

## Objectifs :

-se préparer au devoir surveillé en vérifiant les acquisitions suivantes :

### MATHEMATIQUES

Fractions  
Puissances  
Racines carrées  
Pourcentages  
Fonction affine

### SCIENCES PHYSIQUES

Électricité  
Mecastatique  
Chimie

## Conseils :

- Avant chaque calcul, rappeler la formule à utiliser ( ne pas hésiter à la noter )
- Lorsque cela est nécessaire, donner l'expression littérale d'une formule
- Encadrer ou souligner ( à la règle ) le résultat
- Après chaque calcul, vérifier vos résultats à la calculatrice

**Exercice I** : maîtrisons les opérations sur les fractions.

### **a-Simplifier**

$$\frac{3}{15} = \dots\dots$$

$$\frac{187}{21} = \dots\dots$$

$$\frac{10^5 \times 10^7}{10^3} = \dots\dots$$

**b-Parmi les égalités suivantes, entourer celle qui est vraie :**

$$\frac{3}{5} + \frac{2}{7} = \frac{5}{12}$$

$$\frac{5}{3} \div \frac{3}{25} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{3}{5} - \frac{1}{3} \right) = \frac{4}{15}$$

**c-calculer puis exprimer le résultat sous la forme d'une fraction irréductible :**

$$A = \frac{2}{3} + \frac{1}{4} \times \frac{5}{6}$$

=

=

=

$$B = \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{\frac{1}{2} - \frac{1}{4}}$$

=

=

=

**Exercice II** : Des applications simples aux calculs variés.

### **a-Calculer**

$$3^5 \times 3^{-7} =$$

$$3^4 + 3^2 =$$

$$(-1)^{20} =$$

$$(-5)^2 =$$

$$(8^2)^3 =$$

$$(-1)^{19} =$$

$$(2\pi)^3 =$$

$$\frac{0,314 \times 10^3}{10^{-1}} =$$

**b-Soit  $y = \frac{17^3}{2^5} \times \frac{8^3}{51^2}$ , parmi les expressions suivantes :**

$$\frac{3^2 \times 2^2}{17}$$

$$\frac{17^2 \times 2^3}{3^2}$$

$$\frac{2^4 \times 17}{3^2}$$

**entourer celle qui est égale à y.**

**Exercice III** : Appliquer directement.

### **a-Compléter :**

$\sqrt{\dots} = 11$

$\sqrt{144} = \dots$

$\sqrt{2,1^2} = \dots$

$\sqrt{60^2} = \dots$

$\sqrt{\frac{\pi^2}{0,01}} = \dots$

$(\sqrt{\dots})^2 = 8$

$\sqrt{0,36 \times 10^{-4}} = \dots$

$\sqrt{\frac{225}{196}} = \dots$

### b-Entourer la bonne réponse

$(3\sqrt{2})^2 =$

6

12

18

$\sqrt{80} =$

40

$4\sqrt{5}$

$20\sqrt{2}$

Si  $x = \sqrt{5}$  alors :

$x^2 - 3x - 1 =$

$4 + 3\sqrt{5}$

$7\sqrt{5}$

$24 + 3\sqrt{5}$

c-On donne les nombres  $C = 5 - 2\sqrt{2}$  et  $D = 4 + 3\sqrt{2}$ . Calculer  $C + D$  et  $C \times D$ .

Exprimer le résultat sous la forme  $a + b\sqrt{2}$ .

$C + D =$

$C \times D =$

=

=

=

=

=

### Exercice IV : ( Antille\_Guyane 1991 )

L'impédance d'un circuit RLC est donnée par la relation :

$$|Z| = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}$$

avec  $L = 0,6 \text{ H}$  ;  $C = 36 \times 10^{-6} \text{ F}$  ;  $\omega = 314 \text{ rad.s}^{-1}$

1) Calculer  $|Z|$  pour  $R = 173,24 \Omega$

2) A partir de la relation ci-dessus, donner l'expression littérale de R. Donner sa valeur numérique pour  $|Z| = 200 \Omega$

### Exercice V : ( Strasbourg 1991 )

La formule donnant l'aire d'un secteur circulaire est :  $s = \frac{\pi \times R^2 \times \alpha}{360}$

1- Calculer s pour  $R = 15 \text{ cm}$  et  $\alpha = 30^\circ$ .

2- Exprimer R en fonction de s et  $\alpha$ .

3- Calculer R si  $s = 720 \text{ cm}^2$  et  $\alpha = 50^\circ$ .

### Exercice VI : ( Antille\_Guyane 1991 )

Les mesures effectuées sur un générateur ont donné les résultats suivants :

$U_{(V)}$	10	2
$I_{(A)}$	1	5

Sachant que la loi d'ohm relative à un générateur est:  $U = E - RI$  ( où r et E sont respectivement la résistance interne et la f.e.m )

1-Calculer r et E.

2-Si  $r = 2 \Omega$  et  $E = 12 \text{ V}$ ,

a) Donner l'expression de U en fonction de I.

b) Donner la représentation graphique de la fonction  $U = f(I)$  pour  $I \in [ 0 ; 6 ]$  ( 1 cm pour 1A ; 1 cm pour 1 V )

3-On branche aux bornes du générateur une résistance  $R = 4 \Omega$ .

a) La loi d'ohm pour la résistance est  $U = RI$ .

Donner la représentation de la fonction  $U = g(I)$  pour  $I \in [ 0 ; 6 ]$

b) Déterminer les coordonnées du point J intersection des deux courbes.

### Exercice VII: Calculs au cinéma.

Un grand-père âgé de 62 ans et sa femme âgée de 58 ans emmènent leurs petits enfants de 10 ans et 8 ans au cinéma. Le tableau d'affichage des prix est le suivant :

Tarif normal	6,50 €
60 ans et plus, militaire et étudiants	5,50 €
Enfant de moins de 12 ans	4,60 €
Le lundi : tarif unique	5,50 €

1- Combien paieront-ils si la séance est :

- le lundi
- le mercredi

2- Calculer le pourcentage de réduction accordé au prix de la séance de lundi par rapport au tarif normal ?

3- Ce cinéma propose une carte d'abonnement annuelle de 7,50 €. Le tarif abonné est de 4,60 € la séance.

a) Recopier et compléter le tableau suivant qui donne la dépense d'un abonné, y en fonction du nombre x de séances auxquelles il a assisté.

Nombre de séances x	1	3		8	
Dépense y en €			230		350

b) Donner l'expression de y en fonction de x.

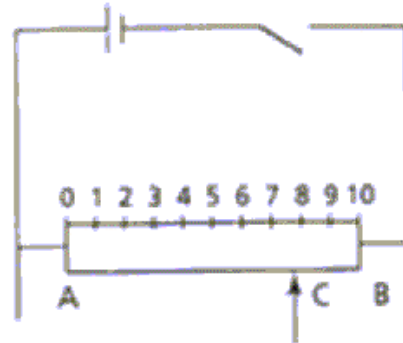
c) Représenter graphiquement la fonction  $y = f(x)$ .

**Exercice VIII** : revoir à travers un protocole expérimental le fonctionnement des appareils de mesure.

### Expérience n°1 :

#### Schéma du montage :

Le rhéostat  $100 \Omega$  ; 1 A est un conducteur ohmique de résistance réglable de 0 à  $100 \Omega$ .



#### Compte rendu de l'expérience :

- **Interrupteur ouvert** : à l'aide de l'ohmmètre, nous mesurons la résistance  $R_{AC}$  entre les bornes A et C du rhéostat pour dix positions du curseur régulièrement réparties entre A et B.
- **Interrupteur fermé** : pour les mêmes positions du curseur, mesurons la tension  $U_{AC}$  :
  - lorsque aucun dipôle n'est branché entre A et C (à vide).
  - lorsqu'une lampe est branchée entre A et C.

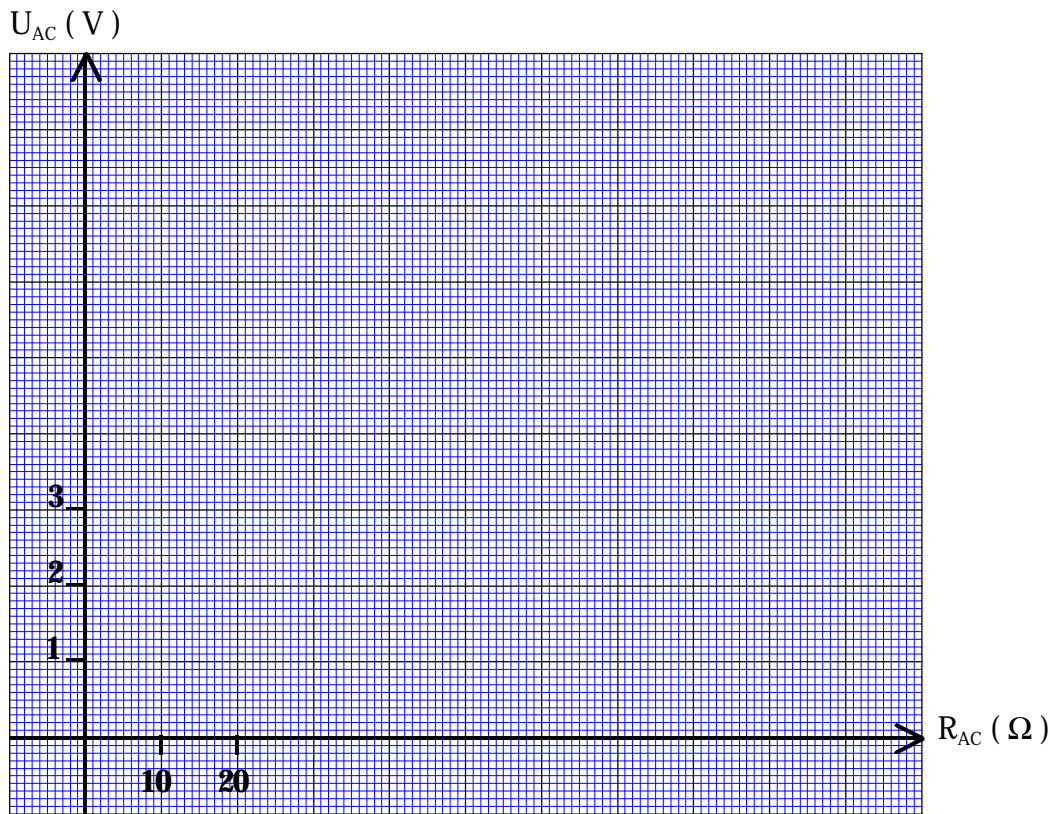
Nous obtenons le tableau de mesures ci-dessous :

curseur	$R_{AC} (\Omega)$	$U_{AC}$ à vide (V)	$U_{AC}$ avec la lampe (V)
0	0	0	0
1	11,5	0,6	0,38
2	31,6	1,3	0,7
3	41,2	1,9	0,9
4	52,4	2,5	1,3
5	62,8	3,1	1,7
6	74,9	3,8	2,2
7	82	4,3	3
8	89,8	4,9	3,8
9	96,4	5,4	4,7
10	105	5,9	5,5

1- Compléter le schéma de l'expérience n°1 pour mesurer la tension électrique entre les bornes A et C du rhéostat.

2- Comment varie la tension  $U_{AC}$  lorsque le curseur se déplace de A vers B ?

3- Dans le repère suivant, tracer  $U_{AC} = f(R_{AC})$ , mesures à vide.



4- Compléter le schéma lorsque la lampe est branchée entre A et C. Tracer alors  $U_{AC} = f(R_{AC})$  dans le même repère que précédemment.

5- Comparer les mesures réalisées, quand la lampe est branchée, à celles réalisées lors du fonctionnement à vide du rhéostat.

### Expérience n°2 :

**-Matériels :**

- oscilloscope
- différents générateurs

**-Compte rendu de l'expérience :**

Selon le générateur utilisé, nous obtenons les oscillogrammes suivants ( voir annexe 1 ).

Observer les oscillogrammes. En justifiant votre réponse, écrire le ou les numéros de ceux :

-représentant une tension continue

.....

-représentant une tension alternative sinusoïdale

.....

-représentant deux tensions alternatives de fréquence double

.....

-représentant une tension alternative de valeur maximale 8,5 V

.....

- représentant une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace 12 V

.....

-représentant une tension alternative de période 20 ms

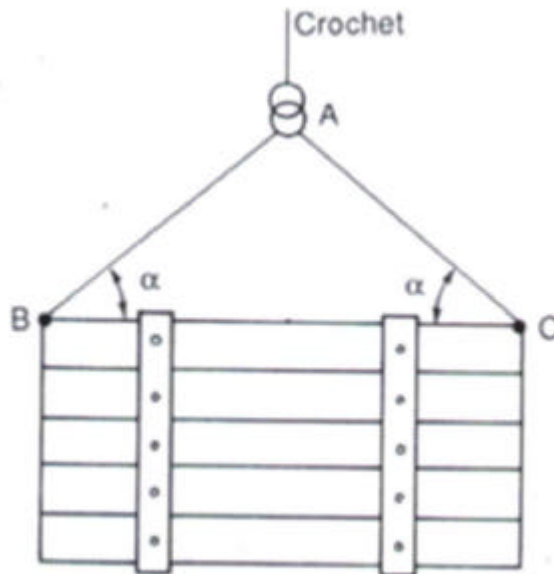
.....

-représentant une tension alternative de fréquence 100 Hz

.....

**Exercice IX :** ( Polynésie française 1991 )

La figure ci-après représente un crochet soulevant une caisse de deux tonnes grâce à deux élingues AB et AC.



1-Faire l'inventaire des forces exercées sur la caisse et donner leurs caractéristiques.

2-Si  $\alpha = 30^\circ$ , trouver graphiquement les intensités des forces  $\vec{F}_{AB}$  et  $\vec{F}_{AC}$  exercées par les deux élingues sur la caisse.  
2chelle : 1 cm pour 5 000 N.

3-Si  $\alpha = 80^\circ$ , calculer les intensités de  $\vec{F}_{AB}$  et  $\vec{F}_{AC}$ .

4-Conclusion : Quelle est l'influence de l'angle  $\alpha$  sur l'intensité des forces  $\vec{F}_{AB}$  et  $\vec{F}_{AC}$  ? Quels conseils peut-on donner pour limiter la fatigue des élingues ?

### **Exercice X: Chimie (Groupement inter-académique II session 2002)**

Un produit pour nettoyer les sols renferme de l'hydroxyde de potassium de formule chimique KOH (nom usuel : potasse).

1- On réalise une solution aqueuse de ce produit dans le but de déterminer son caractère acide, basique ou neutre.

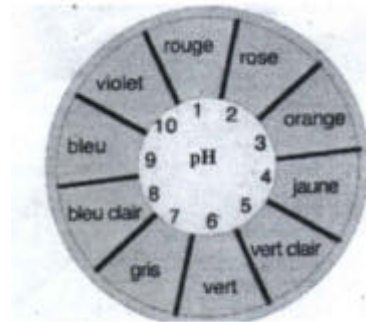
1-1. Dans une première expérience, on utilise un pH-mètre ; l'indication fournie par cet appareil est alors 9. La solution étudiée est-elle acide, basique ou neutre ? **Justifier** la réponse.

devrait prendre l'échantillon de papier utilisé, si l'indication du pH-mètre est correcte.

1-2. Dans une seconde expérience, on utilise maintenant du papier pH.

a) **indiquer** le mode opératoire pour réaliser cette expérience.

b) à l'aide du schéma de la boîte contenant le ruban de papier pH, **indiquer** la couleur que



Boîte de papier pH

On souhaite préparer un litre d'une solution aqueuse d'hydroxyde de potassium de concentration :  
 $C = 0,01 \text{ mol/L}$ .

2-1. L'annexe 2 donne la liste des produits et matériels disponibles dans le laboratoire. **Entourer** les schémas des produits et matériels dont on aura besoin pour réaliser la solution.

2-2. **Calculer** la masse molaire de l'hydroxyde de potassium.

2-3. **Calculer** la masse de 0,01 mole d'hydroxyde de potassium.

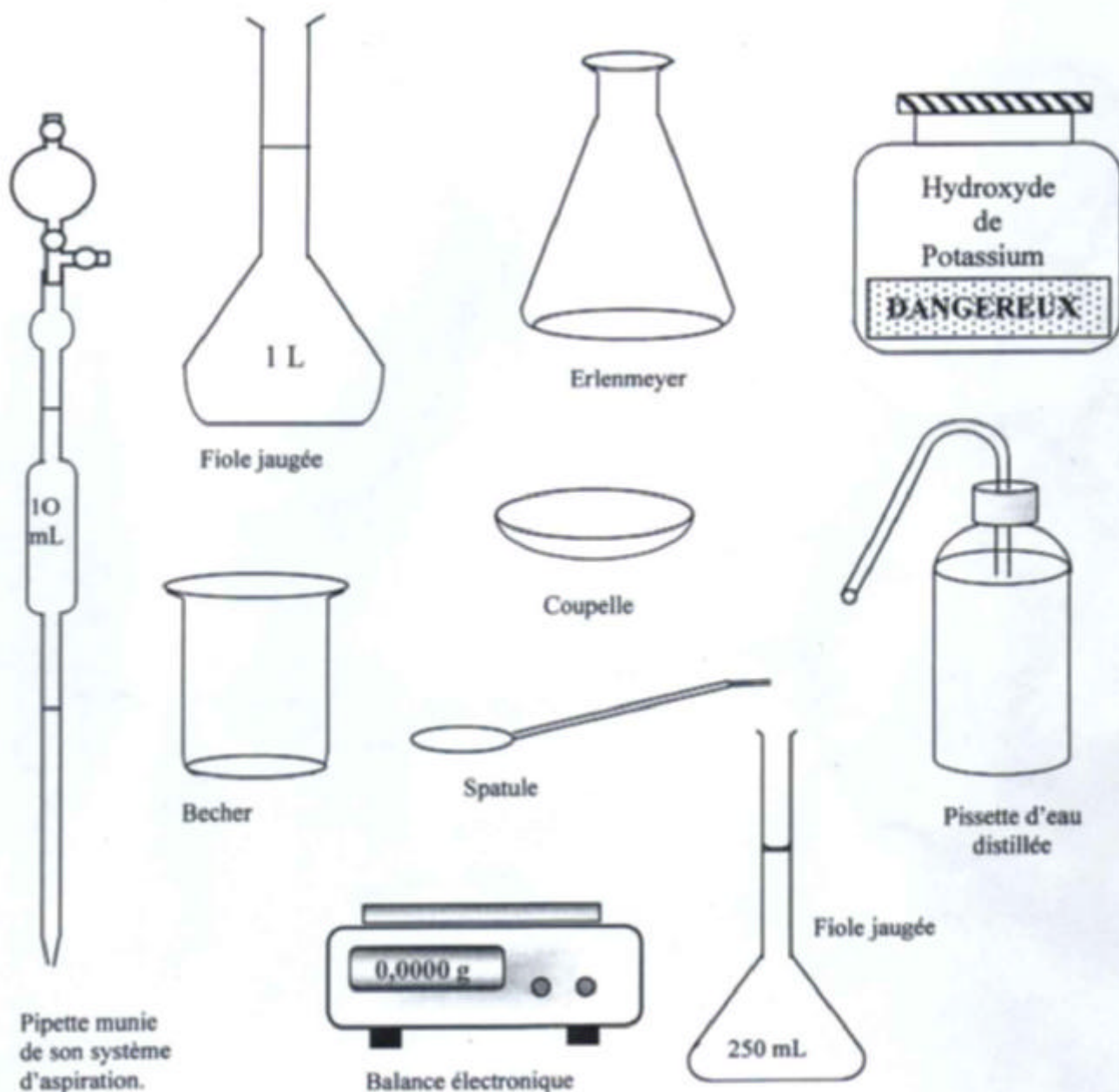
2-4. **Décrire** les différentes étapes à réaliser pour la préparation d'un litre de solution aqueuse d'hydroxyde de potassium de concentration 0,01 mole par litre.

**Données :  $M(\text{K}) = 39 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$**

## ANNEXE 2 : à rendre avec la copie

Matériels et produits disponibles dans le laboratoire :

Balance électronique ; fioles jaugées de 1L et 250 mL ; Becher 100 mL ; Erlenmeyer de 250 mL ; pipette de 10 mL munie de son système d'aspiration ; eau distillée ; hydroxyde de potassium (copeaux solides), une spatule, une coupelle.



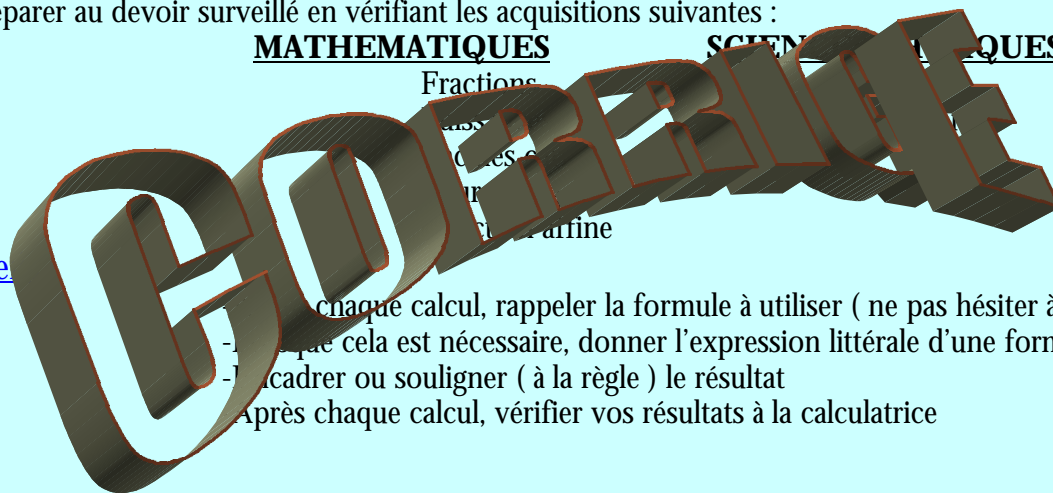
## Objectifs :

-se préparer au devoir surveillé en vérifiant les acquisitions suivantes :

**MATHEMATIQUES**

**SCIENCES PHYSIQUES**

Fractions



## Conseils :

- Pour chaque calcul, rappeler la formule à utiliser ( ne pas hésiter à la noter )
- Lorsque cela est nécessaire, donner l'expression littérale d'une formule
- Encadrer ou souligner ( à la règle ) le résultat
- Après chaque calcul, vérifier vos résultats à la calculatrice

**Exercice I** : maîtrisons les opérations sur les fractions.

**a-Simplifier**

$$\frac{3}{15} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{187}{21} = \text{La fraction est sous forme irréductible.}$$

$$\frac{10^5 \times 10^7}{10^3} = \frac{10^{12}}{10^3} = 10^9$$

**b-Parmi les égalités suivantes, entourer celle qui est vraie :**

$$\frac{3}{5} + \frac{2}{7} = \frac{5}{12}$$

$$\frac{5}{3} \div \frac{3}{25} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{3}{5} - \frac{1}{3} \right) = \frac{4}{15}$$

$$\frac{3}{5} + \frac{2}{7} = \frac{21}{35} + \frac{10}{35} = \frac{31}{35}$$

$$\frac{5}{3} \div \frac{3}{25} = \frac{125}{75} + \frac{9}{75} = \frac{134}{75}$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{3}{5} - \frac{1}{3} \right) = \frac{1}{2} \left( \frac{9}{15} - \frac{5}{15} \right) = \frac{2}{15}$$

**L'égalité proposée est fausse**

**L'égalité proposée est fausse**

**L'égalité proposée est fausse**

**c-calculer puis exprimer le résultat sous la forme d'une fraction irréductible :**

$$A = \frac{2}{3} + \frac{1}{4} \times \frac{5}{6}$$

$$= \frac{2}{3} + \frac{5}{24}$$

$$= \frac{16}{24} + \frac{5}{24}$$

$$= \frac{21}{24}$$

$$A = \frac{7}{8}$$

$$B = \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{\frac{1}{2} - \frac{1}{4}}$$

$$= \frac{\frac{3}{6} + \frac{2}{6}}{\frac{2}{4} - \frac{1}{4}}$$

$$= \frac{\frac{5}{6}}{\frac{1}{4}}$$

$$= \frac{5}{6} \times 4$$

$$B = \frac{10}{3}$$

**Exercice II** : Des applications simples aux calculs variés.

**a-Calculer**

$$3^5 \times 3^{-7} = 3^{-2}$$

$$3^4 + 3^2 = 81 + 9 = 90$$

$$(-1)^{20} = 1$$

$$(-5)^2 = 25$$

$$(8^2)^3 = 8^6 = 262144$$

$$(-1)^{19} = -1$$

$$(2\pi)^3 = 2^3 \times \pi^3 = 8\pi^3$$

$$\frac{0,314 \times 10^3}{10^{-1}} = 314 \times 10^1 = 3140$$

b- Soit  $y = \frac{17^3}{2^5} \times \frac{8^3}{51^2}$ , parmi les expressions suivantes :

$$\frac{3^2 \times 2^2}{17}$$

$$\frac{17^2 \times 2^3}{3^2}$$

$$\frac{2^4 \times 17}{3^2}$$

entourer celle qui est égale à y.

$$y = \frac{17^3}{2^5} \times \frac{8^3}{51^2} = \frac{17^3 \times (2^3)^3}{2^5 \times (3 \times 17)^2} = \frac{17^3 \times 2^9}{2^5 \times 3^2 \times 17^2} = \frac{17 \times 2^4}{3^2}$$

**Exercice III** : Appliquer directement.

a- Compléter :

$$\sqrt{11^2} = 11$$

$$\sqrt{144} = 12$$

$$\sqrt{2,1^2} = 2,1$$

$$\sqrt{60^2} = 60$$

$$\sqrt{\frac{\pi^2}{0,01}} = \frac{\pi}{10^{-1}} = 10\pi$$

$$(\sqrt{8})^2 = 8$$

$$\sqrt{0,36 \times 10^{-4}} = \frac{6}{10} \times 10^{-2} = 6 \times 10^{-3}$$

$$\sqrt{\frac{225}{196}} = \frac{15}{14}$$

b- Entourer la bonne réponse

$$\begin{aligned} (3\sqrt{2})^2 &= 6 \\ \sqrt{80} &= 40 \end{aligned}$$

$$12$$

$$18$$

Si  $x = \sqrt{5}$  alors :

$$x^2 - 3x - 1 = 4 + 3\sqrt{5}$$

$$4\sqrt{5}$$

$$20\sqrt{2}$$

$$(\sqrt{5})^2 - 3 \times \sqrt{5} - 1 = 5 - 3 \times \sqrt{5} - 1 = 4 - 3\sqrt{5}$$

**Il n'y a pas de solution !**

c- On donne les nombres  $C = 5 - 2\sqrt{2}$  et  $D = 4 + 3\sqrt{2}$ . Calculer  $C + D$  et  $C \times D$ .

Exprimer le résultat sous la forme  $a + b\sqrt{2}$ .

$$\begin{aligned} C + D &= 5 - 2\sqrt{2} + 4 + 3\sqrt{2} \\ &= 9 + \sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C \times D &= (5 - 2\sqrt{2}) \times (4 + 3\sqrt{2}) \\ &= 20 + 15\sqrt{2} - 8\sqrt{2} - 12 \\ &= 8 + 7\sqrt{2} \end{aligned}$$

**Exercice IV** : (Strasbourg 1991)

La formule donnant l'aire d'un secteur circulaire est :  $s = \frac{\pi \times R^2 \times \alpha}{360}$

1- Calculer s pour  $R = 15$  cm et  $\alpha = 30^\circ$ .

$$s = \frac{\pi \times R^2 \times \alpha}{360}$$

$$= \frac{\pi \times (15)^2 \times 30^\circ}{360}$$

$$s = 58,90 \text{ cm}^2$$

2- Exprimer R en fonction de s et  $\alpha$ .

**Il faut déterminer l'expression littérale de R.**

$$s = \frac{\pi \times R^2 \times \alpha}{360}$$

$$s \times 360 = \pi \times R^2 \times \alpha$$

$$\frac{s \times 360}{\pi \times \alpha} = R^2$$

$$R = \sqrt{\frac{s \times 360}{\pi \times \alpha}}$$

3- Calculer R si  $s = 720 \text{ cm}^2$  et  $\alpha = 50^\circ$ .

**On vient de déterminer l'expression de R :**

**Il faut remplacer s et  $\alpha$  dans cette expression.**

$$\begin{aligned} R &= \sqrt{\frac{s \times 360}{\pi \times \alpha}} \\ &= \sqrt{\frac{720 \times 360}{\pi \times 50^\circ}} \end{aligned}$$

$$R = 40,6$$



**Exercice IV** : ( Antille\_Guyane 1991 )

L'impédance d'un circuit RLC est donnée par la relation :

$$|\underline{Z}| = \sqrt{R^2 + \left( L\omega - \frac{1}{C\omega} \right)^2}$$

$$\text{avec } L = 0,6 \text{ H} ; C = 36 \times 10^{-6} \text{ F} ; \omega = 314 \text{ rad.s}^{-1}$$

**1) Calculer  $|\underline{Z}|$  pour  $R = 173,24 \Omega$** 

$$|\underline{Z}| = \sqrt{(173,24)^2 + \left( 0,6 \times 314 - \frac{1}{36 \times 10^{-6} \times 314} \right)^2}$$

$$|\underline{Z}| \approx 199,99$$

$$|\underline{Z}| \# 200 \Omega$$

**2) A partir de la relation ci-dessus, donner l'expression littérale de R. Donner sa valeur numérique pour  $|\underline{Z}| = 200 \Omega$** 

$$Z^2 = R^2 + \left( L\omega - \frac{1}{C\omega} \right)^2$$

$$R^2 = Z^2 - \left( L\omega - \frac{1}{C\omega} \right)^2$$

$$R = \sqrt{Z^2 - \left( L\omega - \frac{1}{C\omega} \right)^2}$$

AN:

$$R = \sqrt{200^2 - \left( 0,6 \times 314 - \frac{1}{36 \times 10^{-6} \times 314} \right)^2}$$

$$R = 173,24 \Omega$$

Remarque: On retrouve bien le résultat du 1).

## Exercice VI : ( Antille\_Guyane 1991 )

Les mesures effectuées sur un générateur ont donné les résultats suivants :

$U_{(V)}$	10	2
$I_{(A)}$	1	5

Sachant que la loi d'ohm relative à un générateur est:  $U = E - RI$  (où  $r$  et  $E$  sont respectivement la résistance interne et la f.e.m)

1-Calculer  $r$  et  $E$ .

2-Si  $r = 2 \Omega$  et  $E = 12 V$ ,

a) Donner l'expression de  $U$  en fonction de  $I$ .

b) Donner la représentation graphique de la fonction  $U = f(I)$  pour  $I \in [ 0 ; 6 ]$  ( 1 cm pour 1A ; 1 cm pour 1 V )

3-On branche aux bornes du générateur une résistance  $R = 4 \Omega$ . La loi d'ohm pour la résistance est  $U = RI$ . Donner la représentation de la fonction  $U = g(I)$  pour  $I \in [ 0 ; 6 ]$

Déterminer les coordonnées du point J intersection des deux courbes.

### 1-Calculer $r$ et $E$ .

Les couples suivants ( 1 ; 10 ) et ( 5 ; 2 ) vérifient la loi d'ohm relative au générateur. Pour trouver  $E$  et  $r$ , il faut donc résoudre le système deux équations à deux inconnues suivant :

$$\begin{cases} 10 = E - r & (L_1) \\ 2 = E - 5r & (L_2) \end{cases} \quad \text{On soustrait les deux équations :}$$

$$\begin{cases} 10 = E - r & (L_1) \\ 8 = 4r & (L_2') \end{cases}$$

$$\text{Soit } \begin{cases} 10 = E - r & (L_1) \\ r = 2 \Omega & \end{cases} \quad \begin{cases} E = 10 + r \\ r = 2 \Omega \end{cases}$$

$$\begin{cases} E = 12V \\ r = 2\Omega \end{cases}$$

2-Si  $r = 2 \Omega$  et  $E = 12 V$ ,

a) **Donner l'expression de  $U$  en fonction de  $I$ .**

L'équation du dipôle générateur est :

$U = 12 - 2 I$

b) **Donner la représentation graphique de la fonction  $U = f(I)$  pour  $I \in [ 0 ; 6 ]$  ( 1 cm pour 1A ; 1 cm pour 1 V )**

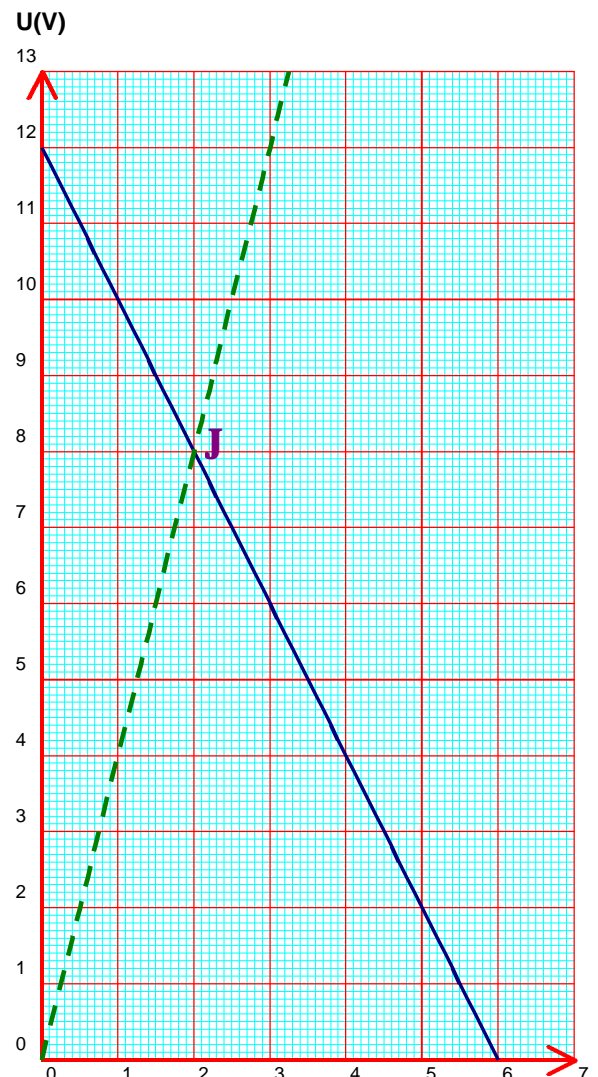
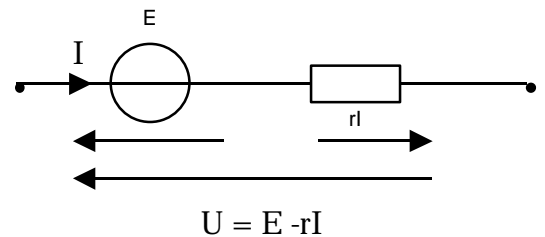
La courbe représentative de la loi d'ohm aux bornes du générateur est la droite en continu.

**3-On branche aux bornes du générateur une résistance  $R = 4 \Omega$ . La loi d'ohm pour la résistance est  $U = RI$ . Donner la représentation de la fonction  $U = g(I)$  pour  $I \in [ 0 ; 6 ]$**

**Déterminer les coordonnées du point J intersection des deux courbes.**

La représentation de la fonction  $U = g(I)$  est la droite en pointillés.

**Les coordonnées du point J sont ( 2 ; 8 ).**



**Exercice IX :** ( Polynésie française 1991 )

La figure ci-après représente un crochet soulevant une caisse de deux tonnes grâce à deux élingues AB et AC.

1-Faire l'inventaire des forces exercées sur la caisse et donner leurs caractéristiques.

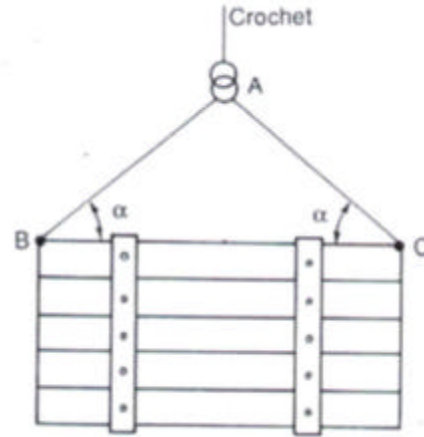
2-Si  $\alpha = 30^\circ$ , trouver graphiquement les intensités des

forces  $\vec{F}_{AB}$  et  $\vec{F}_{AC}$  exercées par les deux élingues sur la caisse. 2chelle : 1 cm pour 5 000 N.

3-Si  $\alpha = 80^\circ$ , calculer les intensités de  $\vec{F}_{AB}$  et  $\vec{F}_{AC}$ .

4-Conclusion : Quelle est l'influence de l'angle  $\alpha$  sur

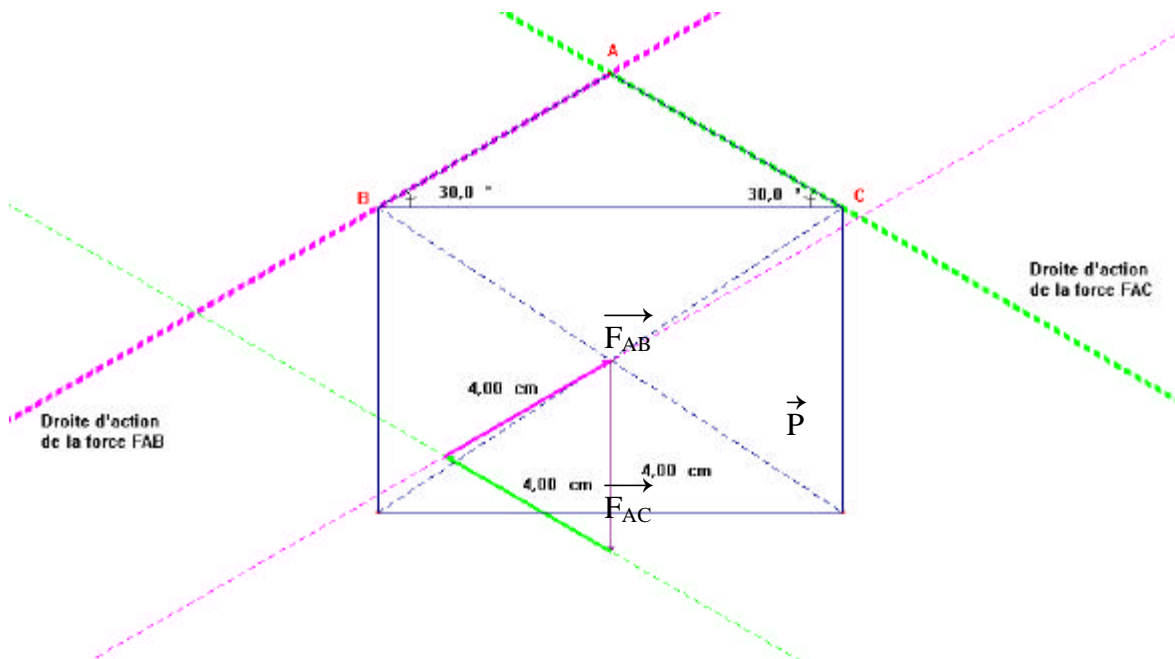
l'intensité des forces  $\vec{F}_{AB}$  et  $\vec{F}_{AC}$  ? Quels conseils peut-on donner pour limiter la fatigue des élingues ?



**1-Faire l'inventaire des forces exercées sur la caisse et donner leurs caractéristiques.**

Forces	Point d'application	Direction	Sens	Intensité (N)
$\vec{P}$	<b>G</b> centre de gravité de la caisse	verticale	Vers le bas	$P = mg$ $P = 20\ 000$
$\vec{F}_{AB}$	<b>B</b>	( AB )		$F_{AB}$
$\vec{F}_{AC}$	<b>C</b>	( AC )		$F_{AC}$

**2-Si  $\alpha = 30^\circ$ , trouver graphiquement les intensités des forces  $\vec{F}_{AB}$  et  $\vec{F}_{AC}$  exercées par les deux élingues sur la caisse. 2chelle : 1 cm pour 5 000 N.**



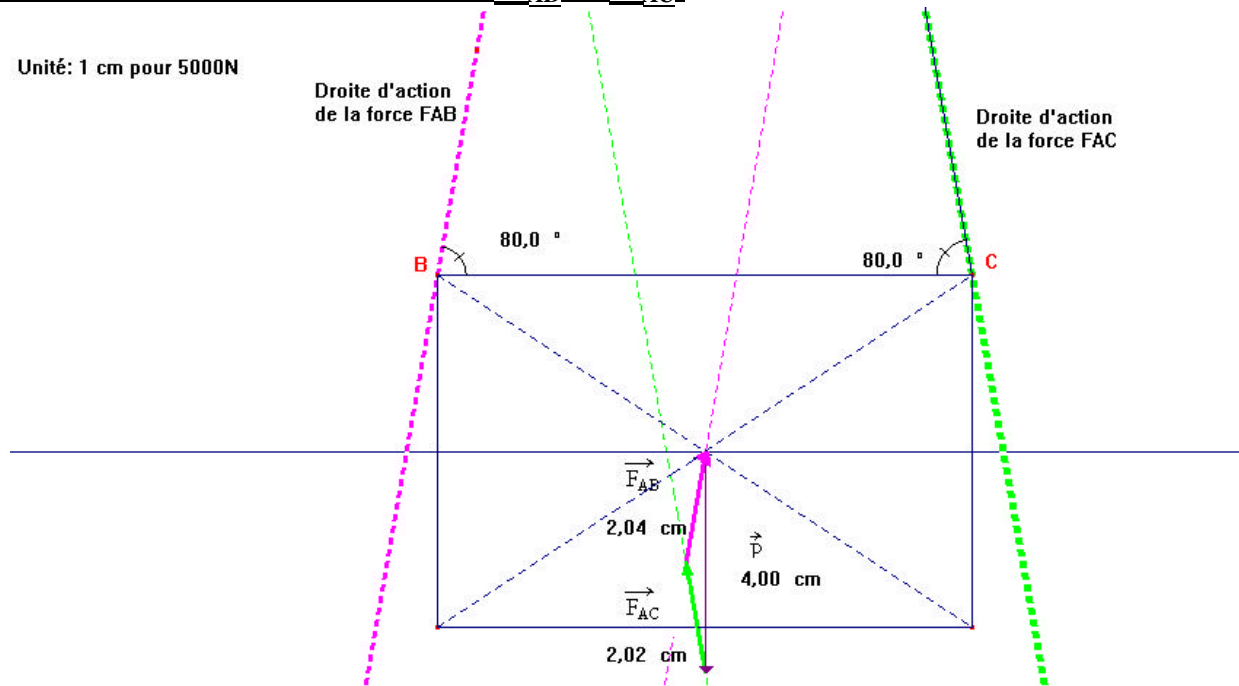
**Graphiquement :**

$$\left\| \vec{F}_{AB} \right\| = 4 \times 5000 = 20000 \text{ N}$$

$$\left\| \vec{F}_{AC} \right\| = 4 \times 5000 = 20000 \text{ N}$$

**3-Si  $\alpha = 80^\circ$ , calculer les intensités de  $\vec{F}_{AB}$  et  $\vec{F}_{AC}$ .**

Unité: 1 cm pour 5000N



**Graphiquement :**

$$\left\| \vec{F}_{AB} \right\| = 2,04 \times 5000 = 10200 \text{ N} \# 10000 \text{ N}$$

$$\left\| \vec{F}_{AC} \right\| = 2,02 \times 5000 = 10100 \text{ N} \# 10000 \text{ N}$$

**4-Conclusion : Quelle est l'influence de l'angle  $\alpha$  sur l'intensité des forces  $\vec{F}_{AB}$  et  $\vec{F}_{AC}$  ?  
 Quels conseils peut-on donner pour limiter la fatigue des élingues ?**

Plus l'angle  $\alpha$  augmente, plus l'intensité des forces diminue. Pour réduire la fatigue des élingues, il faut rallonger au maximum celles-ci pour augmenter l'angle.

**Exercice X :** revoir à travers un protocole expérimental le fonctionnement des appareils de mesure.

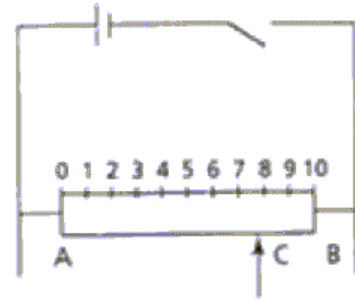
## Expérience n°1 :

### Compte rendu de l'expérience :

- **Interrupteur ouvert :** à l'aide de l'ohmmètre, nous mesurons la résistance  $R_{AC}$  entre les bornes A et C du rhéostat pour dix positions du curseur régulièrement réparties entre A et B.
- **Interrupteur fermé :** pour les mêmes positions du curseur, mesurons la tension  $U_{AC}$ :
  - lorsque aucun dipôle n'est branché entre A et C (à vide).
  - lorsqu'une lampe est branchée entre A et C.

### Schéma du montage :

Le rhéostat  $100 \Omega ; 1 A$  est un conducteur ohmique de résistance réglable de 0 à  $100 \Omega$ .



Nous obtenons le tableau de mesures ci-dessous :

curseur	$R_{AC} (\Omega)$	$U_{AC}$ à vide ( V )	$U_{AC}$ avec la lampe ( V )
0	0	0	0
1	11,5	0,6	0,38
2	31,6	1,3	0,7
3	41,2	1,9	0,9
4	52,4	2,5	1,3
5	62,8	3,1	1,7
6	74,9	3,8	2,2
7	82	4,3	3
8	89,8	4,9	3,8
9	96,4	5,4	4,7
10	105	5,9	5,5

1- Compléter le schéma de l'expérience n°1 pour mesurer la tension électrique entre les bornes A et C du rhéostat.

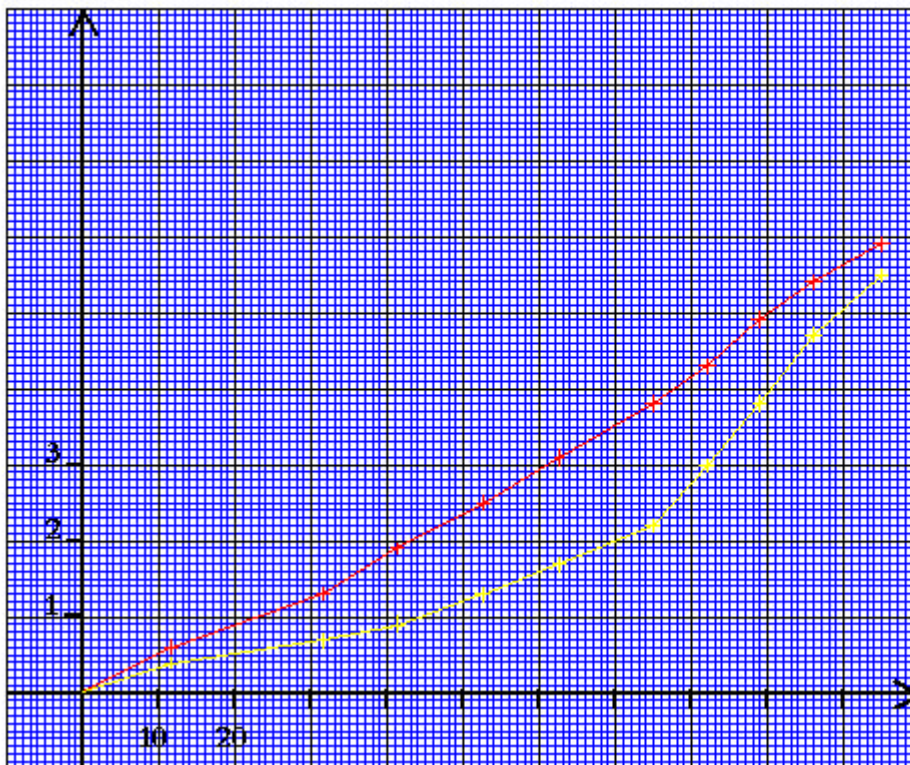
( voir question 4-)

2- Comment varie la tension  $U_{AC}$  lorsque le curseur se déplace de A vers B ?

La tension  $U_{AC}$  augmente lorsque le curseur se déplace de A vers B.

3- Dans le repère suivant, tracer  $U_{AC} = f(R_{AC})$ , mesures à vide.

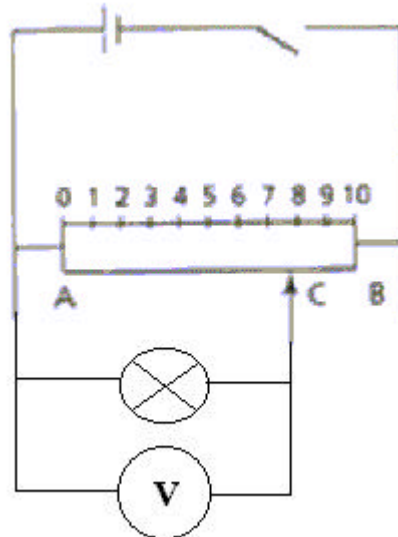
$U_{AC} (V)$



—  $U_{AC \text{ à vide}} = f(R_{AC})$

—  $U_{AC} = f(R_{AC})$

4- Compléter le schéma lorsque la lampe est branchée entre A et C. Tracer alors  $U_{AC} = f(R_{AC})$  dans le même repère que précédemment.



5- Comparer les mesures réalisées, quand la lampe est branchée, à celles réalisées lors du fonctionnement à vide du rhéostat.

Lorsque le potentiomètre fonctionne à vide, la tension  $U_{AC}$  est proportionnelle à la valeur de la résistance :

$$U_{AC} = R_{AC} \cdot I$$

La représentation graphique est assimilable à une droite qui passe par l'origine du repère.

Lorsqu'une charge est branchée aux bornes du potentiomètre, cette linéarité est perturbée. Il faut donc faire attention à la valeur de cette charge par rapport à la valeur du potentiomètre car cette fois, il n'y a plus proportionnalité entre la tension et la valeur de la résistance.

### Expérience n°2 :

#### -Matériels :

- oscilloscope
- différents générateurs

#### -Compte rendu de l'expérience :

Selon le générateur utilisé, nous obtenons les oscillogrammes suivants.

Observer les oscillogrammes ( annexe 1 ). En justifiant votre réponse, écrire le ou les numéros de ceux :  
-représentant une tension continue

**$O_2$  et  $O_5$  sont les représentations de tensions continues.**

- représentant une tension alternative sinusoïdale

**$O_1$ ,  $O_3$  et  $O_7$  sont les représentations de fonctions alternatives sinusoïdales.**

- représentant deux tensions alternatives de fréquence double

**Si la fréquence est double, la période est divisée par deux car  $F = \frac{1}{T}$ . Les oscillogrammes**

**sont  $O_3$  et  $O_8$ ;  $O_3$  et  $O_7$ ;  $O_1$  et  $O_8$  et  $O_1$  et  $O_7$ .**

- représentant une tension alternative de valeur maximale 8,5 V

**L'oscillogramme est  $O_4$ .**

- représentant une tension alternative de valeur efficace 12 V

**Si  $U_{\text{eff}} = 12\text{V}$  alors  $U_{\text{max}} = 12 \times \sqrt{2} \approx 16,97 \# 17\text{V}$ . L'oscillogramme est  $O_1$ .**

- représentant une tension alternative de période 20 ms

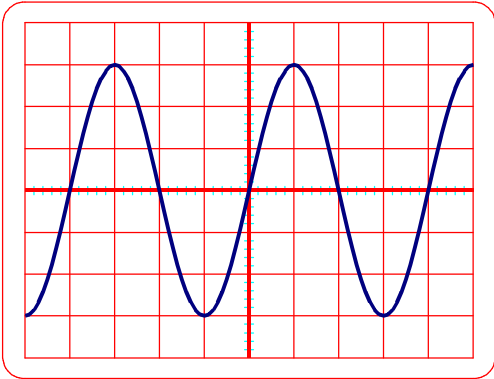
**Les oscillogrammes sont  $O_1$ ,  $O_3$ ,  $O_4$  et  $O_6$ .**

- représentant une tension alternative de fréquence 100 Hz

**Si la fréquence est de 100 Hz alors la période est de 10 ms. L'oscillogramme est  $O_8$ .**

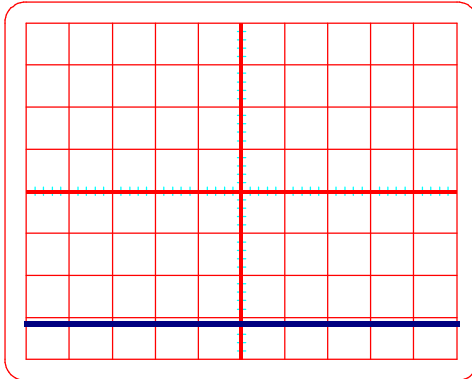
# ANNEXE 1

**O<sub>1</sub>**



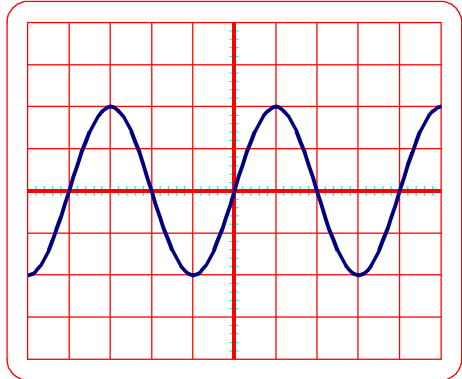
Calibre tension : 5V/DIV  
Calibre balayage : 5ms/DIV

**O<sub>2</sub>**



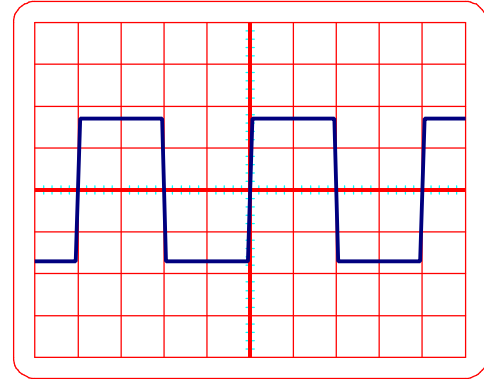
Calibre tension : 2V/DIV  
Calibre balayage : 10ms/DIV

**O<sub>3</sub>**



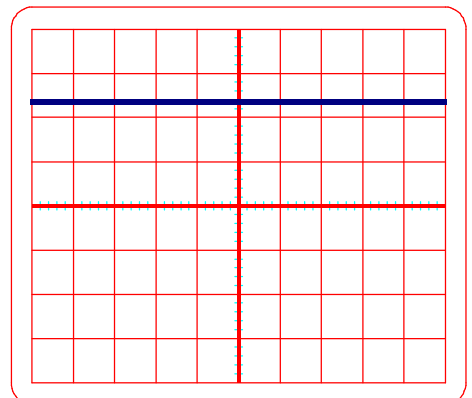
Calibre tension : 5V/DIV  
Calibre balayage : 10ms/DIV

**O<sub>4</sub>**



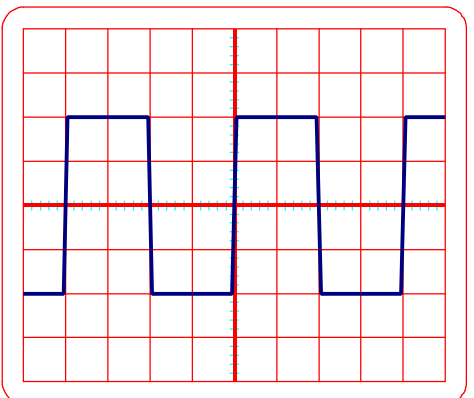
Calibre tension : 5V/DIV  
Calibre balayage : 5ms/DIV

**O<sub>5</sub>**



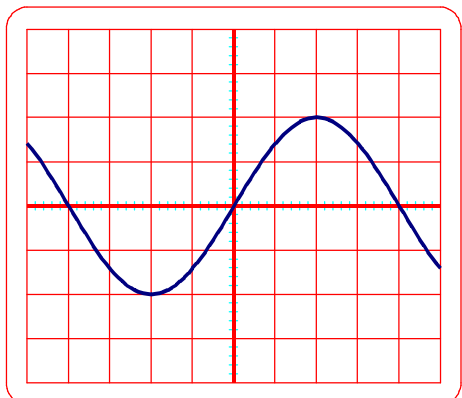
Calibre tension : 2V/DIV  
Calibre balayage : 10ms/DIV

**O<sub>6</sub>**



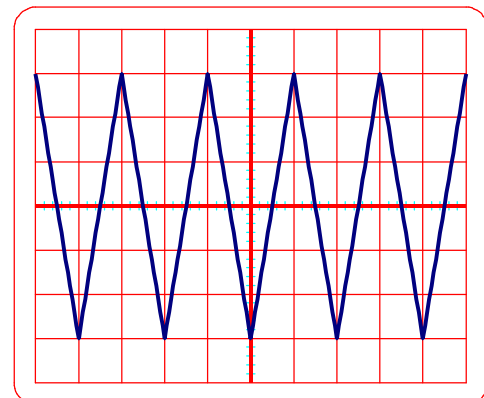
Calibre tension : 2V/DIV  
Calibre balayage : 5ms/DIV

**O<sub>7</sub>**



Calibre tension : 5V/DIV  
Calibre balayage : 5ms/DIV

**O<sub>8</sub>**



Calibre tension : 5V/DIV  
Calibre balayage : 5ms/DIV

## Exercice X: Chimie (Groupement inter-académique II session 2002)

Un produit pour nettoyer les sols renferme de l'hydroxyde de potassium de formule chimique KOH (nom usuel : potasse).

1- On réalise une solution aqueuse de ce produit dans le but de déterminer son caractère acide, basique ou neutre.

- 1-1. Dans une première expérience, on utilise un pH-mètre ; l'indication fournie par cet appareil est alors 9.  
La solution étudiée est-elle acide, basique ou neutre ? **Justifier** la réponse.

**La solution est basique car le PH est supérieur à 7.**

1-3. Dans une seconde expérience, on utilise maintenant du papier pH.

- a) **indiquer** le mode opératoire pour réaliser cette expérience.

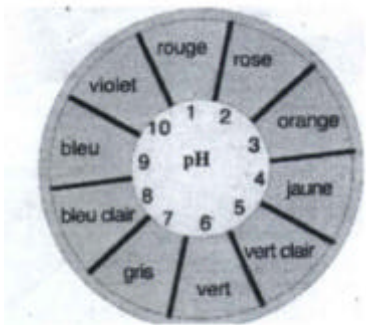
**Je prélève un peu de la solution avec une pipette.**

**Je découpe 1 à 2 cm de papier PH.**

**Je verse quelques gouttes de la solution sur ce morceau de papier PH.**

**Je compare la couleur obtenue à l'indication du boîtier.**

- b) A l'aide du schéma de la boîte contenant le ruban de papier pH, **indiquer** la couleur que devrait prendre l'échantillon de papier utilisé, si l'indication du pH-mètre est correcte.



Boîte de papier pH

**Le PH étant de 9, la couleur doit être bleu.**

On souhaite préparer un litre d'une solution aqueuse d'hydroxyde de potassium de concentration :

$$C = 0,01 \text{ mol/L.}$$

2-1. L'annexe 2 donne la liste des produits et matériels disponibles dans le laboratoire. **Entourer** les schémas des produits et matériels dont on aura besoin pour réaliser la solution.

2-2. **Calculer** la masse molaire de l'hydroxyde de potassium. :

$$M(\text{KOH}) = M(\text{K}) + M(\text{O}) + M(\text{H}) \text{ soit } M(\text{KOH}) = 39 + 16 + 1 = 56 \text{ g.mol}^{-1}$$

2-3. **Calculer** la masse de 0,01 mole d'hydroxyde de potassium.

$$\text{On sait que : } n = \frac{m}{M}$$

$$\text{Et que } C = \frac{n}{V} \text{ soit } n = C \times V$$

$$\text{soit } m = C \times V \times M = 0,01 \times 1 \times 56 = 0,56\text{g}$$

**La masse de KOH nécessaire est 0,56g.**

2-4. **Décrire** les différentes étapes à réaliser pour la préparation d'un litre de solution aqueuse d'hydroxyde de potassium de concentration 0,01 mole par litre.

- 1) Je prélève avec la spatule une masse de 0,56g d'hydroxyde de potassium. A cette fin, j'utilise la balance électronique.**
- 2) Je verse cette masse dans un erlenmeyer. J'introduis de l'eau distillée dans l'erlenmeyer pour dissoudre les cristaux.**
- 3) J'introduis ce mélange dans la fiole jaugée de 1L et je complète d'eau distillée jusqu'au repère.**

**Données : M(K) = 39 g/mol ; M(H) = 1 g/mol ; M(O) = 16 g/mol**



## ANNEXE 2 : à rendre avec la copie

Matériels et produits disponibles dans le laboratoire :

Balance électronique ; fioles jaugées de 1L et 250 mL ; Becher 100 mL ; Erlenmeyer de 250 mL ; pipette de 10 mL munie de son système d'aspiration ; eau distillée ; hydroxyde de potassium (copeaux solides), une spatule, une coupelle.

