

Objectifs :

- Reconnaître un mouvement.....
- Reconnaître un mouvement.....

Matériel :

- Oscilloscope
- Chronomètre manuel (ou montre avec chronomètre)
- Rail à coussin d'air
- Cellules photoélectriques
- Chronomètre électronique
- Règle graduée.

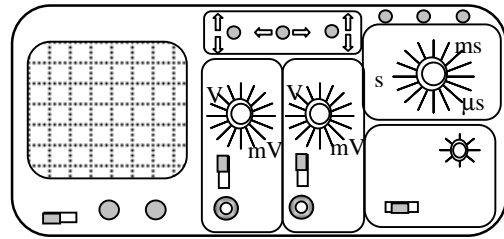
I-MANIPULATIONS

1. Oscilloscope

a) Régler l'oscilloscope sur la vitesse de déplacement la plus lente.

Soit un balayage horizontal de.....s/cm.

Observer le déplacement du spot.



Le spot se déplace de façonLe mouvement semble.....

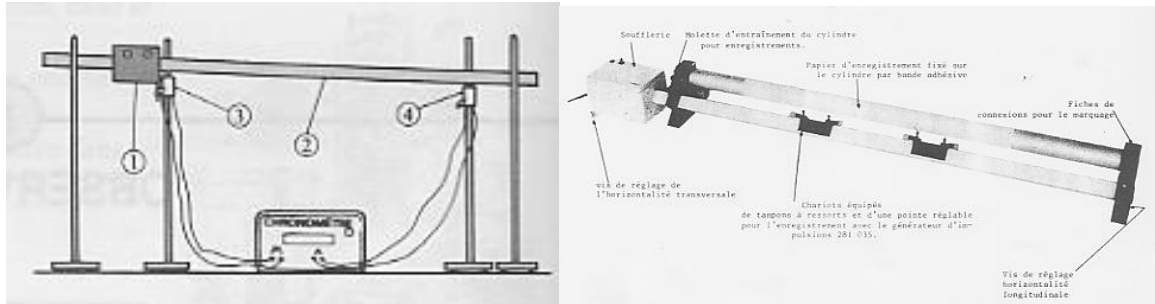
b) Relever en fonction du temps , la distance parcourue d. Pour plus d'exactitude effectuer 3 mesures pour chaque distance et reporter la valeur moyenne du temps correspondant. Compléter le tableau suivant (arrondir au 1/100) :

| | | | | | | | | |
|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Points | M ₀ | M ₁ | M ₂ | M ₃ | M ₄ | M ₅ | M ₆ | M ₇ |
| distances | d ₀ | d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | d ₅ | d ₆ | d ₇ |
| d (cm) | 0 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| t (s) | | | | | | | | |
| v (cm/s) | / | | | | | | | |

On rappelle que la vitesse moyenne se calcule ainsi : $v = \frac{d(M_0 ; M_1)}{t_1 - t_0}$

2. Rail à coussin d'air

a) Sans effectuer aucune mesure (chrono éteint), allumer la soufflerie et observer le mouvement du mobile.



Ci-dessus, un schéma possible du montage et une photo du rail à coussin d'air.

Le mobile se déplace de façon

Le mouvement semble.....

b) Relever en fonction du temps , la distance parcourue d correspondante. Pour plus d'exactitude effectuer 3 mesures pour chaque distance et reporter la valeur moyenne du temps correspondant. Compléter le tableau suivant (arrondir à l'unité) :

| | | | | | | | | |
|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Points | M ₀ | M ₁ | M ₂ | M ₃ | M ₄ | M ₅ | M ₆ | M ₇ |
| distances | d ₀ | d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | d ₅ | d ₆ | d ₇ |
| d (cm) | 0 | 7 | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| t (s) | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| v (cm/s) | / | | | | | | | | |
|----------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|

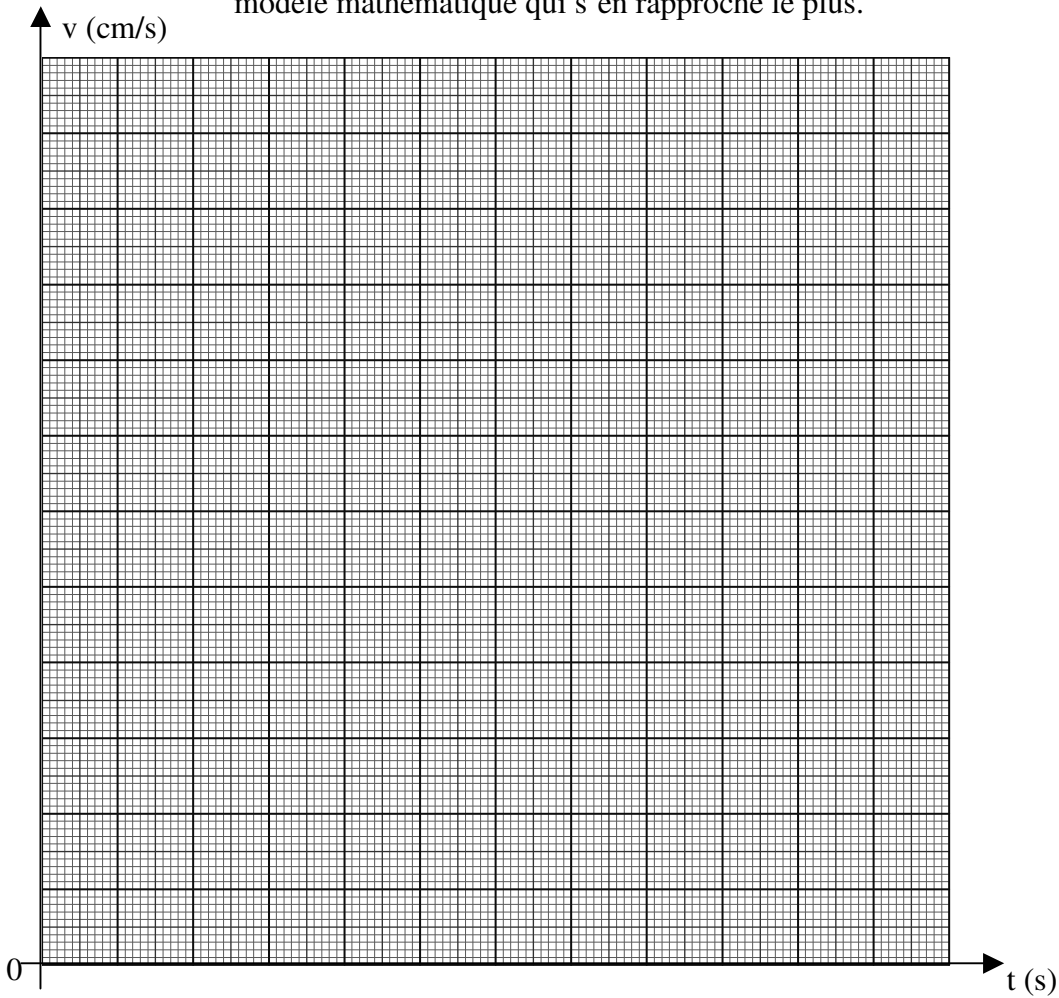
II-REPRÉSENTATIONS GRAPHIQUES

1. Oscilloscope

a) Choisir un échelle convenable

Abscisse.....Ordonnée.....

b) Représenter v en fonction de t. Observer les points et, si possible, indiquer le modèle mathématique qui s'en rapproche le plus.



b) Observations :

Les points.....

Le modèle mathématique qui convient est.....

c) Exprimer v en fonction de t

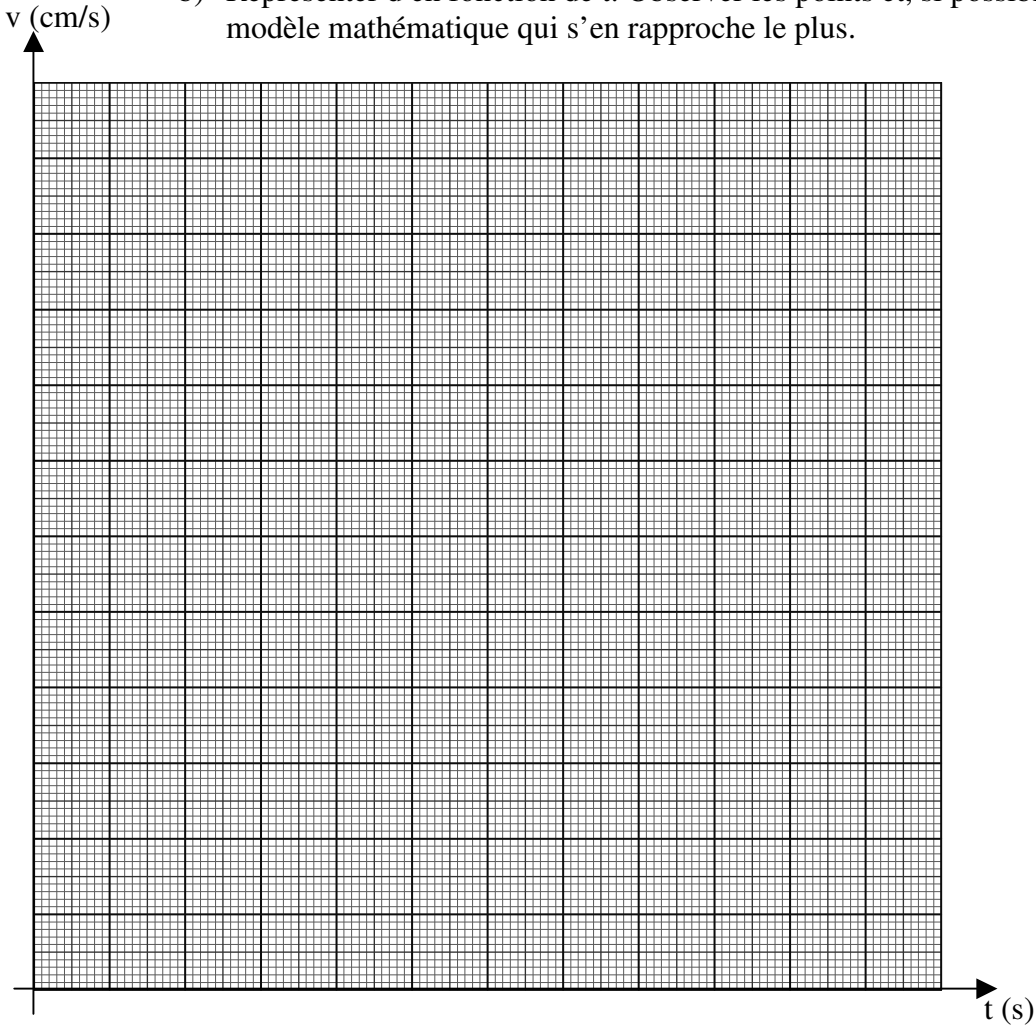
$v =$

2. Rail à coussin d'air

a) Choisir un échelle convenable.

Abscisse : Ordonnée.....

b) Représenter d en fonction de t. Observer les points et, si possible, indiquer le modèle mathématique qui s'en rapproche le plus.



b) Observations :

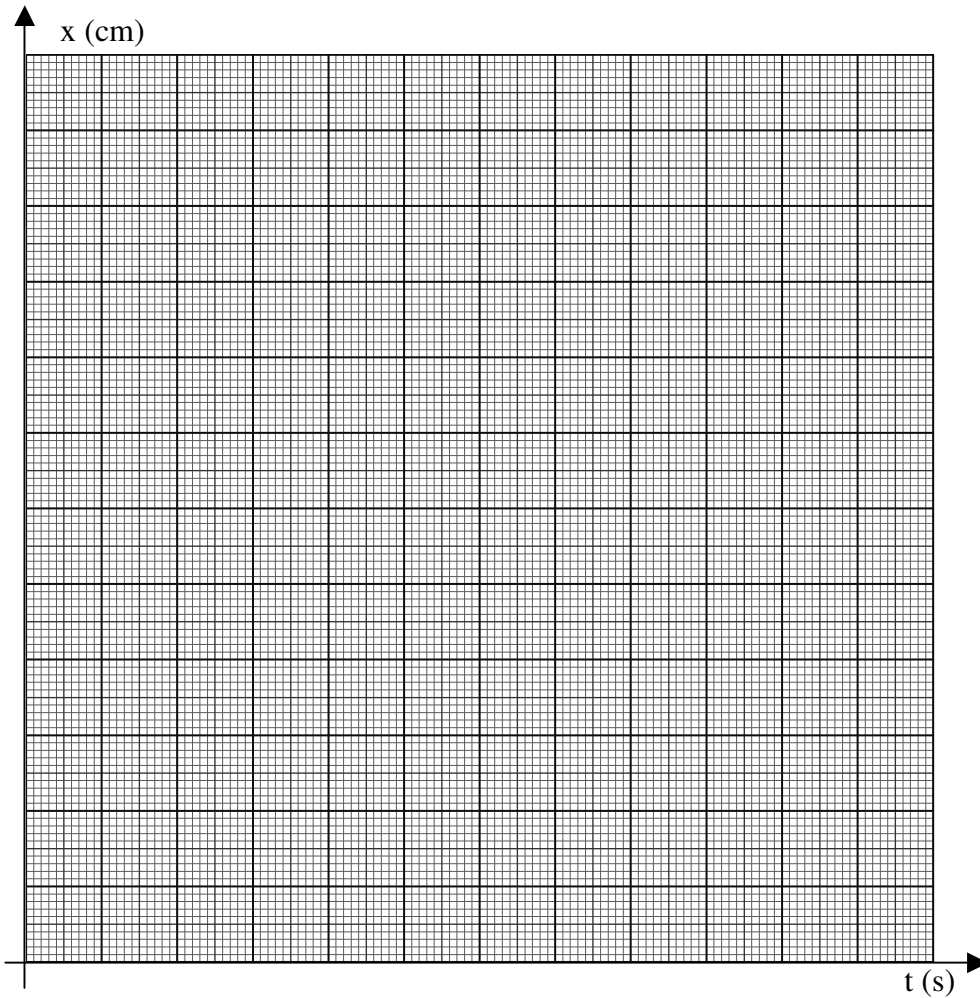
Les points.....

Le modèle mathématique qui convient semble être.....

c) Exprimer v en fonction de t

$v =$

La distance x s'exprime ainsi : $x = \frac{1}{2} a.t^2$ (a est l'accélération ou pente de la droite précédente). Représenter vos points de coordonnées (x ; t) et tracer à l'aide du même repère la parabole $x = \frac{1}{2} a.t^2$. Comparer.



On constate que les points tracés et la portion de parabole.....

III-CONCLUSION

D'après les modèles obtenus par tracé sur l'ordinateur proposer une conclusion.

1. Oscilloscope

Le mouvement du spot est donc.....car :

- vitesse et temps.....
- Les points sont.....
- le modèle mathématique obtenu est.....

2. Rail à coussin d'air

Le mouvement du mobile est donc.....car :

- vitesse et temps.....
- Les points
- le modèle mathématique obtenu est.....

IV-APPLICATION

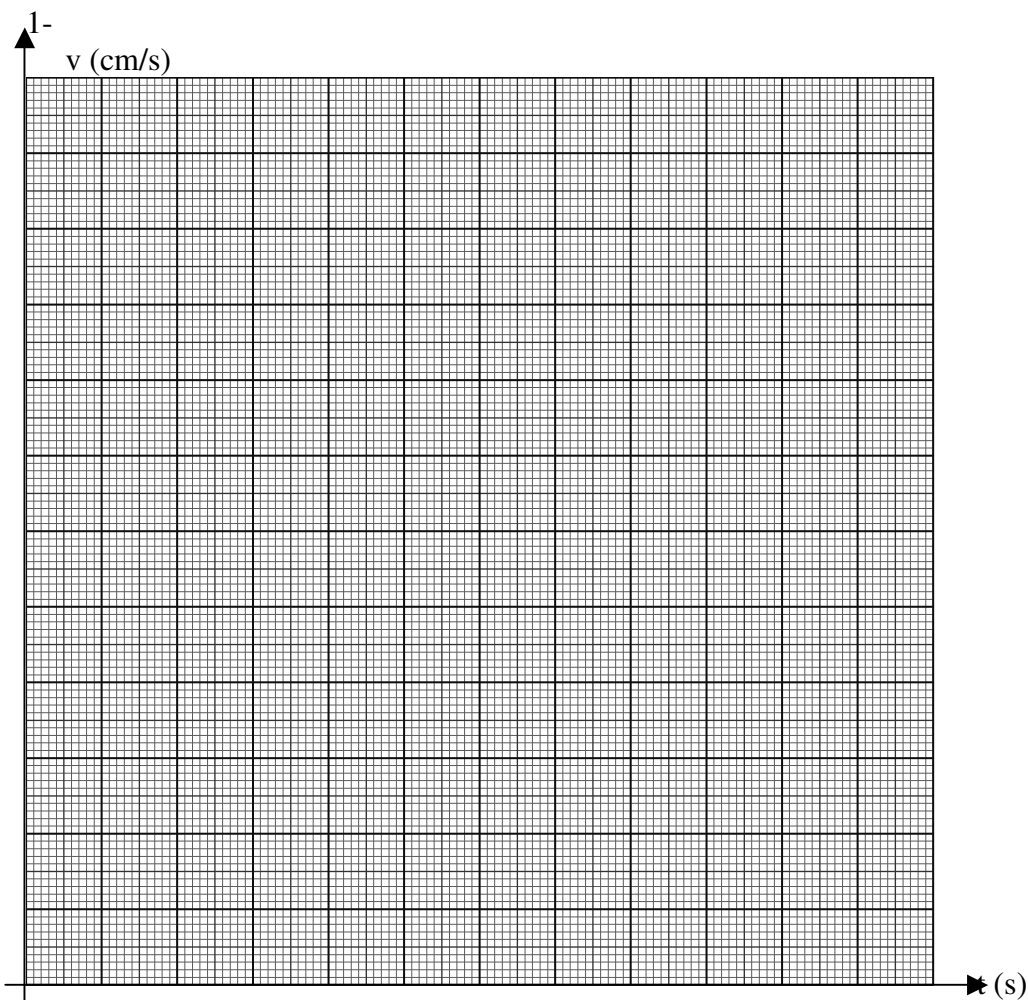
On a relevé au compteur d'une voiture les vitesses toutes les secondes à partir d'un instant $t = 0$.

| | | | | | | |
|---------|----|------|------|------|------|----|
| t (s) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| v (m/s) | 20 | 22,4 | 24,8 | 27,2 | 29,4 | 32 |

1. Représenter graphiquement les variations de v en fonction de t . Que remarque-t-on ?
Échelle : 2 cm pour 1 s et 1 cm pour 4 m/s.

2. Quel est le type de mouvement ?

3. Écrire l'expression de v en fonction de t .



2-

3-

Objectifs :

- Reconnaître un mouvement *uniforme*
- Reconnaître un mouvement *uniformément varié*

Matériel :

- Oscilloscope
- Chronomètre manuel (ou montre avec chronomètre)
- Rail à coussin d'air
- Cellules photoélectriques
- Chronomètre électronique
- Règle graduée.

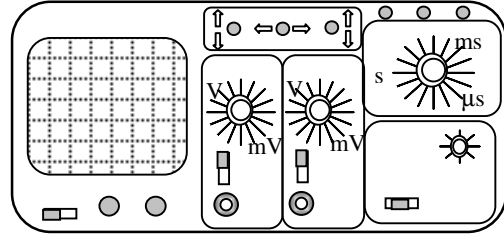
I-MANIPULATIONS

1. Oscilloscope

a) Régler l'oscilloscope sur la vitesse de déplacement la plus lente.

Soit un balayage horizontal de 0,2 s/cm.

Observer le déplacement du spot.



Le spot se déplace de façon « constante ». Le mouvement semble *uniforme*.

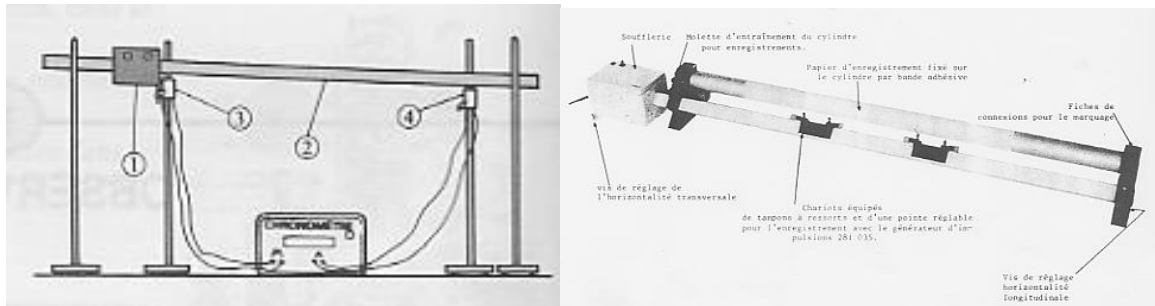
b) Relever en fonction du temps, la distance parcourue d. Pour plus d'exactitude effectuer 3 mesures pour chaque distance et reporter la valeur moyenne du temps correspondant. Compléter le tableau suivant (arrondir au 1/100) : *Remarque, on choisit une origine commune distance et temps, à faire à l'oral.*

| Points | M ₀ | M ₁ | M ₂ | M ₃ | M ₄ | M ₅ | M ₆ | M ₇ |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| distances | d ₀ | d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | d ₅ | d ₆ | d ₇ |
| d (cm) | 0 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| t (s) | 0 | 1,13 | 1,79 | 2,35 | 3 | 3,68 | 4,29 | 4,73 |
| v _M (cm/s) | / | 1,77 | 1,68 | 1,7 | 1,67 | 1,63 | 1,63 | 1,69 |

On rappelle que la vitesse moyenne se calcule ainsi :
$$v_M = \frac{d(M_0 ; M_1)}{t_1 - t_0}$$

2. Rail à coussin d'air

a) Sans effectuer aucune mesure (chrono éteint), allumer la soufflerie et observer le mouvement du mobile.



Ci-dessus, un schéma possible du montage et une photo du rail à coussin d'air.

Le mobile se déplace de façon *varié*.

Le mouvement semble *accélééré*.

b) Relever en fonction du temps, la distance parcourue d correspondante. Pour plus d'exactitude effectuer 3 mesures pour chaque distance et reporter la valeur moyenne du temps correspondant. Compléter le tableau suivant (arrondir à l'unité) :

| Points | M ₀ | M ₁ | M ₂ | M ₃ | M ₄ | M ₅ | M ₆ | M ₇ | M ₈ |
|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| distances | d ₀ | d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | d ₅ | d ₆ | d ₇ | d ₈ |
| d (cm) | 0 | 7 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 |
| t (s) | 0 | 0,2 | 0,24 | 0,26 | 0,32 | 0,35 | 0,4 | 0,46 | 0,51 |
| v (cm/s) | / | 35 | 42 | 58 | 63 | 71 | 75 | 87 | 98 |

II-REPRÉSENTATIONS GRAPHIQUES

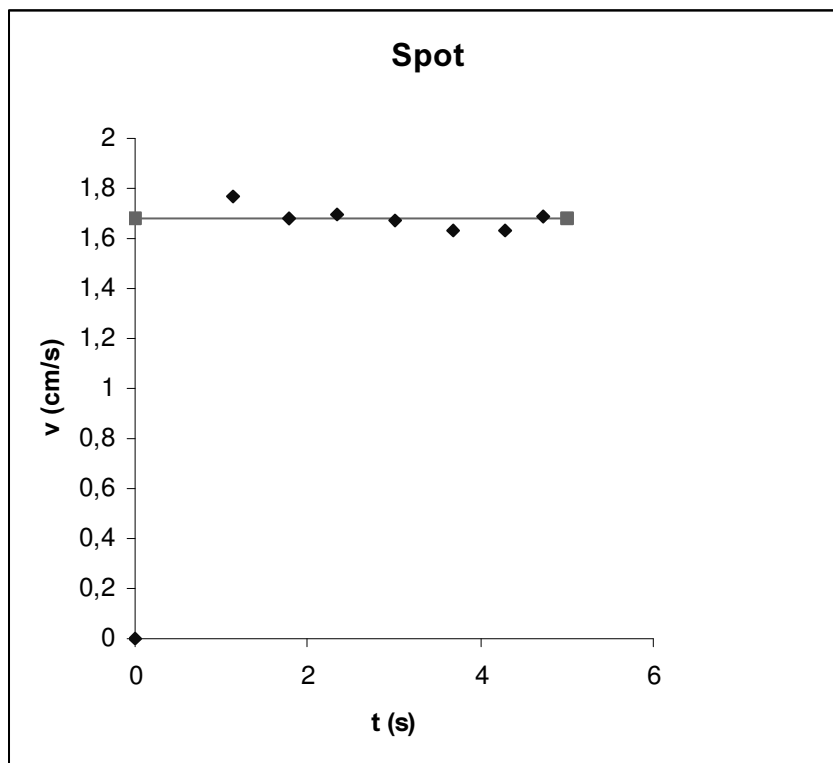
1. Oscilloscope

a) Choisir un échelle convenable

b) Abscisse 2 cm pour 1 s

Ordonnée 5 cm pour 1 cm/s

Représenter v en fonction de t . Observer les points et, si possible, indiquer le modèle mathématique qui s'en rapproche le plus.



c) Observations :

Les points sont pratiquement horizontaux et alignés.

Le modèle mathématique qui convient est une fonction constante

Les relevés peuvent être différents. Il suffit d'adapter.

c) Exprimer v en fonction de t

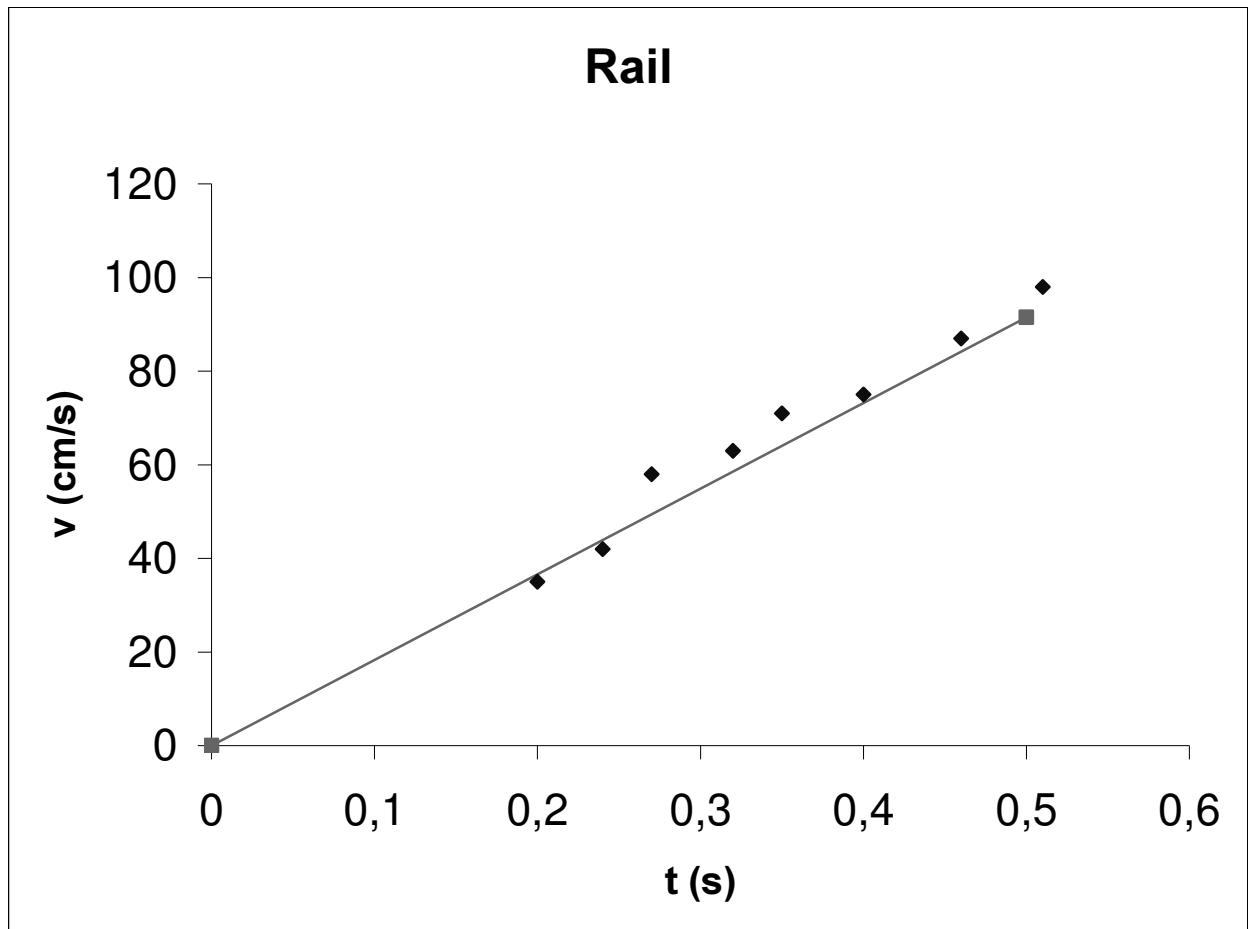
$$v = 1,68$$

2. Rail à coussin d'air

a) Choisir un échelle convenable.

Abscisse 2 cm pour 1 s

Ordonnée 1 cm pour 10 cm/s.

b) Représenter d en fonction de t . Observer les points et, si possible, indiquer le modèle mathématique qui s'en rapproche le plus.

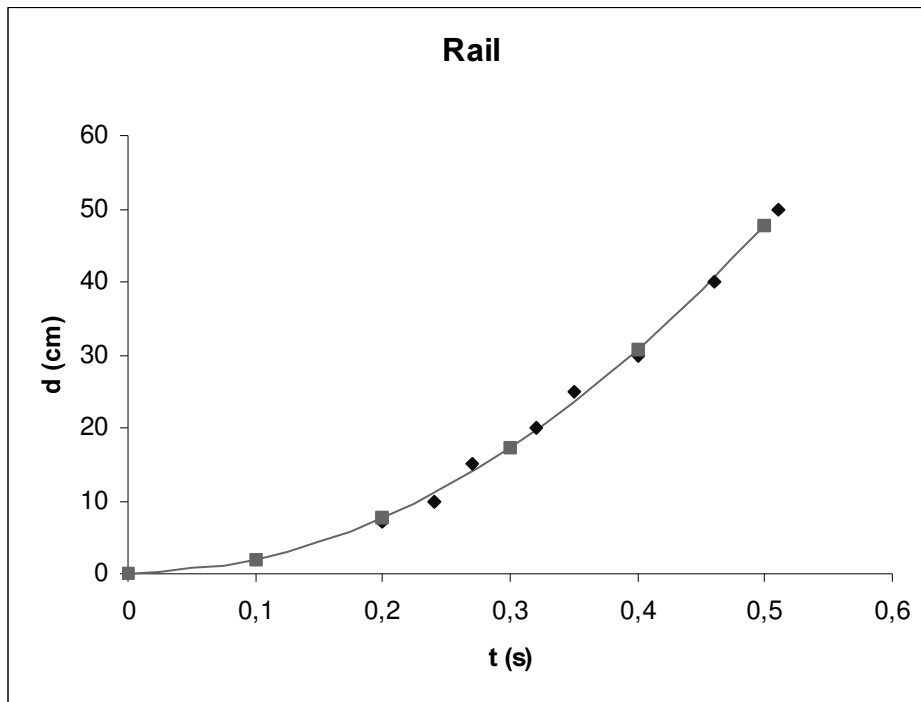
c) Observations :

*Les points sont alignés et forment une droite passant par l'origine.**Le modèle mathématique qui convient semble être la fonction linéaire.**Les relevés peuvent être différents. Il suffit d'adapter.*d) Exprimer v en fonction de t

$$v = 193.t \quad 193 \text{ est l'accélération exprimée en cm/s.}$$

La distance x s'exprime ainsi :

$$x = \frac{1}{2} a.t^2 \text{ (a est l'accélération ou pente de la droite précédente). Rep}$$



On constate que les points tracés et la portion de parabole *concordent*.

III-CONCLUSION

D'après les modèles obtenus par tracé sur l'ordinateur proposer une conclusion.

1. Oscilloscope

Le mouvement du spot est donc *rectiligne uniforme* car :

- vitesse et temps *sont indépendants*. La vitesse ne varie pas.
- les points sont *alignés horizontalement*.
- le modèle mathématique obtenu est *la fonction constante*.

2. Rail à coussin d'air

Le mouvement du mobile est donc *rectiligne, uniformément varié* car :

- vitesse et temps *sont proportionnels*. La vitesse augmente régulièrement.
- Les points *sont alignés et forment une droite passant par O*.
- le modèle mathématique obtenu est *la fonction linéaire*.

IV-APPLICATION

On a relevé au compteur d'une voiture les vitesses toutes les secondes à partir d'un instant $t = 0$.

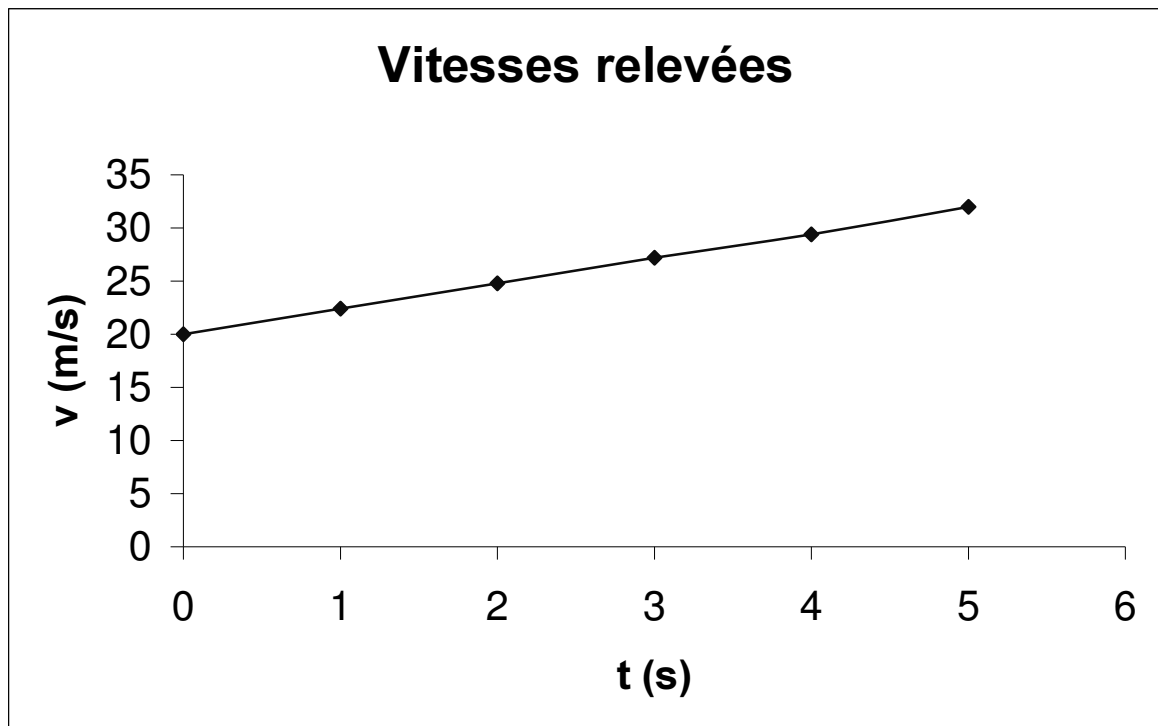
| | | | | | | |
|---------|----|------|------|------|------|----|
| t (s) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| v (m/s) | 20 | 22,4 | 24,8 | 27,2 | 29,4 | 32 |

1. Représenter graphiquement les variations de v en fonction de t . Que remarque-t-on ?
Échelle : 2 cm pour 1 s et 1 cm pour 4 m/s.

2. Quel est le type de mouvement ?

3. Écrire l'expression de v en fonction de t .

1-



2-La vitesse augmente proportionnellement au temps. Le mouvement est donc accéléré.

3-
$$A = -\frac{32-20}{5-0} = \frac{12}{5} = 2,4 \text{ m/s}^2.$$

Donc $v = 2,4.t^2$.

