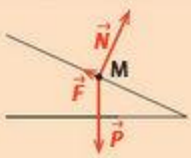
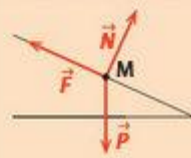


QCM

Choisir la ou les bonnes réponses. En cas d'erreur, revoir le paragraphe du cours associé.

QCM interactif
hatier-clic.fr/pct327

	A	B	C
Description d'un système	Cours 1 p. 320		
12 Où se trouve M, centre de masse du système {panier + contenu} ?			
13 Où se trouve M, centre de masse du système {panier vide} ?			

Première loi de Newton : équilibre d'un système	Cours 2 p. 320 et 3 p. 322		
14 Le poids d'une moto au repos a pour norme 2,2 kN. Le sol exerce sur la moto :	une force de 2,2 kN.	une force verticale vers le bas.	une force verticale vers le haut.
15 Pour élever un objet de poids 100 N à vitesse constante, il faut exercer une force verticale :	de norme supérieure à 100 N.	de norme inférieure à 100 N.	de norme égale à 100 N.
16 Dans quel schéma M est-il animé d'un mouvement rectiligne et uniforme dans le référentiel du plan incliné ?			

Deuxième loi de Newton	Cours 4 p. 324		
17 Dans le cas A de la question 16, le point M, lâché sans vitesse initiale, est en mouvement :	accélééré vers le bas de la pente.	accélééré vers le haut de la pente.	ralenti vers le bas de la pente.
18 Dans le cas C de la question 16, le point M, lâché sans vitesse initiale, est en mouvement :	accélééré vers le bas de la pente.	accélééré vers le haut de la pente.	ralenti vers le bas de la pente.
19 Un scooter de masse 150 kg va en ligne droite avec une accélération de $2,00 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. La somme des forces :	est nulle.	a pour norme 300 N.	a pour norme 75 N.
20 Le mouvement de ce système :	peut être uniforme.	peut être ralenti.	peut être accéléré.
21 Une fusée de 750 t décolle verticalement. La somme des forces subies a pour norme 12 MN.	L'accélération de la fusée vaut $16 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.	La somme des forces est verticale et vers le bas.	La vitesse de la fusée est constante.

Troisième loi de Newton	Cours 5 p. 325		
22 Le poids d'une balle en chute libre vaut 1 N. La balle exerce sur la Terre :	une force de 1 N.	aucune force.	une force de même direction mais de sens opposé.
23 Une charge q_1 exerce une force de 10^{-8} N sur une charge q_2 .	q_2 n'exerce pas de force sur q_1 .	q_2 exerce une force de 10^8 N sur q_1 .	q_2 exerce une force de 10^{-8} N sur q_1 .

24 Une femme en traîneau est tractée par des chiens exerçant, en phase d'accélération, une force $F = 1,2 \times 10^2 \text{ N}$ parallèlement au sol. On négligera tout frottement avec le sol enneigé ou avec l'air. On étudiera le système {traîneau + femme}, de masse totale $m = 2,0 \times 10^2 \text{ kg}$, dans le référentiel terrestre supposé galiléen.

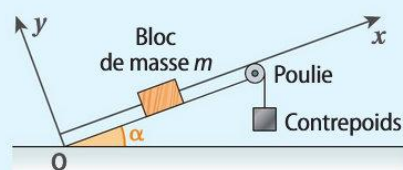
- Faire le bilan des forces s'appliquant sur le système {traîneau + femme}.
- Sans souci d'échelle, faire un schéma de la situation en modélisant le système par un point matériel et en représentant les forces qui s'exercent sur lui, ainsi que le système d'axes qui sera utilisé pour les projections.
- À l'aide de la deuxième loi de Newton, donner la norme de l'accélération.
- Quelle est la nature du mouvement ?

25 Une poulie

Un bloc de masse $m = 10,0 \text{ kg}$ est posé sur un plan incliné d'angle $\alpha = 20,0^\circ$ avec l'horizontale. Le bloc est tiré en ligne droite à l'aide d'un contrepoids par l'intermédiaire d'une poulie. Le bloc avance à vitesse constante de norme $v_0 = 0,20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

On étudie le système {bloc} dans le référentiel terrestre supposé galiléen et on néglige toute action de l'air. On suppose que le bloc subit des frottements de norme constante de la part du plan incliné et que la tension du fil est une force constante de norme $F = 100 \text{ N}$.

- Faire le bilan des forces s'appliquant sur le bloc.
- Sans souci d'échelle, représenter les forces s'appliquant sur le bloc, que l'on matérialisera par un point matériel.
- En utilisant une des lois de Newton que l'on énoncera, déterminer la norme de chacune des forces.



Bloc tiré par l'intermédiaire d'une poulie.

Donnée

Norme du champ de pesanteur terrestre : $g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$

26 Vol d'un drone

Les drones de loisirs à quatre hélices sont des véhicules aériens de faible dimension. Ils sont vendus au grand public comme un jeu pour l'intérieur ou l'extérieur.

Dans cet exercice, on étudie un drone, de masse $m = 110 \text{ g}$, dans le référentiel terrestre supposé galiléen.

On suppose que les seules forces qui s'appliquent sur le drone sont son poids $\vec{P}$ et une force de poussée $\vec{F}$ verticale, réglable par l'utilisateur. À l'instant initial, le drone est positionné à l'origine du repère (doc. 1).

Donnée Norme du champ de pesanteur terrestre : $g = 9,81 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$

1 Décollage

Sous l'action d'une force de poussée verticale, le drone décolle, sans vitesse initiale. L'évolution temporelle de la coordonnée verticale de son accélération est représentée sur le doc. 2 à partir de l'instant $t = 0 \text{ s}$ où il n'est plus en contact avec le sol.

a. À partir du graphique (doc. 2), donner la valeur de la coordonnée verticale de l'accélération. En déduire les expressions temporelles des coordonnées verticales de la vitesse et de la position du drone, en utilisant les conditions initiales du problème.

b. À l'aide de la deuxième loi de Newton, comparer qualitativement les normes des forces $\vec{P}$ et $\vec{F}$ lors du décollage. Justifier la réponse.

c. Déterminer la norme de la force de poussée pendant le décollage.

2 Suite du vol

Arrivé à l'altitude $y_1 = 25 \text{ m}$, le drone continue sa montée verticale mais l'utilisateur lui donne une vitesse constante.

a. Quelle est la vitesse atteinte par le drone à cette altitude ?

b. Que peut-on dire du mouvement du drone au-delà de 25 m ?

En déduire la nouvelle norme de la force de poussée.

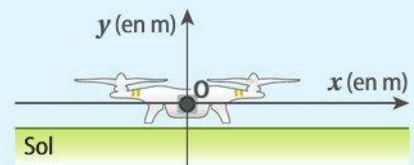
3 Matériel embarqué

Sur le drone, il est possible de fixer une webcam de masse m_w . On suppose que la force de poussée maximale vaut $F_{\text{max}} = 1,3 \text{ N}$. Quelle serait, en théorie, la masse maximale de la webcam à partir de laquelle le décollage ne serait plus possible ?

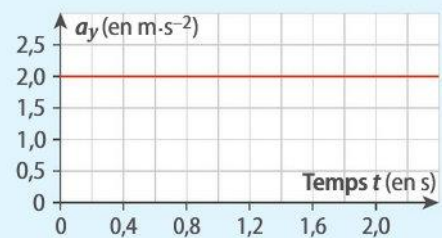
Adapté du sujet de Bac Pondichéry, 2016.



Drone en phase de décollage.



Doc. 1 Position du drone à l'instant initial



Doc. 2 Évolution temporelle de l'accélération verticale du drone lors du décollage.