

## Exercice n°1

1. Une solution aqueuse (S) de nitrate de potassium de volume  $V = 100 \text{ mL}$  est obtenue par dissolution de  $20 \text{ g}$  de cristaux de nitrate de potassium dans l'eau.

a - Exprimer la concentration massique  $C_m$  de la solution (S) :  $C_m = \frac{m}{V}$

b - Calculer sa valeur en  $\text{g.L}^{-1}$ .

$$C_m = \frac{20}{0,1} = 200 \text{ g.L}^{-1}$$

c - Sachant que la solubilité du nitrate de potassium à la température de l'expérience est  $s = 330 \text{ g.L}^{-1}$ . La solution (S) est-elle saturée ? Justifier la réponse.

$$C_m = 200 < s \Rightarrow \text{solution non saturée}$$

2. On ajoute, à la solution (S)  $15 \text{ g}$  de nitrate de potassium, après agitation on obtient une solution  $S'$ . On suppose que le volume reste égal à  $100 \text{ mL}$ .

a) Calculer la nouvelle concentration  $C'$  de la solution  $S'$ .

$$C' = \frac{m'}{V} = \frac{20 + 15}{0,1} = \frac{35}{0,1} = 350 \text{ g.L}^{-1}$$

b) La solution est-elle saturée ? Quel est son aspect.

réponse :  $\Rightarrow$  mélange hétérogène formé d'une solution saturée + dépôt

c) Déterminer la masse de cristaux déposés.

$$C_s = s = \frac{m_{\text{max}}}{V} \Rightarrow m_{\text{max}} = s \times V = 330 \times 0,1 = 33 \text{ g}$$

$$m_{\text{dép}} = m' - m_{\text{max}} = 35 - 33 \text{ g} = 2 \text{ g}$$

3. On ajoute à la solution  $S'$  un volume  $V_0$  d'eau de façon à faire dissoudre complètement les cristaux déposés. Calculer le volume minimal  $V_0$  qu'il faut ajouter.

$$C_s = \frac{m'}{V} \Rightarrow V = \frac{m'}{C_s} = \frac{35}{330} = \frac{35}{330} = 0,106 \text{ L} = 106 \text{ mL}$$

$$V = V_0 + V_i \Rightarrow V_0 = V - V_i = 106 - 100$$

$$V_0 = 6 \text{ mL}$$



TADRIS.TN

## Exercice 1

La concentration massique d'une solution aqueuse (S) d'acide éthanoïque  $C_2H_4O_2$  de volume  $V$  est égale  $C_m = 30g \cdot L^{-1}$

1) Préciser le solvant et le soluté de la solution (S).

1-

Solvant : eau

Soluté : Acide éthanoïque

$$C = \frac{m}{V} = \frac{m/M}{V}$$

$\leftarrow \frac{m}{M}$



2) Calculer la concentration molaire  $C$  de la solution (S).

2-

On a  $C = \frac{n}{V}$  /  $n = \frac{m}{M}$   $\Rightarrow C = \frac{m}{MV}$   $\Rightarrow C = \frac{C_m}{M}$  ?

$$M(C_2H_4O_2) = 2 \times M(C) + 4 \times M(H) + 2 \times M(O) = 2 \times 12 + 4 \times 1 + 2 \times 16 = \underline{60} \text{ g mol}^{-1}$$

$$C = \frac{C_m}{M} = \frac{30}{60} = 0.5 \text{ g mol}^{-1}$$





3) On veut préparer une solution (S<sub>1</sub>) à partir de la solution (S) et de concentration massique C<sub>m</sub>' = 0,6g. L<sup>-1</sup> et de volume V' = 500 mL, pour cela on prélève à l'aide d'une pipette jaugée un volume V<sub>p</sub> puis on l'introduit dans une fiole jaugée de capacité 500 mL.

a) Calculer la concentration molaire C' de la solution (S<sub>1</sub>).

$$C' = \frac{C_m'}{M} = \frac{0,6}{60} = 0,01 \text{ mol.L}^{-1} \quad C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \times V$$

b) Calculer le volume prélevé V<sub>p</sub> de la solution (S)

On prélève un volume  $V_p = ?$  de la solution  $S$  (concentration  $C = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ ) et on le complète avec de l'eau jusqu'à trait de jauge dans une fiole jaugée de 500 mL pour obtenir la solution  $S_1$  (concentration  $C' = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$ ).

$$n = n' \\ C \times V_p = C' \times V' \\ V_p = \frac{C' \times V'}{C} \\ V_p = \frac{0,01 \times 0,5}{0,5} \\ V_p = 0,01 \text{ L} = 10 \text{ mL}$$

c) Déduire le volume  $V_{\text{eau}}$  d'eau ajouté au prélèvement :

$$V' = V_p + V_{\text{eau}} \Rightarrow V' = V_p + V_{\text{eau}} \\ V_{\text{eau}} = V' - V_p = 500 - 10 = 490 \text{ mL}$$



4) On mélange le volume  $V_1$  restant de la solution (S) par une solution ( $S_2$ ) d'acide éthanoïque de volume  $V_2 = 90 \text{ mL}$  et de concentration molaire  $C_2 = 0.8 \text{ mol. L}^{-1}$  on obtient une solution ( $S_3$ ) de concentration  $C_3 = 0.65 \text{ mol. L}^{-1}$ .

a) Calculer le volume  $V$  de la solution (S)  $V = V_1 + V_p$

Diagram illustrating the mixing of two solutions:

- Solution 1 ( $S_1$ ): Volume  $V_1$ , Concentration  $C = 0.5 \text{ mol. L}^{-1}$ , Moles  $n_1$ .
- Solution 2 ( $S_2$ ): Volume  $V_2 = 90 \text{ mL}$ , Concentration  $C_2 = 0.8 \text{ mol. L}^{-1}$ , Moles  $n_2$ .
- Mixed Solution ( $S_3$ ): Volume  $V_3 = V_T$ , Concentration  $C_3 = 0.65 \text{ mol. L}^{-1}$ , Moles  $n_3$ .

Formulas and calculations:

- $n_1 = C \cdot V_1$
- $n_3 = n_1 + n_2$
- $C_3 = \frac{n_3}{V_T} \rightarrow C_3 = \frac{n_3}{V_1 + V_2} = \frac{n_1 + n_2}{V_1 + V_2}$
- $\frac{C \cdot V_1 + C_2 V_2}{V_1 + V_2} = C_3$
- $C_3(V_1 + V_2) = C \cdot V_1 + C_2 V_2$
- $C_3 V_1 + C_3 V_2 = C \cdot V_1 + C_2 V_2$

$$C_3 \cdot V_1 - C \cdot V_1 = C_2 V_2 - C_3 \cdot V_2$$

$$V_1 (C_3 - C) = C_2 V_2 - C_3 \cdot V_2$$

$$V_1 = \frac{C_2 V_2 - C_3 \cdot V_2}{(C_3 - C)}$$

$$V_1 = \frac{V_2 (C_2 - C_3)}{(C_3 - C)}$$

$$V_1 = \frac{0.09 \times (0.8 - 0.65)}{(0.65 - 0.5)}$$

$$V_1 = 0.09 \text{ L} \text{ Donc } V = V_1 + V_p$$

$$V = 0.09 + 0.01 = 0.1 \text{ L}$$



b) Déduire la masse  $m$  d'acide  thano ique dissout dans la solution (S)

La concentration massique d'une solution aqueuse (S) d'acide  thano ique  $C_2H_4O_2$  de volume  $V$  est égale  $C_m = 30g \cdot L^{-1}$



S  $C_m = 30g \cdot L^{-1}$   
V = 0,1L

$$C_m = m/v \quad \longrightarrow \quad m = C_m \times V$$

$$m = 30 \times 0,1 = \underline{3g}$$



- ❖ Pour décrire un mouvement, il est nécessaire de définir précisément le corps dont on va étudier le mouvement : ce corps s'appelle **le corps de référence ou le référentiel**. (Un objet solide ou un groupe d'objets indéformables)
- ❖ Si le corps change de position par rapport au corps de référence, on dit qu'il est en mouvement.
- ❖ L'état de mouvement ou de repos d'un objet restant est toujours lié au corps de référence. Nous disons donc que mouvement et le repos sont des notions relatives.





## 2) La trajectoire :

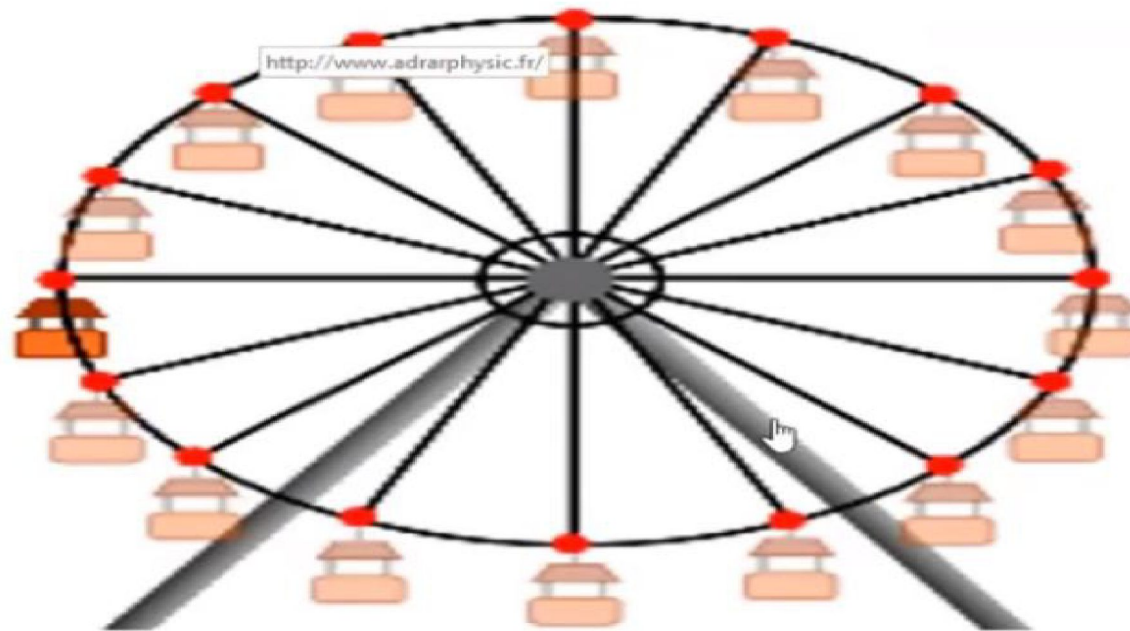
### a) Définition :

La trajectoire d'un point d'un corps mobile est l'ensemble des positions qu'il occupe durant son mouvement.

b) Types de trajectoires : Il existe plusieurs types de trajectoires :

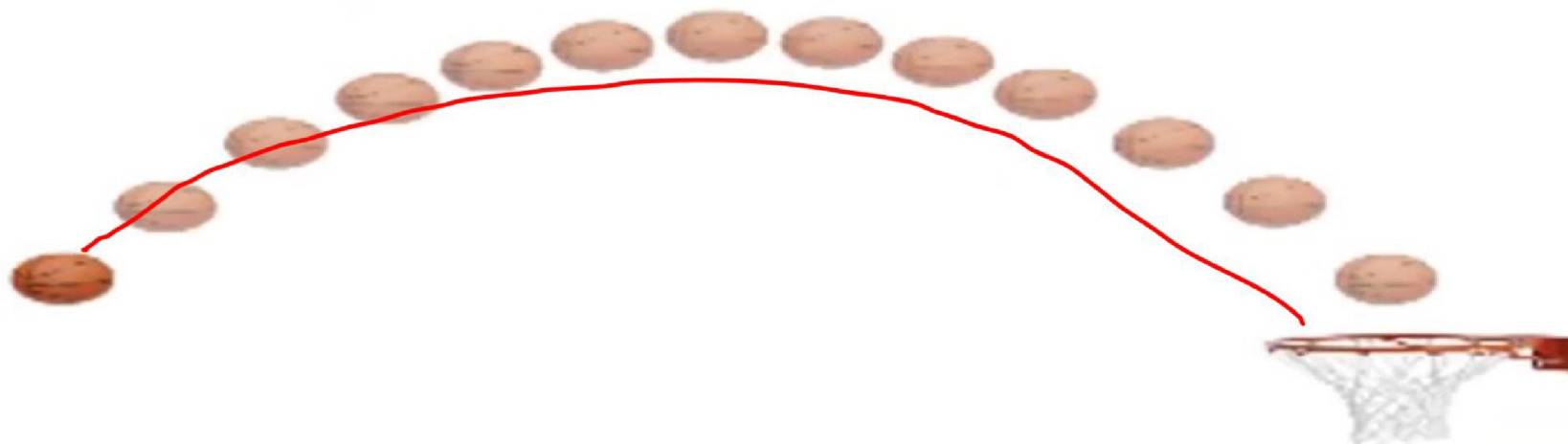


❖ La trajectoire **rectiligne** qui correspond à une droite.



❖ La trajectoire **circulaire** qui correspond à un cercle.





❖ Trajectoire curviligne qui correspond à une courbe.



# I - la vitesse moyenne :

## 1) Définition

La vitesse moyenne d'un point d'un mobile est le rapport de la distance **d** parcourue par ce point par la durée  $\Delta t$  du parcours: on peut exprimer la vitesse par la relation

$$V = \frac{d}{\Delta t}$$

Avec :  $\Delta t = t_f - t_i$

$$7.6 \text{ ms}^{-1} = 7.6 \times 3.6 = 27.36 \text{ Km} \cdot \text{h}^{-1}$$

- La distance **d** est exprimée en mètre ( **m** )
- La durée initial  $t_i$  et la durée final  $t_f$  en seconde ( **s** )
- La vitesse est exprimée en ( **m s<sup>-1</sup>** )





## Evolution de la vitesse :

Le document ci-dessous a été obtenu en enregistrant, à l'aide d'un dispositif approprié, les positions d'un point d'un solide, **à intervalles de temps égaux**, au cours de son mouvement relativement à la Terre. C'est une **chronophotographie**.



On observe plusieurs phases au cours de ce mouvement

### 1. De la position 0 à la position 4

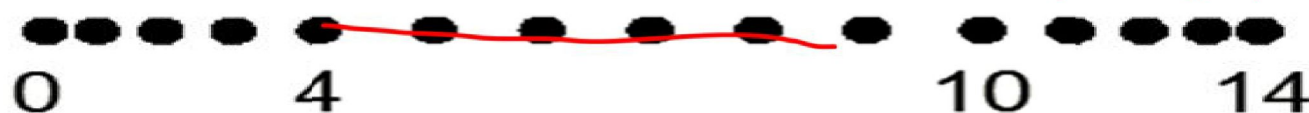
Le point mobile parcourt les distances de **plus en plus grandes** pendant des intervalles de temps **égaux**. Le mobile va donc de **plus en plus vite**. **Sa vitesse augmente.**

Sa trajectoire est une droite, et sa vitesse **augmente au cours du temps**. On dit donc du mouvement qu'il est **rectiligne accéléré**.



## Evolution de la vitesse :

Le document ci-dessous a été obtenu en enregistrant, à l'aide d'un dispositif approprié, les positions d'un point d'un solide, **à intervalles de temps égaux**, au cours de son mouvement relativement à la Terre. C'est une **chronophotographie**.



### 2. De la position 4 à la position 10

Le point mobile parcourt des distances égales pendant des intervalles de temps égaux. Sa vitesse ne change pas, elle **est constante**.

Sa trajectoire est une droite, et sa vitesse reste constante au cours du temps. On dit donc du mouvement qu'il est **rectiligne uniforme**.

*Vitesse Constante*





## Evolution de la vitesse :

Le document ci-dessous a été obtenu en enregistrant, à l'aide d'un dispositif approprié, les positions d'un point d'un solide, **à intervalles de temps égaux**, au cours de son mouvement relativement à la Terre. C'est une **chronophotographie**.



### 3. De la position 10 à la position 14

Le point mobile parcourt les distances de plus en plus petites pendant des intervalles de temps égaux. Le mobile va donc de moins en moins vite. Sa vitesse **diminue**.

Sa trajectoire est une droite, et sa vitesse diminue au cours du temps. On dit donc du mouvement qu'il est rectiligne **retardé**.

## Exercice 2



I- Compléter les phrases suivantes par les mots qui conviennent : positions, densité, trajectoire, rectiligne, moment, retardée, vitesse moyenne, masse, durée, mouvement, balance, distance.

a) La ..... **La trajectoire** ..... est l'ensemble des ..... **positions** ..... occupées par un point mobile au cours de son ..... **mouvements** .....

b) La ..... **La vitesse moyenne** ..... notée  $V_{moy}$  d'un point mobile est égale au quotient de la ..... **distance** ..... parcourue par le mobile à la ..... **durée** .....  $\Delta t$  du parcours.

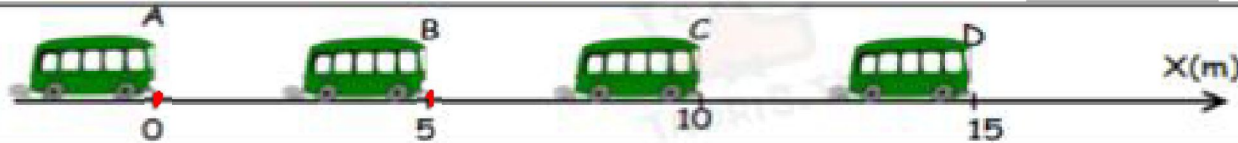
c) La trajectoire d'un mobile est une droite son mouvement est dit ..... **rectiligne** .....

d) Quand la vitesse moyenne d'un point mobile diminue, on dit que son mouvement est ..... **retardé** .....

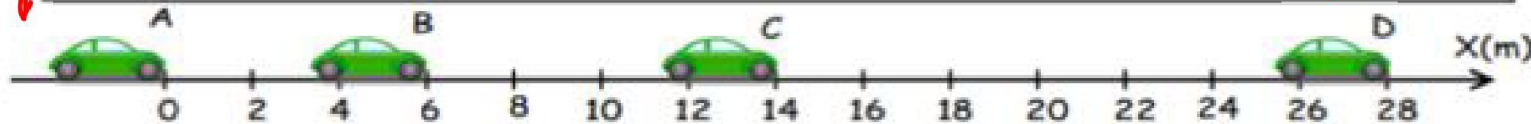


II- La chronophotographie des mouvements d'un bus et d'une voiture a donné les deux clichés suivants

Cliché n°1 (Bus) : photos prises à des intervalles de temps égaux à  $t = 0,2s$



Cliché n°2 (Voiture): photos prises à des intervalles de temps égaux à  $t = 0,4s$



1- Donner l'expression de la vitesse moyenne.

$$V_m = \frac{d}{\Delta t} = \frac{d}{t_1 - t_0}$$

$V_m$  : Vitesse moyenne en  $m.s^{-1}$

$d$  : Distance parcourue en m

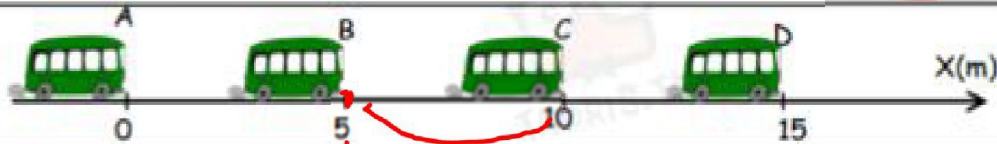
$\Delta t$  : (Intervalle de temps) Durée du parcours en s



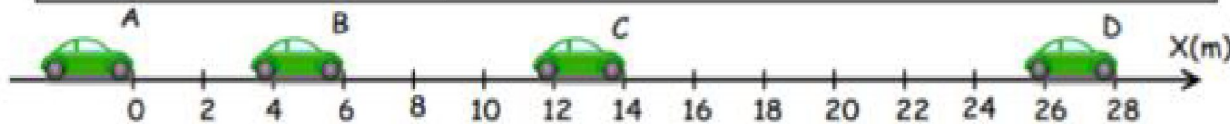


II- La chronophotographie des mouvements d'un bus et d'une voiture a donné les deux clichés suivants

Cliché n°1 (Bus) : photos prises à des intervalles de temps égaux à  $t = 0,2s$



Cliché n°2 (Voiture) : photos prises à des intervalles de temps égaux à  $t = 0,4s$



2- Compléter le tableau suivant par la vitesse moyenne de chaque mobile sur chacune des quatre étapes du mouvement.

Étape	A - B	B - C	C - D
Bus $V_{moy} (m.s^{-1})$	25	25	25
Voiture $V_{moy} (m.s^{-1})$	15	20	35

• Quel est la nature du mouvement de bus ? Justifier. Sa trajectoire est une droite, et sa vitesse reste constante au cours du temps. On dit donc du mouvement qu'il est rectiligne uniforme.

**PHYSIQUE – 1ère Secondaire**

$$V_m = \frac{d}{\Delta t}$$

$$d = |x_2 - x_1|$$

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

Bus  $V_{moy} (m.s^{-1})$

$$AB \quad d = x_B - x_A = 5 - 0 = 5$$

$$V_m(AB) = \frac{d}{\Delta t} = \frac{5}{0,2} = 25 m.s^{-1}$$

$$BC \quad V_m(BC) = \frac{x_C - x_B}{\Delta t} = \frac{10 - 5}{0,2} = 25 m.s^{-1}$$

$$CD \quad V_m(CD) = \frac{x_D - x_C}{\Delta t} = \frac{15 - 10}{0,2} = 25 m.s^{-1}$$

Voiture  $V_{moy} (m.s^{-1})$

$$V_m(AB) = \frac{x_B - x_A}{\Delta t} = \frac{6 - 0}{0,4} = 15 m.s^{-1}$$

$$V_m(BC) = \frac{x_C - x_B}{\Delta t} = \frac{14 - 6}{0,4} = 20 m.s^{-1}$$

$$V_m(CD) = \frac{x_D - x_C}{\Delta t} = \frac{28 - 14}{0,4} = 35 m.s^{-1}$$



2- Compléter le tableau suivant par la vitesse moyenne de chaque mobile sur chacune des quatre étapes du mouvement.

Étape	A - B	B - C	C - D
Bus $V_{\text{moy}} (\text{m.s}^{-1})$	25	25	25
Voiture $V_{\text{moy}} (\text{m.s}^{-1})$	15	20	35

4- Quel est la nature du mouvement de la voiture? Justifier.

Sa **trajectoire** est une droite, et sa **vitesse** augmente au cours du temps.

On dit donc du mouvement qu'il est **rectiligne accéléré**.

$$V_m = \frac{d}{\Delta t}$$

$$d = x_2 - x_1$$

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

Bus  $V_{\text{moy}} (\text{m.s}^{-1})$

$$AB \quad d = x_B - x_A = 5 - 0 = 5$$

$$v_m(AB) = \frac{d}{\Delta t} = \frac{5}{0,2} = 25 \text{ m.s}^{-1}$$

$$BC \quad v_m(BC) = \frac{x_C - x_B}{\Delta t} = \frac{10 - 5}{0,2} = 25 \text{ m.s}^{-1}$$

$$CD \quad v_m(CD) = \frac{x_D - x_C}{\Delta t} = \frac{15 - 10}{0,2} = 25 \text{ m.s}^{-1}$$

Voiture  $V_{\text{moy}} (\text{m.s}^{-1})$

$$v_m(AB) = \frac{x_B - x_A}{\Delta t} = \frac{6 - 0}{0,4} = 15 \text{ m.s}^{-1}$$

$$v_m(BC) = \frac{x_C - x_B}{\Delta t} = \frac{14 - 6}{0,4} = 20 \text{ m.s}^{-1}$$

$$v_m(CD) = \frac{x_D - x_C}{\Delta t} = \frac{28 - 14}{0,4} = 35 \text{ m.s}^{-1}$$

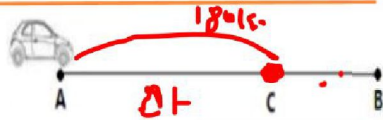




### Exercice n°1

À 8 heures, une voiture part d'une ville A. Elle arrive à 11 heures à une ville B.  
on donne la distance AB = 270 km. Le mouvement de la voiture est rectiligne uniforme.

1°- Définir un mouvement rectiligne uniforme.



2°- Déterminer la vitesse moyenne  $V_1$  de la voiture au cours de son parcours en  $\text{km.h}^{-1}$  puis en  $\text{m.s}^{-1}$

$$V_m = \frac{d}{\Delta t}$$

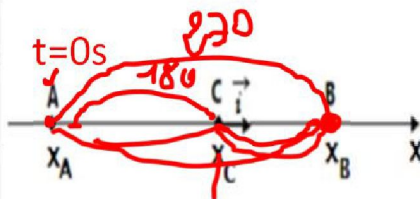
3°) Une ville C se trouve sur le trajet tel que AC = 180 km. Déterminer la durée du parcours AC.

*mut Re U.  $\Rightarrow$  Vitesse reste constante*

$$V_1 = \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{d}{V_1} \Rightarrow \Delta t = \frac{180}{30} = 6 \text{ h}$$

4°) En choisissant le point C comme origine des espaces et comme origine des temps l'instant où la voiture passe par le point A. Compléter le tableau suivant :

Positions	A	C	B
Abscisse x (en km) Dans le repère (C, $\vec{i}$ )	$X_A = -180$	$X_C = 0$	$X_B = 90$
Instant de date t(h)	$t_A = 0$	$t_C = 6$	$t_B = 9$



5°- Un camion quitte la ville B au même instant où la voiture quitte la ville A. Le camion se dirige vers la ville A avec une vitesse constante  $V_2$ . Déterminer la valeur de la vitesse  $V_2$  pour que la voiture et le camion se rencontrent en C

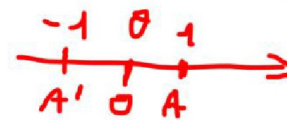
1- mouvement est rectiligne uniforme.

Si sa trajectoire est une droite, et sa vitesse reste constante au cours du temps.

$$2- V_1 = \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow V_1 = \frac{270}{9-8} = 270 \text{ km.h}^{-1}$$

$$1 \text{ m.s}^{-1} = 3.6 \text{ km.h}^{-1}$$

$$V_1 = 270 / 3.6 = 75 \text{ m.s}^{-1}$$



TADRIS.TN



## Exercice 4

Le montage de la figure ci-contre, comporte une bille (B) en fer liée par le fil du dynamomètre (D)  
On approche un aimant droit (A) au voisinage de la bille ( voir schéma)

➤ On note les forces appliquées sur la bille :

- $\vec{F}$  : Force exercée par l'aimant (A) sur la bille (B) de valeur  $\|\vec{F}\| = 1,5\text{N}$
- $\vec{T}$  : Force exercée par le fil du dynamomètre (D) sur la bille (B)

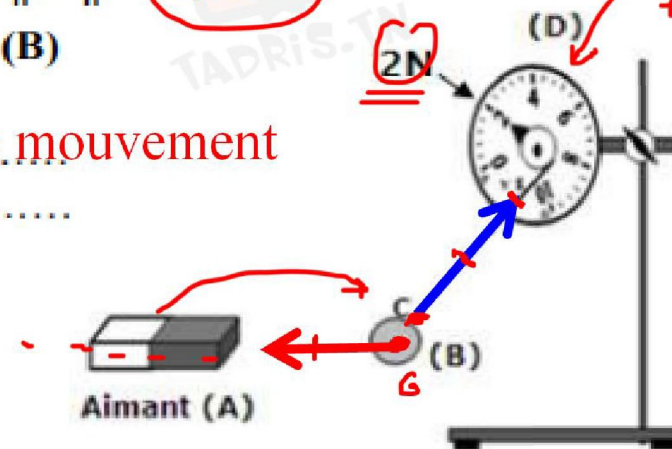
1°) Définir une force (A<sub>1</sub> : 1pt)

est toute cause capable de produire ou de modifier le mouvement d'un corps ou de déformer le corps.

2°) Représenter sur le schéma les forces  $\vec{F}$  et  $\vec{T}$  (B : 1,5pt)

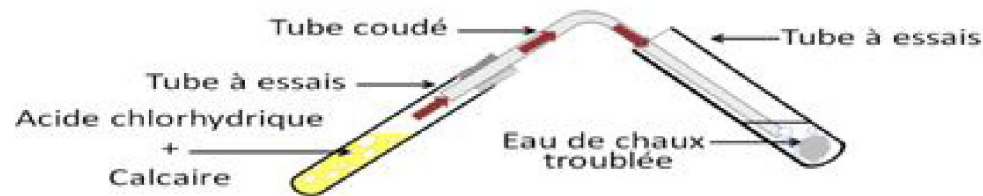
Echelle : 1cm → 1N

3°) Compléter le tableau ci-dessus : (A<sub>2</sub> : 2,5pts)



Forces	A distance / de contact	Direction	Sens	Valeur	Point d'application
$\vec{F}$	A distance	horizontale	de G vers l'aimant	1,5 N	G Centre gravité de bille
$\vec{T}$	de contact	Porté par le fil vers le haut		2 N	C Point de contact entre bille et fil

### a- Expérience :



Le **Calcaire** réagit avec l'**acide chlorhydrique** pour **donner** un gaz qui trouble l'eau de chaux ( $\text{CO}_2$ ) et une **solution de calcaire**.

### c- Schéma de la réaction :

Calcaire + Acide chlorhydrique  $\longrightarrow$  Solution de calcaire + dioxyde de carbone

### ❖ Définition d'une réaction chimique : ❖

Une réaction chimique est une transformation au cours de laquelle il y a des corps qui disparaissent et des corps qui apparaissent :

- ❑ Les corps qui **disparaissent** sont appelés des **Réactifs**
- ❑ Les corps qui **apparaissent** sont appelés des **Produits**

Réactifs  $\longrightarrow$  Produits





### Caractère qualitatifs d'une réaction chimique:

- ✓ Une réaction chimique **amorcée** : est une réaction qui **nécessite l'intervention du milieu extérieur**. **Exemple** (fer + soufre)
  - ✓ Une réaction **spontanée** : est une réaction qui se **produit d'elle-même** dès qu'on met les réactif ensemble. **Exemple** (calcaire + acide chlorhydrique)
  - ✓ Une réaction est dite **rapide** si sa durée est courte.
  - ✓ Une réaction est dite **lente** si elle atteint son état final après une longue *durée*.
  - ✓ Une réaction est dite **endothermique** si elle absorbe la chaleur. T ↓
  - ✓ Une réaction est dite **exothermique** (ou exoenergique) si elle dégage la chaleur. Temp ↑
- Exemple** (zinc + acide chlorhydrique)

### Rôle d'un catalyseur:

#### 1- Définition:

Un **catalyseur** est un corps qui accélère la vitesse d'une réaction chimique sans subir lui-même une modification

#### 2-Exemple :

L'obtention de l'eau et du dioxygène à partir de l'eau oxygénée est une réaction chimique spontanée et lente pour la rendre rapide on ajoute un catalyseur (quelque goutte d'une solution de chlorure de fer III).



## Exercice 4



Exposé à la lumière vive, le méthane réagit lentement avec le dichlore pour donner le chlorométhane et le chlorure d'hydrogène.

1°) Définir une réaction chimique.

C'est une transformation au cours de laquelle il y a des corps qui disparaissent (réactifs) et de nouveaux corps qui apparaissent (produits).

2°) Préciser les réactifs et les produits de cette réaction:

➤ Réactifs : méthane + dichlore

➤ Produits : chlorométhane + chlorure d'hydrogène

3°) Écrire le schéma de cette réaction.

méthane + dichlore  $\longrightarrow$  chlorométhane + chlorure d'hydrogène

4°) Donner en justifiant la réponse deux caractères de cette réaction.

amorcé (exposé à la lumière vive)

lente (réagit lentement)

5°) Afin d'atteindre l'état final plus rapidement, on se propose d'introduire une substance dans

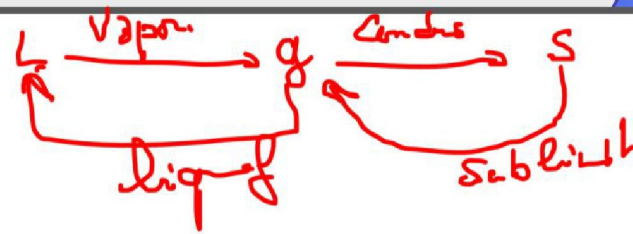
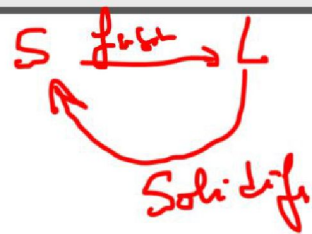
le mélange. Qu'appelle-t-on cette substance ? Quel est son rôle ?

Catalyseur son rôle d'accélérer la vitesse de la réaction.



TADRIS.TN

amorcé ≠ spontané



1°- Répondre par « Vrai » ou « Faux » :

- La masse d'un corps varie lors d'un changement de l'état physique : .....

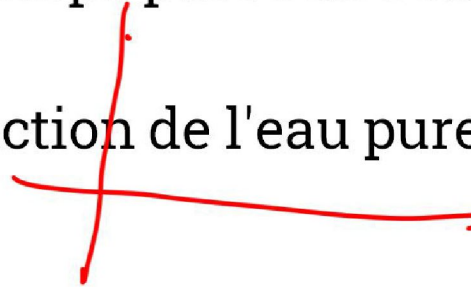
*faux  
vrai*

Le volume augmente si le corps se transforme de liquide à l'état solide : .....

*vrai*

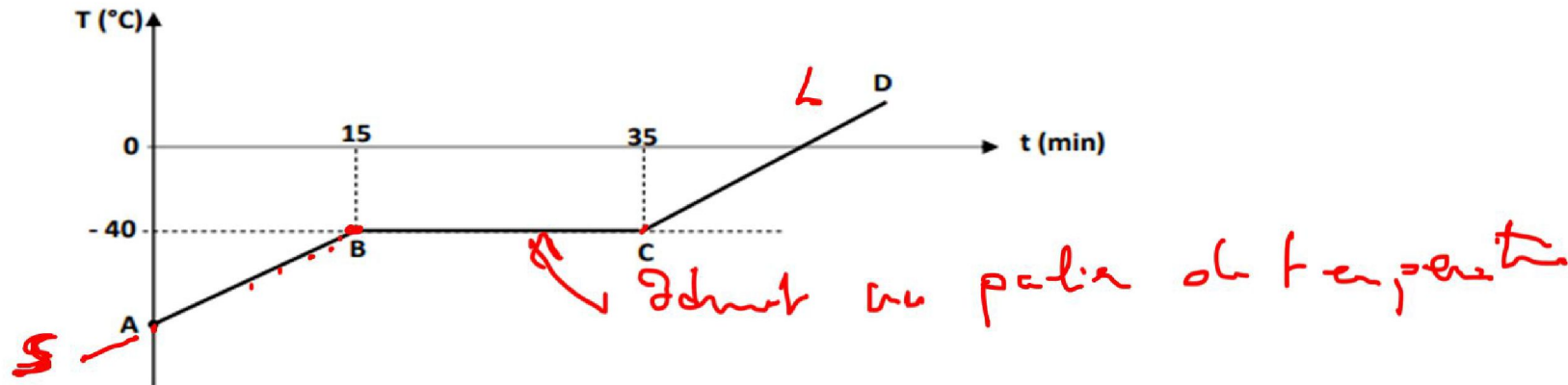
- Lors d'une sublimation, le corps passe de l'état solide à l'état gazeux .....

-- La température de liquéfaction de l'eau pure est  $100^{\circ}\text{C}$  .....



### Exercice 2 :

La courbe suivante représente l'allure de la variation de la température du mercure au cours du temps. Au point **A** le mercure est à l'état solide.



1) Dire si au cours de cette expérience on a refroidi le mercure ou on l'a chauffé.

..... on l'a chauffé (T ↑ au cours du temps) .....

2) Donner le nom du changement d'état qui s'est produit au cours de cette expérience.

..... fusion .....

3) Indiquer l'état physique du mercure sur chaque partie de la courbe.

[AB] : ..... Solide .....

[BC] : ..... S → L .....

[CD] : ..... L .....





4) a) A quelle température se fait ce changement d'état ?

.....  $-40^{\circ}\text{C}$  .....

b) Qu'appelle-t-on cette température ?

..... Température de fusion .....

5) Déterminer la date de :

a) L'apparition de la première goutte liquide de mercure : ..... 15 min .....

b) La disparition du dernier cristal mercure solide : ..... 35 min .....