

soit

$$A(ABCDEF) = \frac{AB + EF}{2} \times BE + \frac{EC \times BD}{2}$$

$$A(ABCDEF) = \frac{3 + 4,20}{2} \times 1,34 + \frac{1,50 \times (1,67 + 1,34)}{2}$$

$$A(ABCDEF) = 7,08 \text{ m}^2$$

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 : $p \times V = \text{constante}$

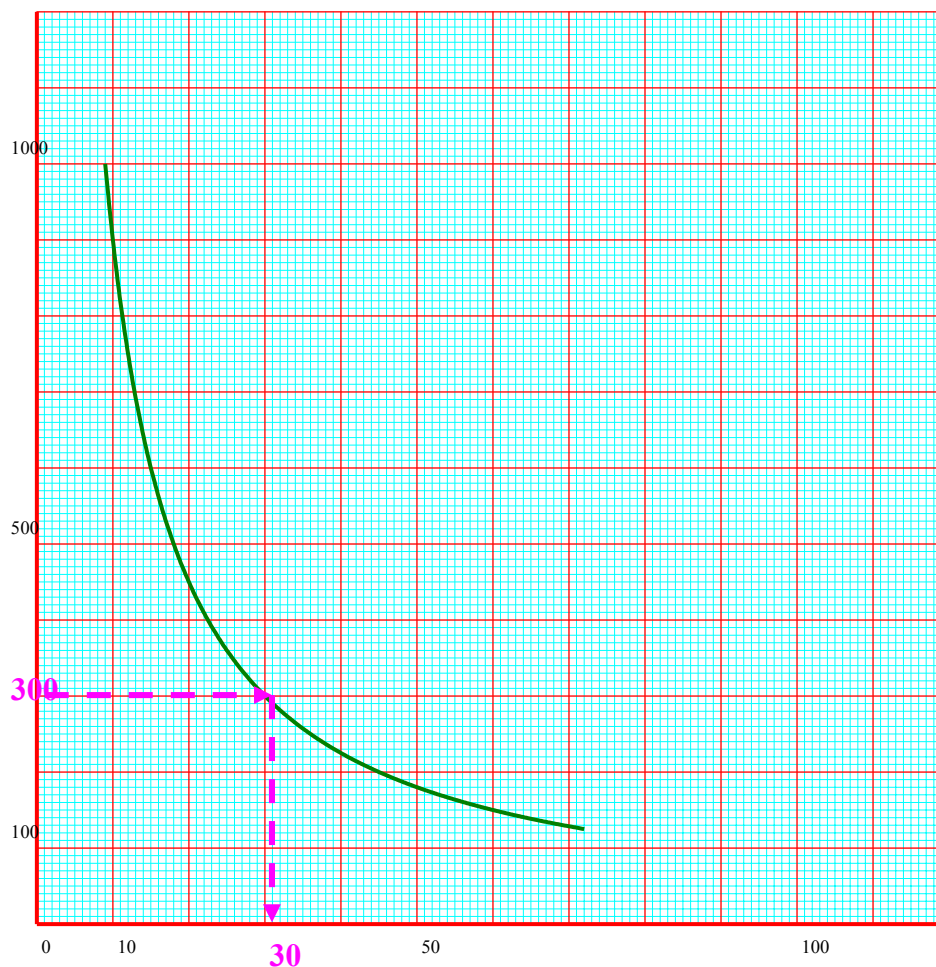
En effectuant une série de mesures à température constante et pour une même masse de gaz, on obtient le tableau suivant :

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

1) Dire si la loi de Mariotte est vérifiée. Justifier la réponse.

Volume (V)	9	12	24	36	72
Pression p (hPa)	1 000	750	375	250	125
$p \times V$	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000

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 :



3) **Déterminer** le volume du gaz pour une pression de 300 hPa.

a) graphiquement, en laissant les traits utilisés pour la lecture.

Le volume de gaz correspondant a une pression de 300 hPa est 30 L.

b) par le calcul.

On doit résoudre l'équation :

$$\frac{9000}{V} = 300 \text{ soit } V = \frac{9000}{300} = 300 \text{ L}$$

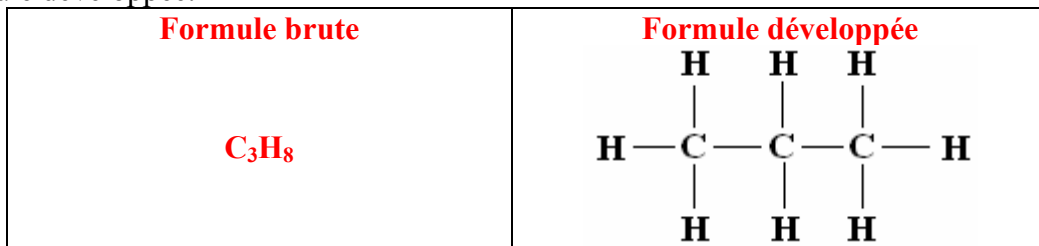
On retrouve le résultat graphique.

Exercice IV

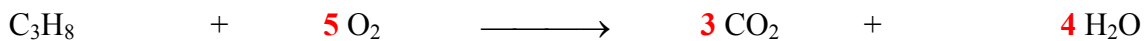
3 points

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 :



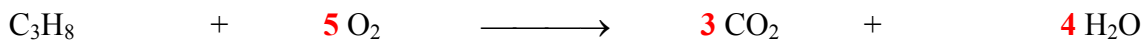
Equilibrer cette équation.

- 3) **Calculer**, dans les conditions normales de température et de pression :

- a. Le nombre de moles contenues dans 3 000 L de propane.

$$\boxed{n_{C_3H_8} = \frac{V_{C_3H_8}}{V_0}} \quad \text{soit} \quad n_{C_3H_8} = \frac{3000}{22,4} \quad \text{soit} \quad \boxed{n_{C_3H_8} = 133,9 \text{ mol}}$$

- b. Le volume de dioxygène nécessaire à la combustion complète de 3 000 L de propane.



$$\mathbf{1} \qquad \qquad \mathbf{5} \qquad \qquad \mathbf{3} \qquad \qquad \mathbf{4}$$

$$n_{C_3H_8} \qquad \qquad n_{O_2} \qquad \qquad n_{CO_2} \qquad \qquad n_{H_2O}$$

On a : $\boxed{\frac{n_{C_3H_8}}{1} = \frac{n_{O_2}}{5} = \frac{n_{CO_2}}{3} = \frac{n_{H_2O}}{4}}$ soit $n_{O_2} = 5 \times n_{C_3H_8}$ d'où $n_{O_2} = 669,6 \text{ mol}$

Le volume de dioxygène est donné par la relation:

$$\boxed{n_{O_2} = \frac{V_{O_2}}{V_0}} \quad \text{soit} \quad V_{O_2} = 669,6 \times 22,4 = 15\,000 \text{ L}$$

La combustion complète de 3 000 L nécessite 15 000 L de dioxygène.

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 ₁ = 230 V	
Secondaire :	~	50 Hz	U ₂ = 11,5 V	S ₂ = 575 VA

- 1) **Donner** les significations de ~ et de 50 Hz.

~ **La tension est sinusoïdale**

50 Hz **La fréquence est de 50 Hz**

- 2) Calculer :

- a. Le rapport de transformation m.

$$\boxed{m = \frac{U_2}{U_1}} \quad \text{soit} \quad m = \frac{11,5}{230} \quad \text{d'où} \quad \boxed{m = 0,05}$$

- b. Le nombre N₂ de spires du secondaire, sachant que le nombre N₁ de spires au primaire est de 1 000.

$$m = \frac{N_2}{N_1}$$

$$\text{soit } N_2 = 1000 \times 0,05$$

d'où

$$N_2 = 50 \text{ spires}$$

c. L'intensité maximale I_2 utilisable au secondaire

$$S_2 = U_2 \times I_2$$

$$\text{soit } I_2 = \frac{575}{11,5}$$

d'où

$$I_2 = 50 \text{ A}$$

d. L'intensité maximale I_1 dans le primaire.

$$m = \frac{I_1}{I_2}$$

$$\text{soit } I_1 = 0,05 \times 50$$

d'où

$$I_1 = 2,5 \text{ A}$$

On donne :

$$m = \frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

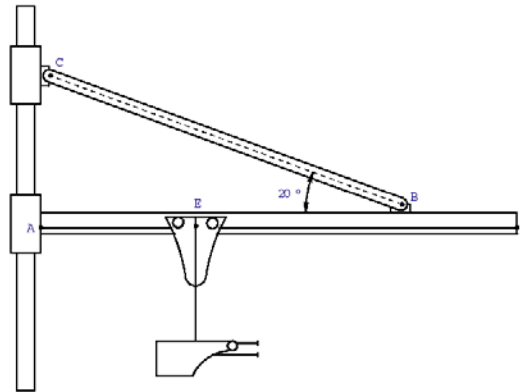
et

$$S_2 = U_2 \times I_2$$

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.

$$P = m \cdot g$$

soit

$$P = 90 \times 10$$

d'où

$$P = 900 \text{ N}$$

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 VI

4 points

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

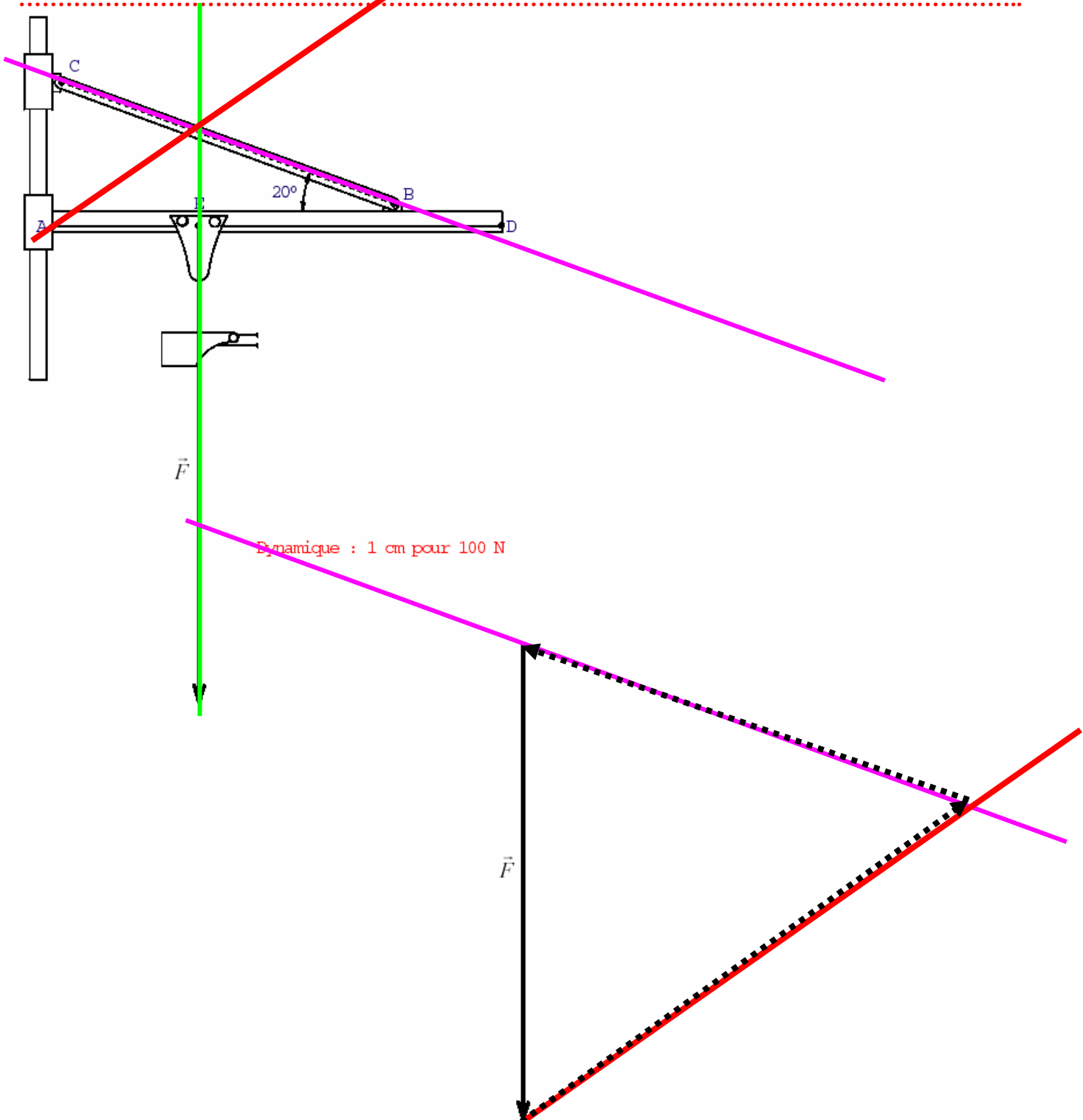


Tableau des caractéristiques :

	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité
\vec{F}	E	Verticale	Vers le bas	900
\vec{T}	B			900
\vec{R}	A			1 000