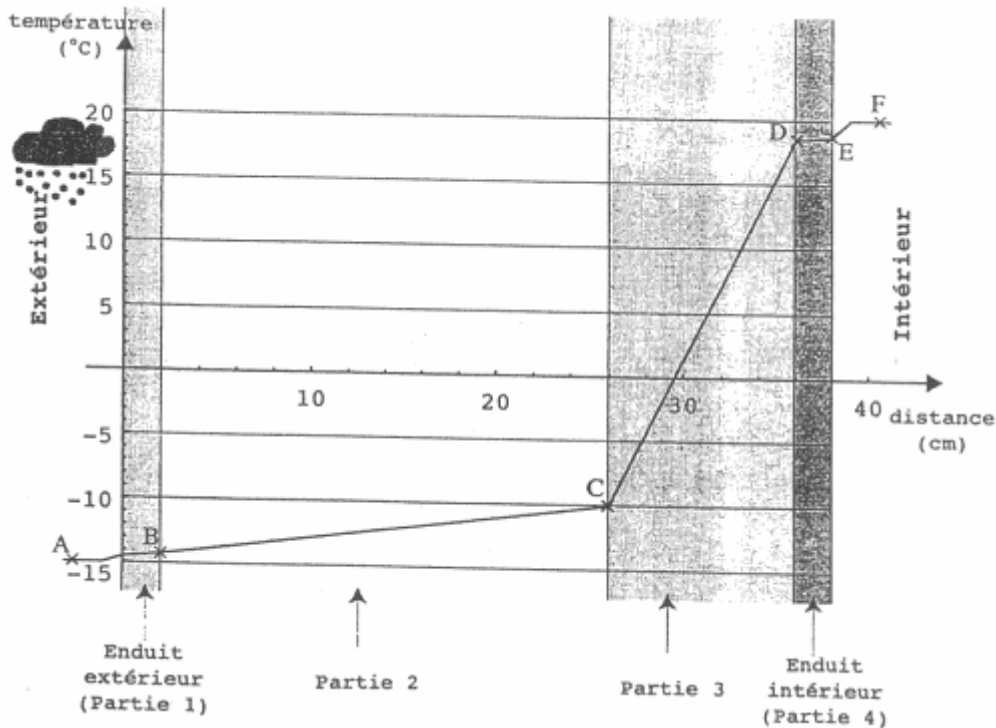


MATHÉMATIQUES

Exercice 1 :

La figure ci-dessous représente les variations de la température dans le mur extérieur d'une habitation (vue en coupe)



1°) Quelle est l'épaisseur de chacune des quatre parties de ce mur ?

Partie	1	2	3	4
Epaisseur (cm)	2	24	10	2

2°) Quelle est la température aux points A, B, C, D, E et F ? On présentera les réponses sous forme de tableau.

Point	A	B	C	D	E	F
Température (°C)	-15	-14	-10	18	18	20

3°) Quelle est la température de l'air extérieur, de l'air intérieur ?

L'air extérieur a une température de -15°C et l'air intérieur a une température de 20°C.

4°) Une des quatre parties du mur est faite d'un isolant thermique ; à votre avis laquelle ? **Justifier** votre réponse.

C'est la partie 3 car à gauche du mur la température est de -10°C et à droite, elle est de 18°C.

Exercice 2 :

A l'instant $t = 0$, un train A démarre d'une gare avec une accélération constante de $0,8\text{m/s}^2$. Au même instant, un train B circulant sur l'autre voie, en sens inverse et à la vitesse constante de 13m/s , se trouve à 500m de la gare.

Pour le train A, la distance à la gare en fonction du temps est $f(t) = 0,4t^2$

Pour le train B, la distance à cette gare en fonction du temps est $g(t) = -13t + 500$

1°) Quelle est, parmi les trois figures suivantes, celle sur laquelle les fonctions f et g sont correctement représentées ? **Justifier** votre réponse :

$f(t) = 0,4 t^2$ est une fonction carré représentée par une parabole dont la concavité est dirigée vers la haut.

$g(t) = -13t + 500$ est une fonction affine dont la représentation graphique est une droite de pente négative.

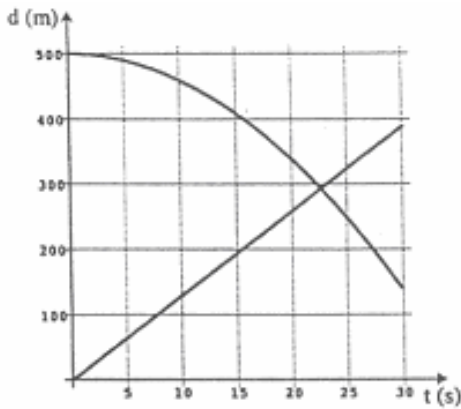


Figure 1

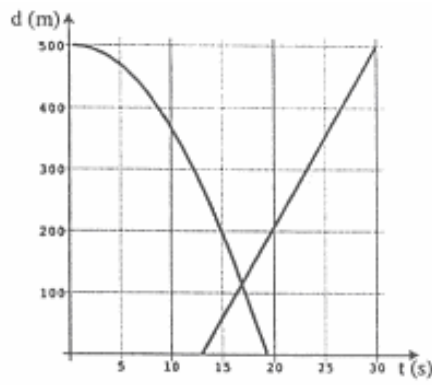


Figure 2

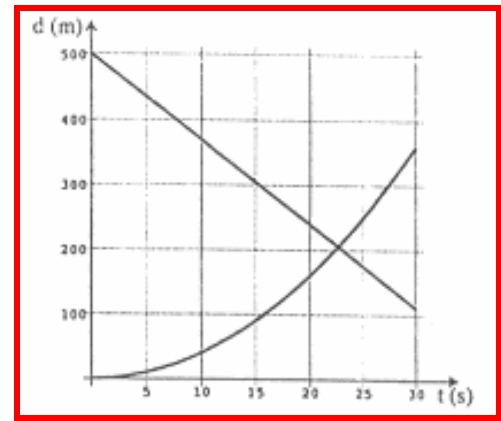


Figure 3

2°) Sur la figure choisie, une des représentation est une droite. Cette droite représente-t-elle la fonction f ou la fonction g ? **Justifier** votre réponse.

Elle représente la fonction g car g est une fonction affine et la représentation d'une fonction affine est une droite ne passant pas par l'origine du repère.

3°) Au moment où les deux locomotives se croisent, quel est celui des deux trains qui a parcouru la plus grande distance depuis l'instant $t = 0$?

La distance parcourue par le train A depuis l'instant $t = 0$: 200 m

La distance parcourue par le train B depuis l'instant $t = 0$: $500 - 200 = 300$ m

C'est le train B qui a parcouru la plus grande distance.

Exercice 3 :

Un magasin spécialisé dans le bricolage et la construction, publie un document expliquant comment faire du béton.

Voici le tableau figurant sur ce document et indiquant le dosage pour obtenir un mètre cube de béton :

Ciment	Sable sec	Gravillons	Eau
7 sacs de 50 kg	630 kg (90 kg/sac)	1232 kg (176 kg/sac)	175 L

M. Dupont veut acheter les matériaux nécessaires à la construction d'une dalle ayant la forme d'un prisme droit de base rectangulaire (un parallélépipède)

Les dimensions de cette dalle sont : longueur 9 mètres, largeur 5 mètres, épaisseur 10 centimètres. M. Dupont veut savoir combien de sacs de chaque matériau, il doit acheter.

1°) **Décrire** une démarche qui permettra de répondre à cette question (on ne demande pas de calcul dans cette question)

- 1) **Calculer le volume en m^3 de la dalle**
- 2) **En déduire le nombre de m^3 de ciment**
- 3) **Multiplier le nombre de sacs de ciment, sable, gravillons par le nombre de m^3 .**

2°) **Appliquer** cette démarche pour calculer le nombre de sacs de chaque matériau qu'il faut acheter.

1) **Volume de la dalle :**

$$V = 9 \times 5 \times 10 \cdot 10^{-2} = 4,5 \text{ m}^3$$

2) **Nombre de m^3 de ciment** Il faut $4,5 \text{ m}^3$ de ciment.

3) **Résultats des multiplications**

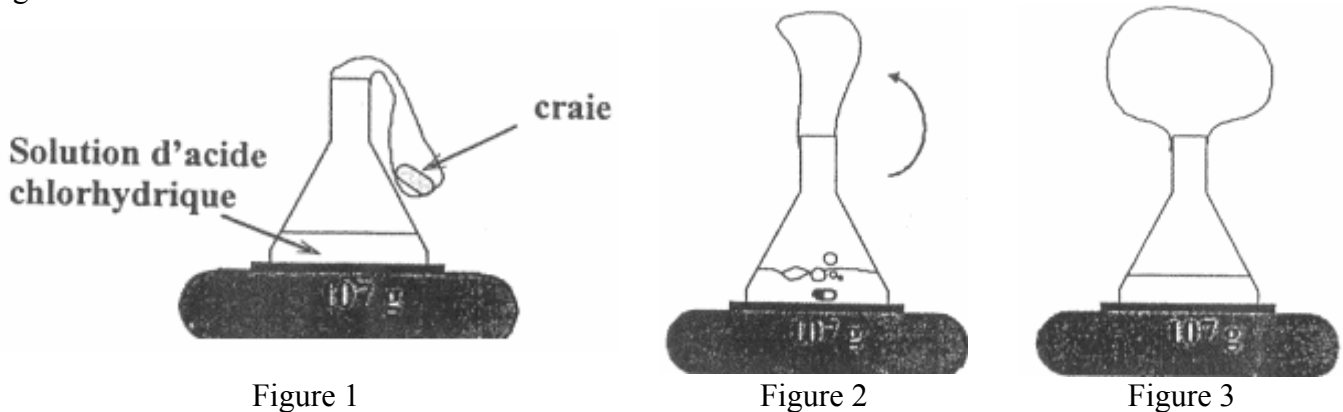
	Ciment	Sable sec	Gravillons
1 m^3	7 sacs de 50 kg	630 kg (90 kg/sac) 7 sacs de 90 kg/sac	1232 kg (176 kg/sac) 7 sacs de 176 kg/sac
4,5	32	32	32

Il faudra acheter 32 sacs de chacun des matériaux.

SCIENCES PHYSIQUES

Exercice 1 :

Un récipient contenant une solution d'acide chlorhydrique est coiffé d'un ballon dégonflé contenant un morceau de craie. On place cet ensemble sur le plateau d'une balance électronique comme l'indique la figure 1 :



En relevant doucement le ballon, le morceau de craie tombe au fond du récipient. Il se produit alors une effervescence, le ballon se gonfle légèrement et le morceau de craie disparaît (figure 2)

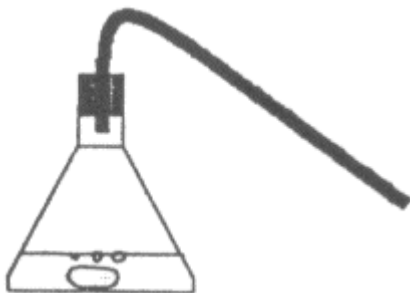
1°) Quelles sont les observations permettant de penser qu'il s'agit d'une réaction chimique ?

Il y a transformation des produits de départ mais pas changement de la masse totale.

2°) Après que tout phénomène ait cessé, l'affichage de la balance indique toujours la même masse (figure 3). Pourquoi ?

Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. Il y a conservation de la masse après une réaction chimique.

3°) Afin de déterminer quel est le gaz qui se dégage au cours de cette réaction, on remplace le ballon par un bouchon troué muni d'un tube coudé et on réalise les expériences suivantes :



Expérience 1 :

On essaie de faire brûler le gaz qui se dégage en approchant une flamme de l'extrémité du tube coudé

Expérience 2 :

On plonge l'extrémité du tube coudé dans de l'eau de chaux

Expérience 3 :

On approche de l'extrémité du tube coudé la braise d'une allumette que l'on vient d'éteindre.

Laquelle de ces trois expériences permet-elle de mettre en évidence un dégagement de dioxyde de carbone ?

C'est l'expérience n°2. L'eau de chaux est troublée.

4°) Sachant que l'équation bilan de la réaction s'écrit :



On demande de :

Nommer les produits de la réaction

Les produits de la réaction sont le chlorure de calcium CaCl_2 , le dioxyde de carbone CO_2 et de l'eau H_2O .

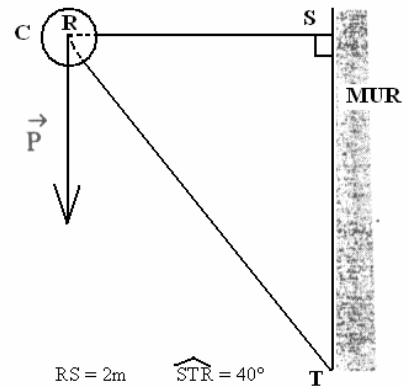
Equilibrer l'équation bilan

Exercice 2 :

La figure ci-dessous montre une potence sur laquelle est fixée une boule C au point R, de poids d'intensité 10000N.

On négligera le poids des pièces RS et RT constituant la potence. On suppose que les actions exercées par la potence sur la boule C sont dirigées dans la direction des pièces. La boule C est en équilibre et soumise à trois forces :

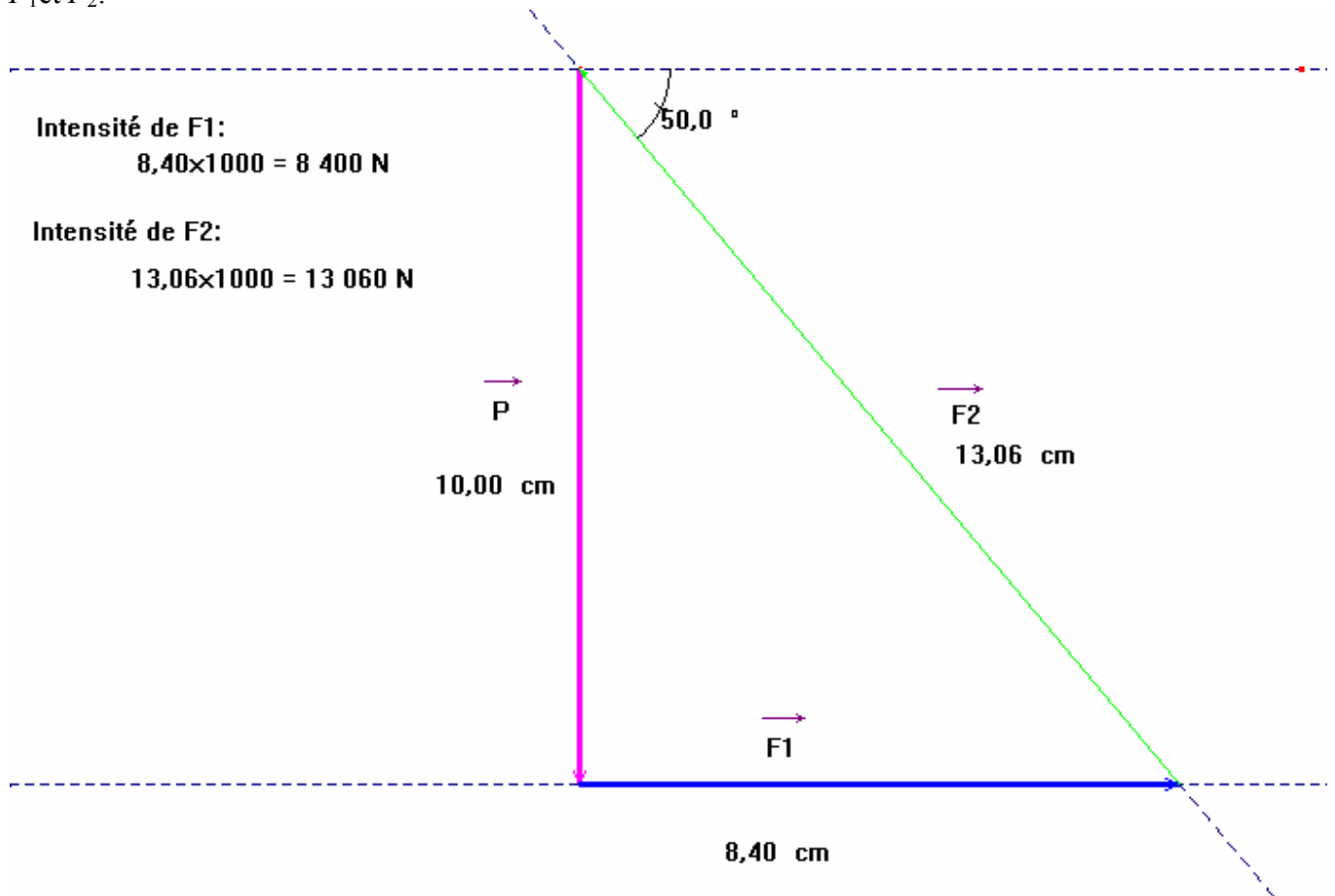
- Son poids \vec{P}
- Les forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 exercées respectivement par les pièces RS et RT de la potence.

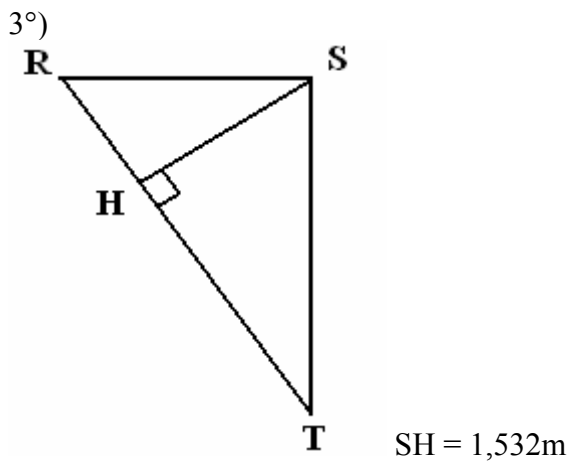


1°) **Reproduire** sur votre copie puis **compléter** le tableau suivant :

Force	Point d'application	Direction	Sens
\vec{P}	R	Verticale	Vers le bas
\vec{F}_1	R	horizontale	De R vers S
\vec{F}_2	R	(TR)	De T vers R

2°) **Construire** le dynamique du système (1cm représente 2000N). **En déduire** les intensités des forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 .





a- Calculer le moment de \vec{P} par rapport à S

$$\mathcal{M}_S(\vec{P}) = P \times RS$$

soit $\mathcal{M}_S(\vec{P}) = 10000 \times 2 = 20\,000 \text{ N.m}$

b- Calculer le moment de \vec{F}_2 par rapport à S

$$\mathcal{M}_S(\vec{F}_2) = P \times RS$$

soit $\mathcal{M}_S(\vec{F}_2) = 13060 \times 1,532 = 20\,007,92 \text{ N.m}$

c- Comparer les deux moments : doivent-ils être égaux ? Pourquoi ? Sont-ils égaux ? Pourquoi ?

$\mathcal{M}_S(\vec{P}) \approx \mathcal{M}_S(\vec{F}_2)$. Ils doivent être égaux pour réaliser l'équilibre de la potence. Ils ne sont pas tout à fait égaux car les mesures des intensités a été faite graphiquement.

Exercice 3 :

Un appareil électroménager bi-tension absorbe une puissance de 660W

1°) Calculer l'intensité qu'il absorbe aux Etats Unis où la tension est de 110V, puis l'intensité qu'il absorbe en Europe où la tension est de 230V.

Par définition : $P = U \times I$

Soit Aux Etats-Unis : $I = \frac{660}{110} = 6 \text{ A}$

En Europe : $I = \frac{660}{230} = 2,87 \text{ A}$

2°) Quel est l'intérêt de faire fonctionner les appareils électriques sous une tension plus élevée ?

L'intensité est plus faible pour une même puissance absorbée donc moins d'échauffement (et moins de pertes par effet Joule).