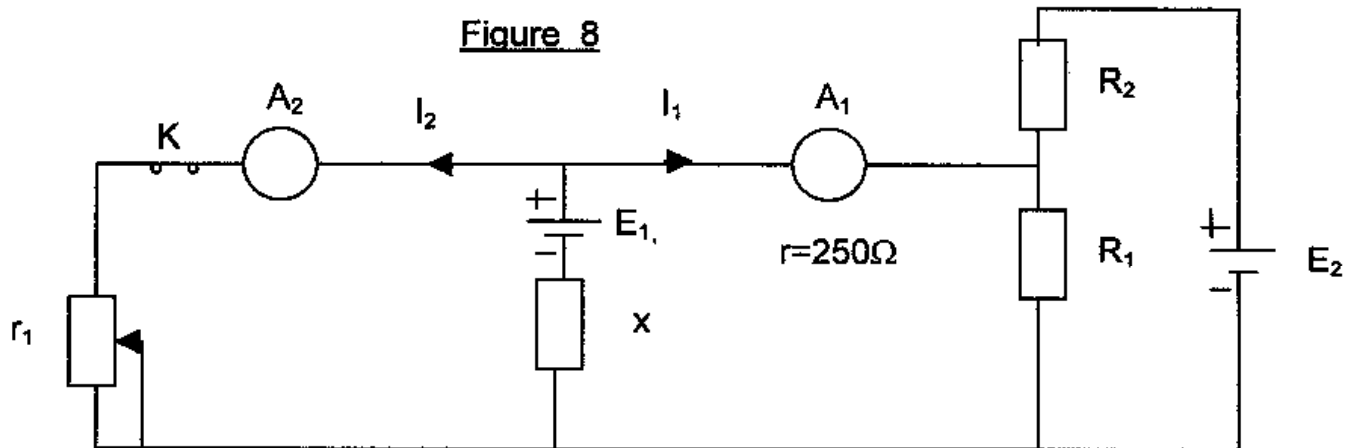
Sachant que la résistance interne r de l'ampèremètre A_1 vaut 250Ω , on se propose de déterminer la valeur numérique de x .

1. Pour cela exprimer sous formes littérales :

1.1. I_2 en fonction de E_1 , E_2 , R_1 , R_2 et x .

1.2. I_1 en fonction de E_2 , R_1 , R_2 , r et x .

2. Calculer la valeur numérique de x .

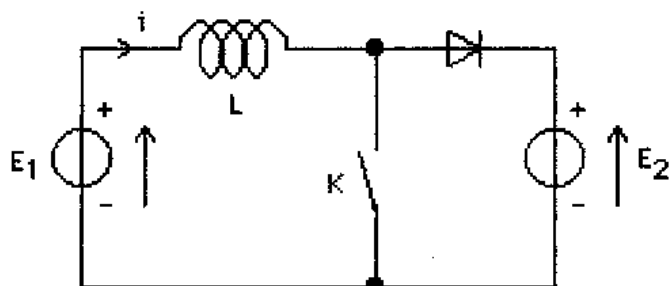


$I_1 =$

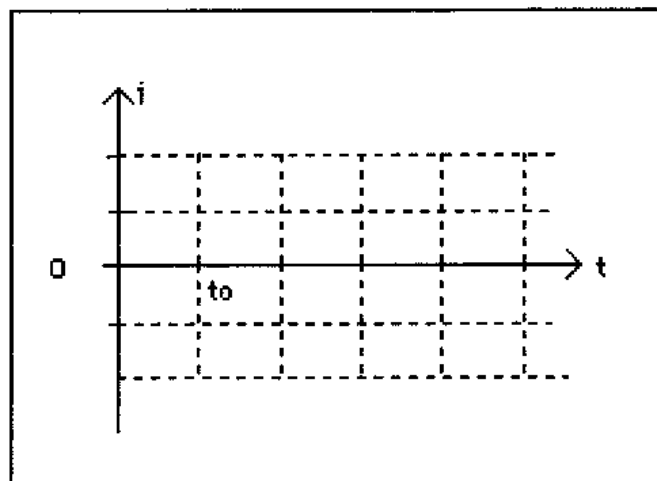
$I_2 =$

$x =$

Exercice 9



La diode est idéale
 $L = 20 \text{ mH}$
 $E_1 = 10 \text{ V} < E_2 = 15 \text{ V}$
 à $t = 0$, on a $i = 0$



a- L'interrupteur K est fermé de $t = 0$ jusqu'à $t = t_0 = 4 \text{ ms}$.

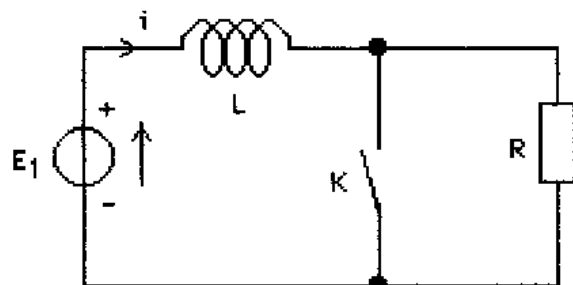
Donner la valeur numérique de $i(t_0)$: $i_0 =$

b- Pour $t > t_0$, l'interrupteur K est ouvert.

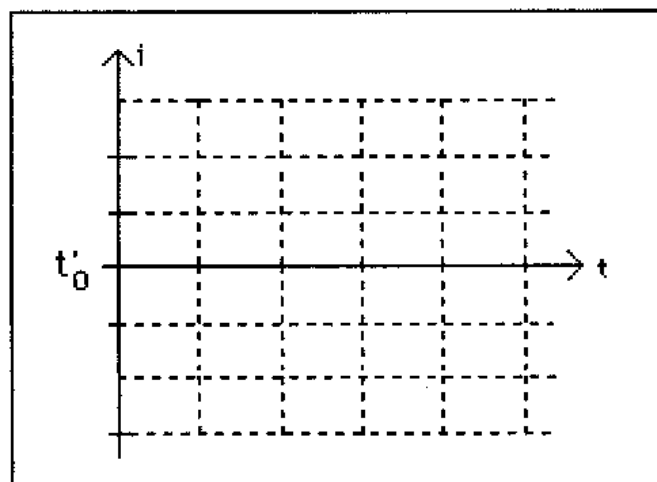
A quel instant t_1 a-t-on $i = 0$? $t_1 =$

c- Représenter $i(t)$ sur le graphe ci-dessus en précisant l'échelle.

Exercice 10



$L = 20 \text{ mH}$
 $E_1 = 10 \text{ V}$ et à $t = 0$, on a $i = 0$
 $R = 10 \Omega$



Comme dans l'exercice précédent, l'interrupteur K est fermé de $t = 0$ jusqu'à un instant t'_0 tel que $i(t'_0) = i'_0 = 3 \text{ ampères}$. Pour $t > t'_0$, l'interrupteur K est ouvert.

• écrire sous forme littérale l'équation différentielle donnant $i(t)$ pour $t > t'_0$:

• que vaut numériquement la constante de temps de ce circuit ? $\tau =$

• que vaut $i(t)$ si $t \rightarrow \infty$ (valeur finale de $i(t)$) ? $i(\infty) =$

• représenter $i(t)$ pour $t > t'_0$ sur le graphe ci-dessus en précisant les échelles et en traçant avec soin la tangente à la courbe pour $t = t'_0$.

Barème indicatif : 1 : 2 points 2 : 1 point 3 : 1 point 4 : 1 point 5 : 5 points

6 : 4 points 7 : 3 points 8 : 3 points 9 : 4 points 10 : 5 points

Le total sera ramené sur 20 points.