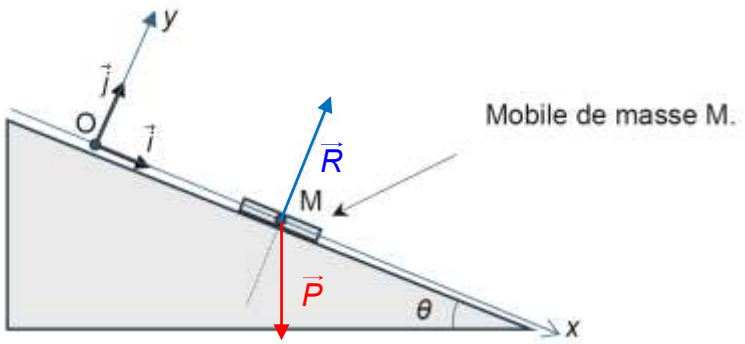
Bac 2026 Métropole (Jour 1) **Correction © https://www.labolycee.org**
Spécialité Sciences de l'ingénieur(e) **Sciences physiques**

Exercice A – Mouvement sur un plan incliné

Q1. Reproduire le schéma sur la copie et y représenter, sans souci d'échelle et des proportions, le poids $\vec{P}$ et la réaction normale $\vec{R}$ du plan incliné (soigner néanmoins la direction et l'orientation des deux vecteurs).



Q2. Écrire la deuxième loi de Newton.

Dans un référentiel galiléen, la somme vectorielles des forces appliquée au centre de masse d'un système est égale au produit de sa masse par son vecteur accélération : $\Sigma\overrightarrow{F_{ext.}} = m \times \vec{a}$

Une modélisation permet d'obtenir les lois horaires de l'accélération, de la vitesse et de la position de M dans le repère O*xy*, qui s'écrivent :

$a_x = 4{,}92$ m·s^{-2}	$a_y = 0$ m·s^{-2}
$v_x(t) = a_x\, t$	$v_y(t) = 0$
$x(t) = \frac{1}{2}\, a_x\, t^2$	$y(t) = 0$

Q3. En exploitant cette modélisation, justifier que la résultante des forces est dirigée selon Ox.

Sur l'axe O*y*, la 2ème loi Newton donne : $\Sigma F_y = m \times a_y$

La modélisation donne $a_y = 0$ donc la résultante des forces n'a pas de coordonnées sur l'axe O*y* : elle a uniquement une coordonnée sur l'axe O*x* (4,92 m.s^{-2} d'après la modélisation) et est bien dirigée suivant cet axe O*x*.

Q4. Calculer la valeur de la position x à l'instant t = 0,3 s à l'aide de la modélisation.

La modélisation donne $x(t) = \frac{1}{2} \cdot a_x \cdot t^2$ avec $a_x = 4{,}92$ m.s^{-2}

Donc $x(t = 0{,}3) = \frac{1}{2} \times 4{,}92 \times 0{,}3^2 = 0{,}22$ m *(1 seul CS en toute rigueur)*

Q5. Déterminer graphiquement la position du mobile à l'instant *t* = 0,3 s. Commenter l'écart obtenu avec le résultat de la question Q4.

Expérimentalement, la figure 3a. permet de lire que $x_{exp}(t = 0{,}3) = 0{,}18$ m.

Cette valeur est inférieure aux 0,22 m de la modélisation : le modèle n'est pas adapté et les frottements ne sont pas négligeables.

Q6. À l'aide de la figure 3b, déterminer graphiquement la valeur de l'accélération.

Par définition, $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$ donc $a_x = \frac{dv_x}{dt}$

Comme le mouvement se fait uniquement sur l'axe des x, ici on peut écrire $a = \frac{dv}{dt} \approx \frac{\Delta v}{\Delta t}$

La valeur de l'accélération est donc égale au coefficient directeur de la droite représentative de $v = f(t)$.

Graphiquement $a = \frac{1,9 - 0}{0,40 - 0} = 4,8 \text{ m.s}^{-2}$.

Q7. Indiquer si la valeur obtenue est exactement la même que celle prédite par la modélisation. Si non, proposer une explication.

Cette valeur est proche mais plus petite de celle prédite par la modélisation (4,92) ce qui confirme que les frottements ne sont pas totalement négligeables.