

## Série n° 11

(Transformateur – Redressement – Solide en équilibre soumis à 3 forces )

**Exercice n° 1 :**

Répondre par vrai ou faux et justifier.

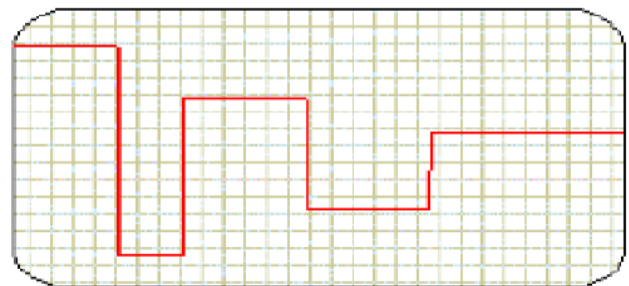
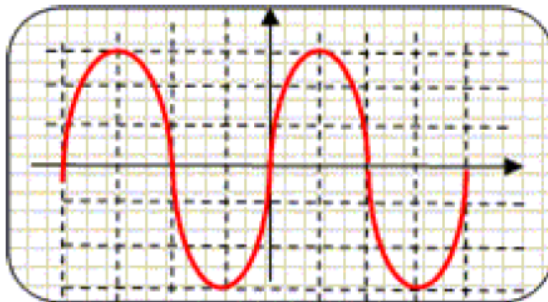
- Une tension alternative peut être positive, négative ou nulle.
- Un oscilloscope mesure des tensions efficaces ; un voltmètre numérique mesure des tensions maximales.
- La relation liant valeur maximale et valeur efficace est :  $U_{\max} = \sqrt{2} \cdot U_{\text{eff}}$ .
- L'unité de la tension est le volt, celle de la période la seconde, celle de la fréquence le hertz.

La tension représentée est :

- Une tension variable sinusoïdale.
- Une tension continue.
- Une tension alternative périodique.
- Une tension variable et non périodique.

Sensibilité verticale : **2 V/div.**Sensibilité horizontale **10 ms /div.**

- La valeur maximale de la tension est  $U_{\max} = 6 \text{ V}$ .
- La période vaut  $T = 20 \text{ ms}$ .
- La fréquence vaut  $N = 0,05 \text{ Hz}$ .

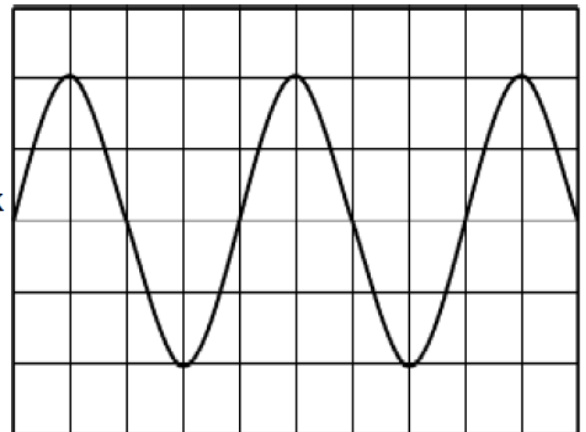
**Exercice n° 2 :**

Un circuit électrique comprend en série : un générateur de tension, un résistor de résistance  $R$  et un oscilloscope branché aux bornes du résistor.

L'oscilloscope est réglé comme suit :

Sensibilité verticale : **5 V/div.**Sensibilité horizontale : **10 ms/div.**

- 1) La visualisation à l'oscilloscope de la tension aux bornes du résistor fournit la courbe ci-contre :
  - a. Quelle est la nature de la tension observée ?
  - b. Déterminer la période de cette tension.
  - c. Déduire la fréquence de cette tension.
  - d. Déterminer la valeur maximale de la tension.
- 2) On branche un voltmètre aux bornes du résistor.  
Qu'appelle-t-on la tension mesurée par le voltmètre ? Donner sa valeur.



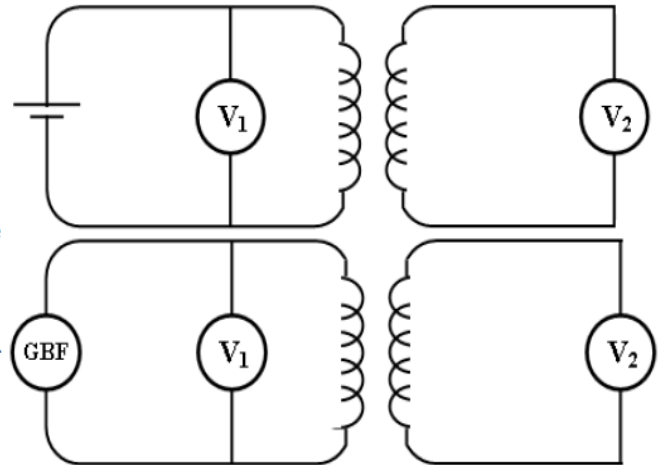
### Exercice n° 3 :

Dans tout l'exercice la tension aux bornes du primaire est  $U_1$ , la tension aux bornes du secondaire est  $U_2$  et le rapport de transformation est  $n$ .

- 1) On réalise le montage ci-contre :  
 $n = 0,5$  et  $U_2 = 36$  V.

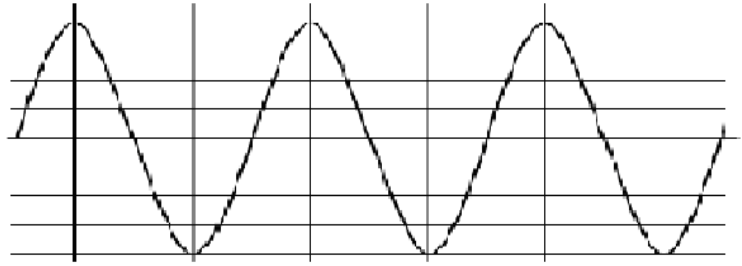
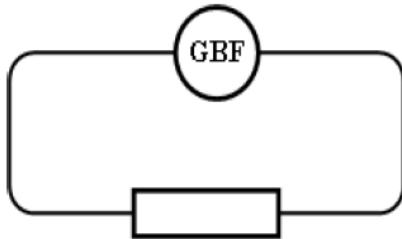
Quelle est la valeur de la tension  $U_1$  ?

- 2) On réalise le montage ci-contre :
- Si  $U_1 = 12$  V et  $n = 3$ . Quelle est la valeur de la tension  $U_2$  ?
    - Qu'appelle-t-on ce transformateur ?
  - Si  $U_1 = 8$  V et  $U_2 = 4,8$  V. Quelle est la valeur du rapport de transformation  $n$  ?
    - Qu'appelle-t-on ce transformateur ?

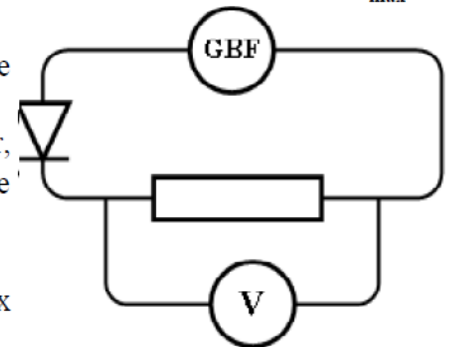


### Exercice n° 4 :

- 1) La tension mesurée aux bornes d'un résistor et observée à l'oscilloscope donne la courbe ci-dessous.



- Quelle est la nature de la tension observée ?
  - Le courant circule dans le résistor dans un seul sens ou bien de part et d'autre ?
  - Etant donné que la sensibilité horizontale de l'oscilloscope est  $20$  ms/div et sa sensibilité verticale est  $5$  V/div, déterminer la période  $T$ , la fréquence  $N$  de cette tension et la tension maximale  $U_{\max}$ .
- 2) On donne la représentation du montage ci-contre.
- Le courant circule-t-il dans le résistor dans un seul sens ou de part et d'autre ? Justifier.
  - Représenter la forme de la tension, aux bornes du résistor, observée à l'écran de l'oscilloscope sachant que le voltmètre indique  $8,48$  V.
  - La tension aux bornes du résistor est-elle alternative ? Justifier.
  - Quelle est la période  $T'$  et la fréquence  $N'$  de la tension aux bornes du résistor ?



### Exercice n° 5 :

On considère deux plans ( $P_1$ ) et ( $P_2$ ) inclinés d'un même angle  $\alpha = 30^\circ$  par rapport à l'horizontale.

(S) est un solide de masse  $m$ .

(R) est un ressort de masse négligeable, de longueur à vide  $l_0 = 20 \text{ cm}$  et de constante de raideur  $k = 100 \text{ N.m}^{-1}$ .

I. Le solide (S) est placé sur le plan ( $P_1$ ). Le contact est supposé sans frottement. (Figure 1)

A l'équilibre le ressort s'allonge de  $\Delta l = 2 \text{ cm}$ .

- 1) Faire le bilan des forces extérieures qui s'exercent sur le solide (S) et les représenter.
- 2) Calculer la valeur de la tension  $\vec{T}_1$  du ressort.
- 3) Ecrire la condition d'équilibre du solide (S).
- 4) Déterminer à l'équilibre :
  - a. La valeur de la masse  $m$  du solide (S).
  - b. La valeur de la réaction  $\vec{R}$  du plan incliné ( $P_1$ ).

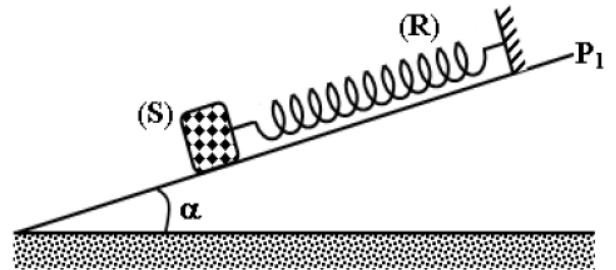


Figure 1

II. Le solide (S) est placé maintenant sur le plan ( $P_2$ ). (Figure 2)

A l'équilibre la longueur du ressort est  $l_2 = 21,5 \text{ cm}$ .

- 1) Calculer la nouvelle valeur de la tension  $\vec{T}_2$  du ressort.
- 2) En déduire que le contact entre (S) et le plan incliné ( $P_2$ ) se fait avec frottement.
- 3) Déterminer la valeur de la force de frottement  $\vec{f}$ .

On donne  $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ .

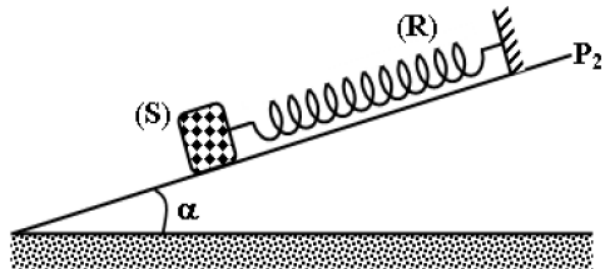
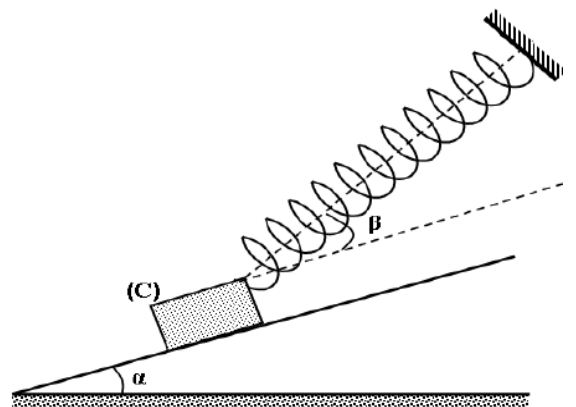


Figure 2

### Exercice n° 6 :

Un corps (C) de poids  $\|\vec{P}\| = 20 \text{ N}$  repose sans frottement sur un plan incliné faisant un angle  $\alpha = 30^\circ$  par rapport à l'horizontale. Il est maintenu fixe à l'aide d'un ressort de masse négligeable, de raideur  $k = 500 \text{ N.m}^{-1}$ , de longueur initiale  $L_0 = 20 \text{ cm}$  et faisant un angle  $\beta = 15^\circ$  par rapport au plan incliné.

- 1) Représenter les forces exercées sur le corps (C).
- 2) Ecrire la condition d'équilibre du corps (C).
- 3) Déterminer la valeur de la tension  $\|\vec{T}\|$  du ressort.
- 4) Déduire sa longueur  $L$ .
- 5) En réalité les frottements ne sont pas négligeables et sont équivalentes à une force  $\vec{f}$  parallèle au plan incliné et dirigée vers le haut. La valeur de la tension du ressort est dans ce cas  $\|\vec{T}'\| = 8,4 \text{ N}$ .



Ecrire la nouvelle condition d'équilibre du corps (C) et déduire la valeur de la force de frottement  $\|\vec{f}\|$ .