

**Exercice I**

2 points

La longueur  $l$  d'une barre d'acier dépend de sa température  $t$ .  $l_0$  est sa longueur à  $0^\circ\text{C}$ . Sa longueur  $l$  à la température  $t$  est donnée par la formule :

$$l = l_0 (1 + 12 \cdot 10^{-6} \cdot t)$$

**Calculer :**

- 1) La longueur  $l$  pour  $t = 60^\circ\text{C}$  et  $l_0 = 10$  m. **Arrondir** le résultat au dixième de millimètre le plus proche.
- 2) L'allongement  $\Delta l = l - l_0$ . **Exprimer** le résultat en mm.

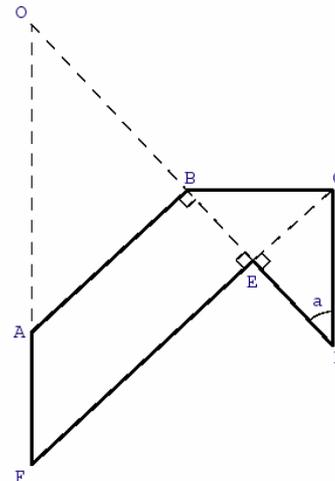
**Exercice II**

4 points

Une terrasse ABCDEF est représentée par la figure suivante :

On donne :

- OA = 4,50 m
- AF = 1,80 m
- AB = 3 m
- ED = 1,67 m
- BE = 1,34 m
- $\hat{A} = 42^\circ$



**Calculer :**

- 1-
  - a) OF
  - b) CE
  - c) FE en utilisant la propriété de Thalès dans le triangle OFE.
- 2- L'aire de la terrasse (ABCDEF) sachant que  $FE = 4,20$  m et  $CE = 1,50$  m.

**Exercice III**

4 points

En physique, la loi de Mariotte s'énonce de la façon suivante :

« A température constante et pour une même masse de gaz, le produit de sa pression  $p$ , en hectopascals (hPa), et de son volume  $V$ , en litres (L), est constant »

Elle se traduit par la formule :  $p \times V = \text{constante}$

En effectuant une série de mesures à température constante et pour une même masse de gaz, on obtient le tableau suivant :

<b>Volume (V)</b>	9	12	24	36	72
<b>Pression p (hPa)</b>	1 000	750	375	250	125

- 1) **Dire** si la loi de Mariotte est vérifiée. Justifier la réponse.
- 2) **Tracer**, sur la feuille annexe 1, et dans un repère orthogonal, la courbe représentative de la fonction  $f$  qui au volume  $V$  associe la pression  $p$  :

$$p = f(V) = \frac{9\,000}{V} \text{ dans l'intervalle } [9 ; 72] \quad \text{Echelle :}$$

- { – sur l'axe des abscisses : 1 cm représente 10 L
- { – sur l'axe des ordonnées : 1 cm représente 100 hPa

- 3) **Déterminer** le volume du gaz pour une pression de 300 hPa.
  - a) graphiquement, en laissant les traits utilisés pour la lecture.
  - b) par le calcul.

**Exercice IV**

3 points

Les Alcanes sont des hydrocarbures de formule brute générale :  $C_nH_{2n+2}$

- 1) La molécule de propane contient trois atomes de carbone. Donner sa formule brute, ainsi que sa formule développée.
- 2) Le propane est un hydrocarbure utilisé pour le chauffage domestique. Sa combustion complète produit du dioxyde de carbone et de l'eau. L'équation de cette combustion s'écrit :



**Equilibrer** cette équation.

- 3) **Calculer**, dans les conditions normales de température et de pression :
  - a. Le nombre de moles contenues dans 3 000 L de propane.
  - b. Le volume de dioxygène nécessaire à la combustion complète de 3 000 L de propane.

On donne :

Volume molaire d'un gaz dans les conditions normales de température et de pression : 22,4 L/mol

**Exercice V**

3 points

La plaque signalétique d'un transformateur monophasé donne les indications suivantes :

Primaire :	~	50 Hz	U <sub>1</sub> = 230 V	
Secondaire :	~	50 Hz	U <sub>2</sub> = 11,5 V	S <sub>2</sub> = 575 VA

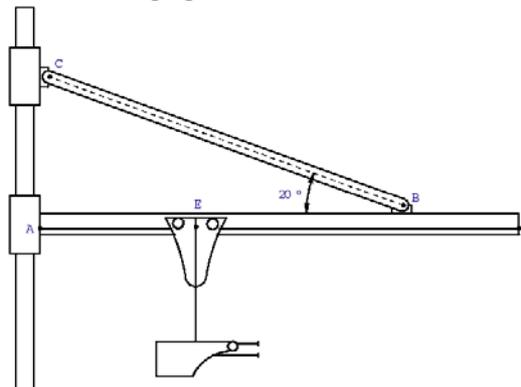
- 1) **Donner** les significations de ~ et de 50 Hz.
- 2) Calculer :
  - a. Le rapport de transformation m.
  - b. Le nombre N<sub>2</sub> de spires du secondaire, sachant que le nombre N<sub>1</sub> de spires au primaire est de 1 000.
  - c. L'intensité maximale I<sub>2</sub> utilisable au secondaire
  - d. L'intensité maximale I<sub>1</sub> dans le primaire.

On donne : 
$$m = \frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2} \quad \text{et} \quad S_2 = U_2 \times I_2$$

**Exercice VI**

4 points

Le schéma ci-dessous représente une machine à souder portable suspendue à une console pivotante. Les poids de la barre AD et du tirant BC sont négligeables.



- 1) **Calculer** l'intensité du poids P de la machine à souder, sa masse étant égale à 90 kg. Prendre g = 10 N/kg.
- 2) La barre AD est en équilibre sous l'action de trois forces  $\vec{T}$ ,  $\vec{R}$  et  $\vec{F}$ .
  - $\vec{T}$  est l'action du tirant BC sur la barre AD. Cette action est appliquée en B et agit suivant la droite (BC).
  - $\vec{R}$  est l'action du support sur la barre AD. Cette action est appliquée en A.
  - $\vec{F}$  est l'action de la machine à souder sur la barre AD. Cette action est appliquée en E.
  - a) **Tracer**, sur le schéma, les droites d'action des trois forces  $\vec{T}$ ,  $\vec{R}$  et  $\vec{F}$ .
  - b) **Compléter** le dynamique des forces  $\vec{T}$ ,  $\vec{R}$  et  $\vec{F}$ .
  - c) **Compléter** le tableau de caractéristiques.

**Exercice III**

4 points

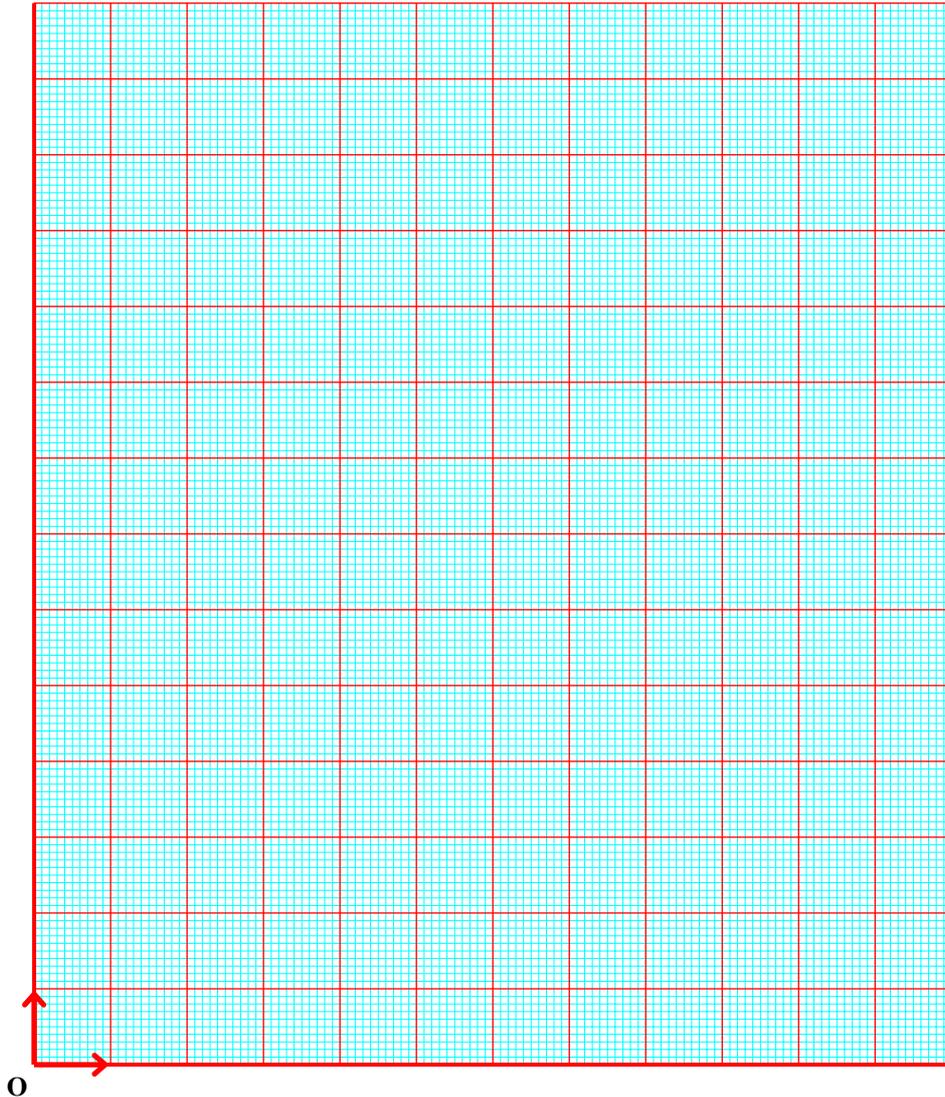
1) Vérification de la loi de Mariotte.

.....

.....

.....

.....

2) Représentation graphique de la fonction :  $p = f(V) = \frac{9\,000}{V}$ 

3) Volume du gaz pour une pression de 300 hPa.

.....

.....

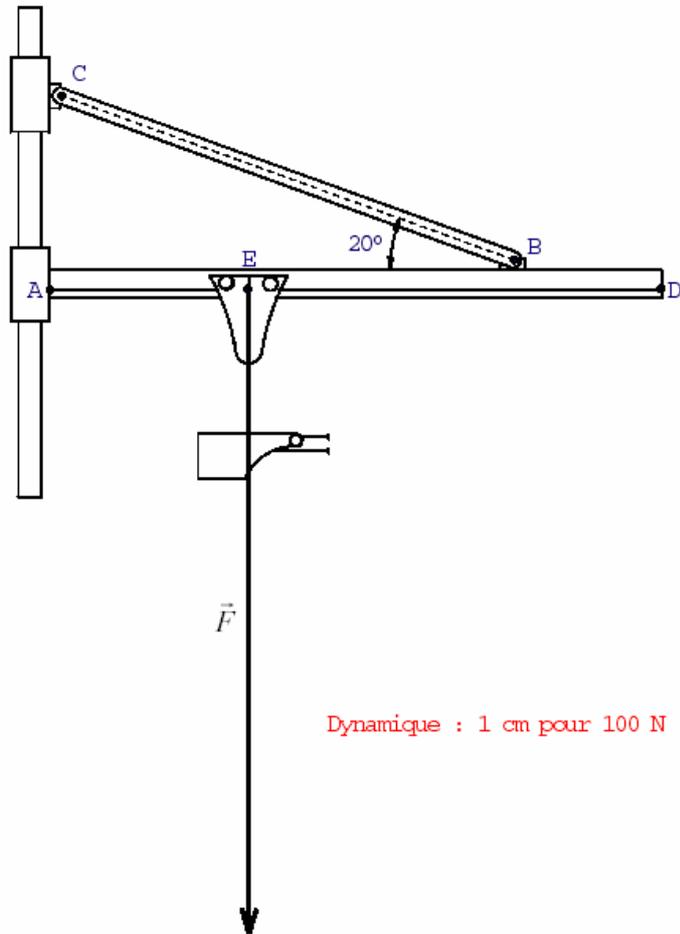
.....

.....

**Exercice VI**

4 points

Calcul de l'intensité du poids de la machine à souder : .....



Dynamique : 1 cm pour 100 N



Tableau des caractéristiques :

	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité
$\vec{F}$	.....	.....	.....	.....
$\vec{T}$	.....	.....	.....	.....
$\vec{R}$	.....	.....	.....	.....