

Correction Activité documentaire n°6.2 :
La chute libre verticale.

Effectuer des calculs RÉA

- 1** Recopier le tableau **B** et le compléter par les valeurs calculées de d et de v (doc. **A** et COMPLÉMENT SCIENTIFIQUE).

1. Nous utiliserons ici le document A et le complément scientifique :

Valeur de la vitesse de chute, v en $m \cdot s^{-1}$ $\xrightarrow{v = g \times \Delta t}$ Durée de chute, Δt en s

COMPLÉMENT SCIENTIFIQUE

- Lors d'une **chute libre** sans vitesse initiale, la distance parcourue est liée à la durée par la relation :

Distance de chute, d en m $\xrightarrow{d = \frac{g \times (\Delta t)^2}{2}}$ Durée de chute, Δt en s

$$d = \frac{g \times (\Delta t)^2}{2}$$

- Contraposée du principe d'inertie :** lorsque le vecteur vitesse d'un système varie, alors les forces qui s'exercent sur lui ne se compensent pas.

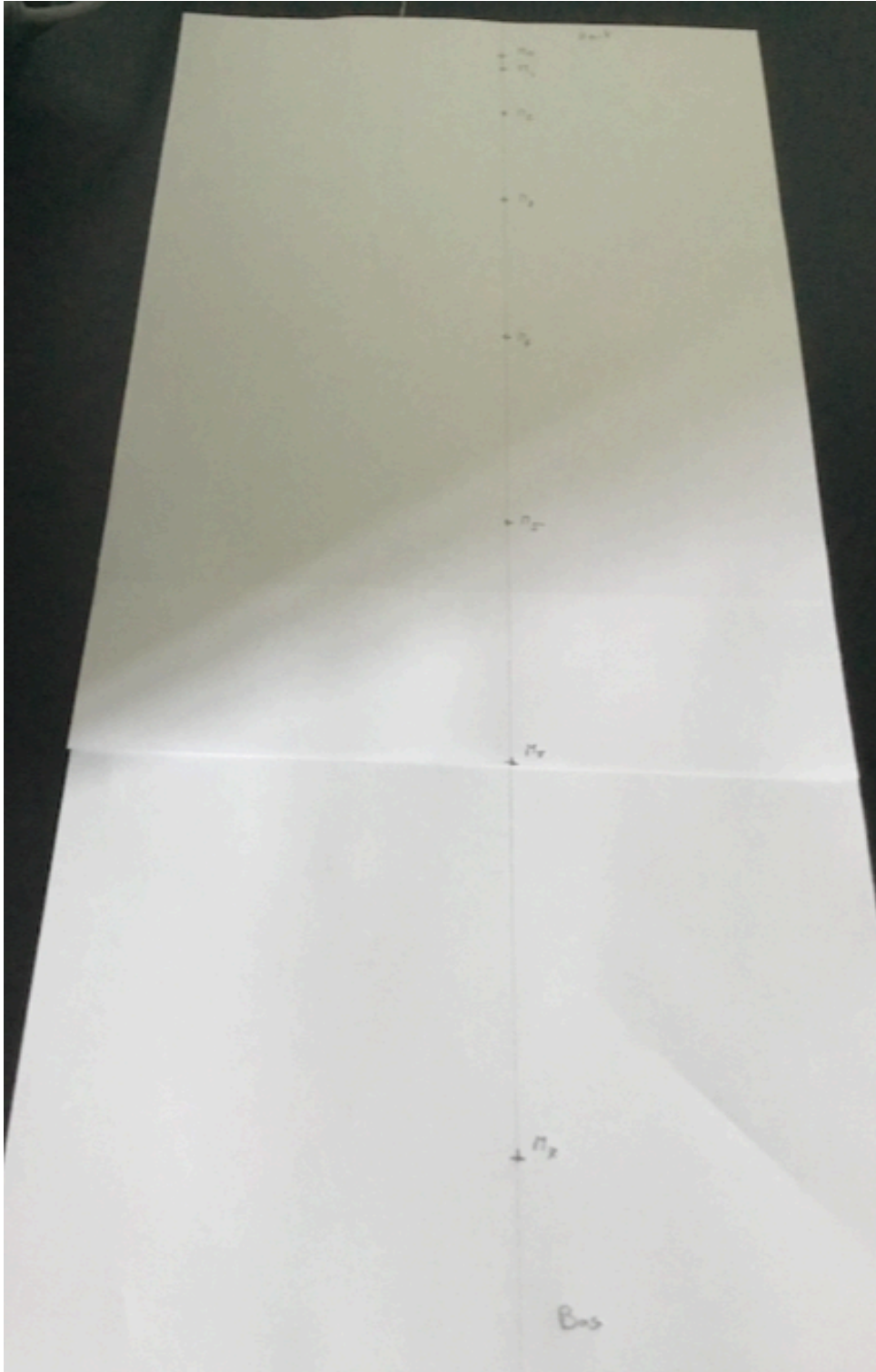
$g=9,8 \text{ N.Kg}^{-1}$ ou $m.s^{-2}$, soit 2 chiffres significatifs

Attention, en étant rigoureux et en respectant le nombre de chiffres significatifs :

Position	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇
$\Delta t(s)$	0	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28
$d(m)$	0	0,008	0,03	0,071	0,13	0,20	0,28	0,38
$V(m.s^{-1})$	0	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4	2,7

2.

2 Sur une feuille de papier, construire en taille réelle les positions M_0, M_1, \dots, M_7 du système lors de sa chute libre (tableau **B**). Repérer sur la feuille le « haut » et le « bas » de la chute.



3.a

3 a. Construire les vecteurs vitesse \vec{v}_4 et \vec{v}_5 du système, aux positions M_4 et M_5 . Échelle utilisée : $1 \text{ cm} \leftrightarrow 0,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Construction du vecteur vitesse \vec{v}_4 :

Point d'application : M_4

Direction : verticale

Sens : vers le bas

Valeur : $v_4 = 1,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Échelle : $1,6 / 0,3 = 5 \text{ cm}$ (1 cs)

Construction du vecteur vitesse \vec{v}_5 :

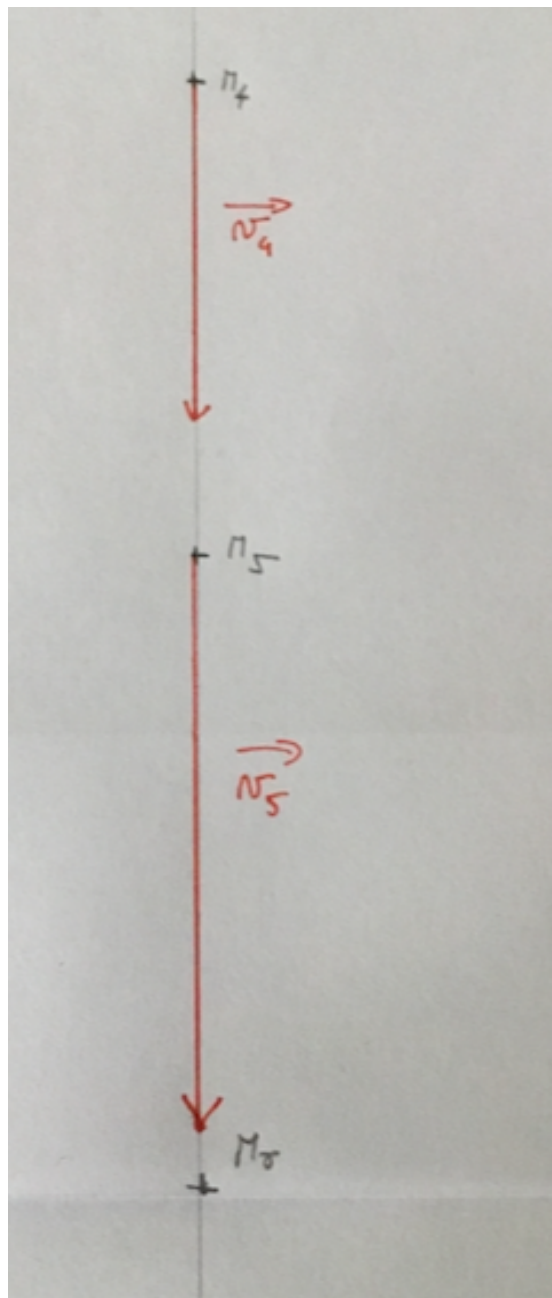
Point d'application : M_5

Direction : verticale

Sens : vers le bas

Valeur : $v_5 = 2,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Échelle : $2,0 / 0,3 = 7 \text{ cm}$ (1cs)



3.b

b. Comment évolue le vecteur vitesse du système entre ces deux positions voisines ?

Entre les positions M_4 et M_5 , le vecteur vitesse garde la même direction et le même sens, mais sa valeur augmente : on en déduit que \vec{v} varie.

4 Quelle est la force qui s'exerce sur un système en chute libre ? La représenter, sans souci d'échelle, à côté des positions M_4 et M_5 .

4- D'après les informations fournies dans les données, un système est en chute libre lorsqu'il n'est soumis qu'à son poids.

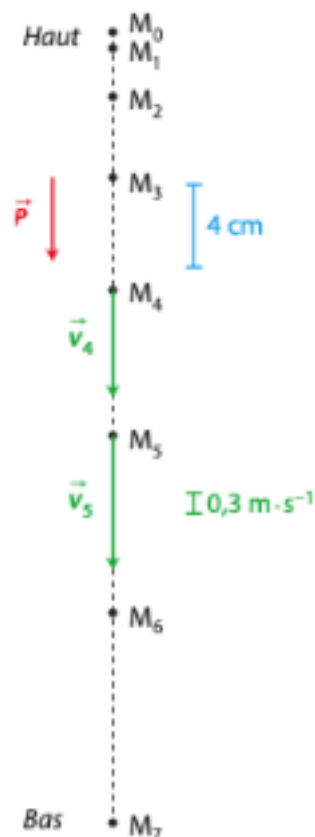
La force qui s'exerce ici est donc le poids.

Caractéristiques du Poids \vec{P} :

Point d'application : centre d'inertie de l'objet en chute

Direction : verticale

Sens : vers le bas



5 La variation du vecteur vitesse d'un système en chute libre verticale est-elle en accord avec la contraposée du principe d'inertie ?

5- D'après le complément scientifique :

- **Contraposée du principe d'inertie** : lorsque le vecteur vitesse d'un système varie, alors les forces qui s'exercent sur lui ne se compensent pas.

Le vecteur vitesse du système entre deux points voisins varie et les forces exercées sur ce corps en chute libre ne se compensent pas puisque seul le poids agit.

C'est en accord avec la contraposée du principe d'inertie.