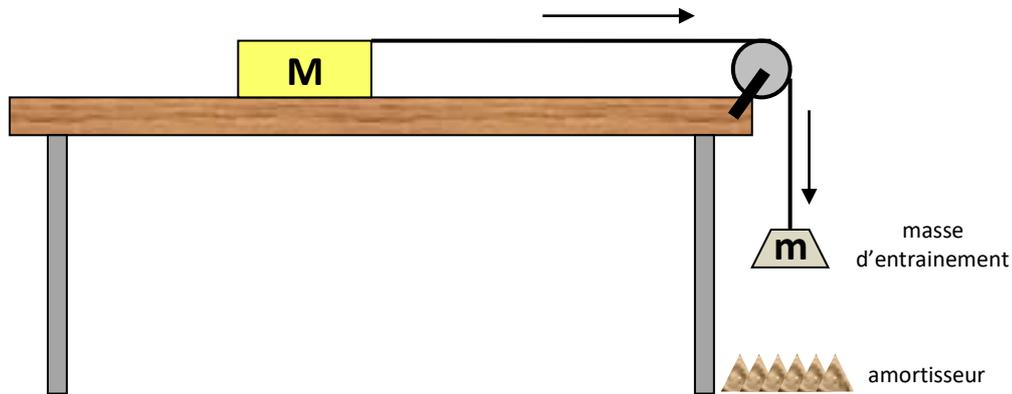


Doc. 1 : Force d'entraînement F.



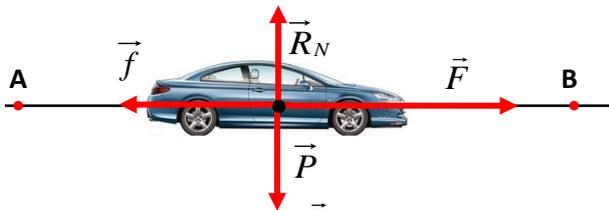
L'intensité de la force exercée par la corde sur l'objet M est donnée par la relation :

$$F = m \cdot (g - a)$$

$F$  : Intensité de la force en N  
 $m$  : masse d'entraînement en kg  
 $g$  : accélération de la pesanteur  $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$   
 $a$  : accélération de l'objet en  $\text{m.s}^{-2}$

Doc. 2 : Travail d'une force d'un point A à un point B

Le travail d'une force exercée sur un mobile au cours d'un déplacement d'un point A vers un point B est donné par :



**Travail moteur** d'une force  $\vec{F}$  de même sens que le mouvement :

**Travail résistant** d'une force  $\vec{f}$  de sens opposé au mouvement :

Travail d'une force  $\vec{R}_N$  orthogonale au mouvement :

Travail de la force (J)    Intensité de la force (N)    Distance parcourue (m)

$$W(\vec{F})_{A \rightarrow B} = + F \cdot AB$$

$$W(\vec{f})_{A \rightarrow B} = - f \cdot AB$$

$$W(\vec{R}_N)_{A \rightarrow B} = 0$$

Doc. 3 : Vitesse v et distance d parcourue pour un mouvement uniformément accéléré (a = constante)

La vitesse instantanée v à un instant t est donnée par :

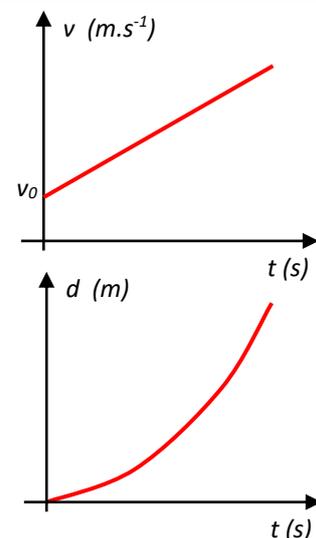
$$\text{Vitesse (m.s}^{-1}\text{)} \rightarrow v = a \cdot t + v_0 \leftarrow \text{Vitesse initiale (m.s}^{-1}\text{)}$$

↑ Accélération (m.s<sup>-2</sup>)    ↑ Durée (s)

La distance parcourue d à un instant t est donnée par :

$$\text{Distance (m)} \rightarrow d = \frac{1}{2} a \cdot t^2 + v_0 \cdot t$$

↑ Accélération (m.s<sup>-2</sup>)    ↑ Vitesse initiale (m.s<sup>-1</sup>)    ↑ Durée (s)



## Doc. 4 : Les énergies cinétique, potentielle et mécanique en joule

Energie cinétique :  $E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

Energie potentielle :  $E_p = m \cdot g \cdot z$

Energie mécanique :  $E_m = E_c + E_p$

## Doc. 5 : Théorème de l'énergie cinétique

La variation d'énergie cinétique  $\Delta E_c$  entre deux positions A et B est égale à la somme des travaux des forces extérieures appliquées au solide entre les positions A et B.

$$\text{Variation de l'énergie cinétique (J)} \rightarrow \Delta E_c = E_{c_B} - E_{c_A} = \sum_i W(\vec{F}_i) \leftarrow \text{Somme des travaux des forces (J)}$$

## Doc. 6 : Liste du matériel

1 mobile <b>M</b>	1 masse d'entraînement $m = 400 \text{ g}$
1 une poulie	1 support poulie en bois
1 sert joint	1 étalon 70 cm
1 Webcam	1 morceau de ruban adhésif
1 amortisseur	1 ordinateur portable avec souris

+ Le logiciel Avistep de pointage vidéo

Dans la salle :  
1 balance (1,5 kg)  
1 ruban adhésif  
1 tournevis

**QUESTIONS :** (rédaction : indiquer les titres sur votre copie)**I. Bilan des forces sur le mobile M :**

- 1) Représenter sur votre copie un schéma avec les forces appliquées sur l'objet de masse **M**.
- 2) Pour chaque force, préciser son symbole, son nom et indiquer de qui elle provient et sur qui elle agit.

**II. Nature du mouvement à l'aide du logiciel de pointage vidéo Avistep :**

- Lancer le logiciel Avistep : Bureau → Applications pédagogiques → Sciences → Logiciels math-physique → Avistep
- A l'aide du logiciel de pointage vidéo et de la webcam, filmer, pointer et imprimer :
  - La trajectoire du mobile M.
  - L'évolution de la vitesse en fonction du temps.
  - L'évolution de l'accélération en fonction du temps

- 1) Décrire la trajectoire du mobile M.
- 2) Comment varie la vitesse du mobile M ? Comment varie l'accélération ?
- 3) Déterminer l'accélération moyenne du mobile M.

**III. PROBLEMATIQUE :**

A l'aide du théorème de l'énergie cinétique, déterminer le travail de la force de frottement  $W(\vec{f})$  du mobile M sur un parcours de 5 m.

**Consignes de rédaction :**

- 1) Reformuler la problématique, puis indiquer l'expression littérale du théorème de l'énergie cinétique.
- 2) Pour chacun des calculs intermédiaires, indiquer le nom de la grandeur physique à calculer, son symbole, son expression littérale, son calcul, son résultat et son unité.
- 3) Conclure.
- 4) Trouver un autre moyen d'arriver au même résultat sans passer par le théorème de l'énergie cinétique.