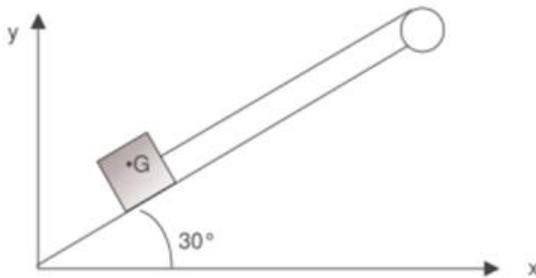


Exercice 1

Lors d'un déménagement, un treuil couplé à un moteur est utilisé afin d'acheminer des caisses en haut d'un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale. Une caisse de masse $m = 150 \text{ kg}$ est tirée sans frottement par le treuil. La traction s'effectue à vitesse constante par l'intermédiaire d'une poulie de rayon $r = 45 \text{ cm}$. Le dispositif est représenté ci-dessous.



4. Faire l'inventaire des forces extérieures qui s'exercent sur la caisse. Représenter ces forces, sans souci d'échelle, sur le schéma de l'annexe B (à rendre avec la copie).
5. Donner les caractéristiques du poids \vec{P} de la caisse.
6. Écrire la relation fondamentale de la dynamique (deuxième loi de Newton) pour le système « caisse ».
En projetant les forces sur l'axe du déplacement, montrer que l'expression de la force de traction \vec{T} est donnée par $T = m g \sin \alpha$.
Calculer la valeur de T .

Exercice 2

2.2 On considère le schéma 2 de l'annexe 1 représentant la balle de foin sur le chargeur.

- 2.2.1 Calculer l'intensité du poids \vec{P} de la balle de foin.
- 2.2.2 Représenter le poids \vec{P} sur le schéma en utilisant une échelle de 1cm pour 500 N.
- 2.2.3 La balle de foin est soumise à une autre force, la force motrice \vec{F}_m . L'intensité de cette force est $F_m = 3\,090 \text{ N}$. Représenter cette force.
- 2.2.4 Montrer que la résultante des deux forces est $F = 90 \text{ N}$.
- 2.2.5 Déterminer l'accélération de la balle de foin.

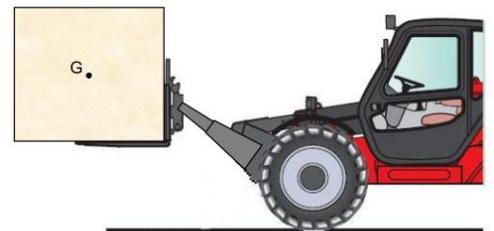
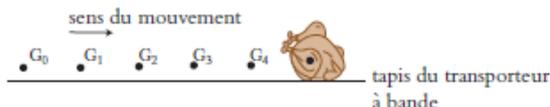


Schéma 2 **Annexe 1**

Exercice 3

D'après l'épreuve E8 du bac STAV, session 2012, Polynésie

Dans une entreprise, des canards sont couverts de cire puis sont amenés par un transporteur à bande vers le bac de refroidissement. Le schéma suivant présente un enregistrement du mouvement du centre d'inertie G d'un canard à intervalle de temps régulier.



1. Un canard enciré a une masse de 3,2 kg. Calculer la valeur P de son poids.
2. Reproduire le schéma ci-dessus et représenter le poids \vec{P} d'un canard avec une échelle de 1 cm pour 8 N.
3. Déterminer la nature du mouvement du centre d'inertie G du canard dans le référentiel terrestre. Justifier.
4. Le tapis exerce une force de réaction \vec{R} sur le canard. Écrire la relation vectorielle liant \vec{R} et \vec{P} . Justifier.
5. Représenter cette force \vec{R} sur le schéma. Respecter l'échelle donnée à la question 2.

Donnée : intensité de la pesanteur $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

Exercice 4

Les satellites météorologiques, qui ont comme mission principale le recueil de données utilisées pour la surveillance du temps et du climat de la Terre, sont des satellites géostationnaires : Ils paraissent immobiles dans le référentiel terrestre que l'on considèrera galiléen.

Dans le référentiel géocentrique, également galiléen, on admettra que leur mouvement est circulaire uniforme. Leur vitesse a pour valeur $v = 3,1 \times 10^3 \text{ m.s}^{-1}$.

La trajectoire d'un satellite est donnée dans l'annexe B à rendre avec la copie. Les points de position mentionnés ($M_1, M_2, M_3 \dots$) marquent les positions du satellite à des intervalles de temps $\Delta t = 1 \text{ h}$.

1. Sur l'annexe B,

1.1. Tracer les vecteurs vitesses \vec{v}_1 et \vec{v}_3 du satellite aux positions M_1 et M_3 . L'échelle est fournie dans l'annexe.

1.2. À la position M_2 du satellite, tracer le vecteur : $\Delta \vec{v} = \vec{v}_3 - \vec{v}_1$.

2. On suppose que le satellite n'est soumis qu'à une seule force notée \vec{F} .

2.1. En utilisant la deuxième loi de Newton, donner la direction et le sens de cette force \vec{F} .

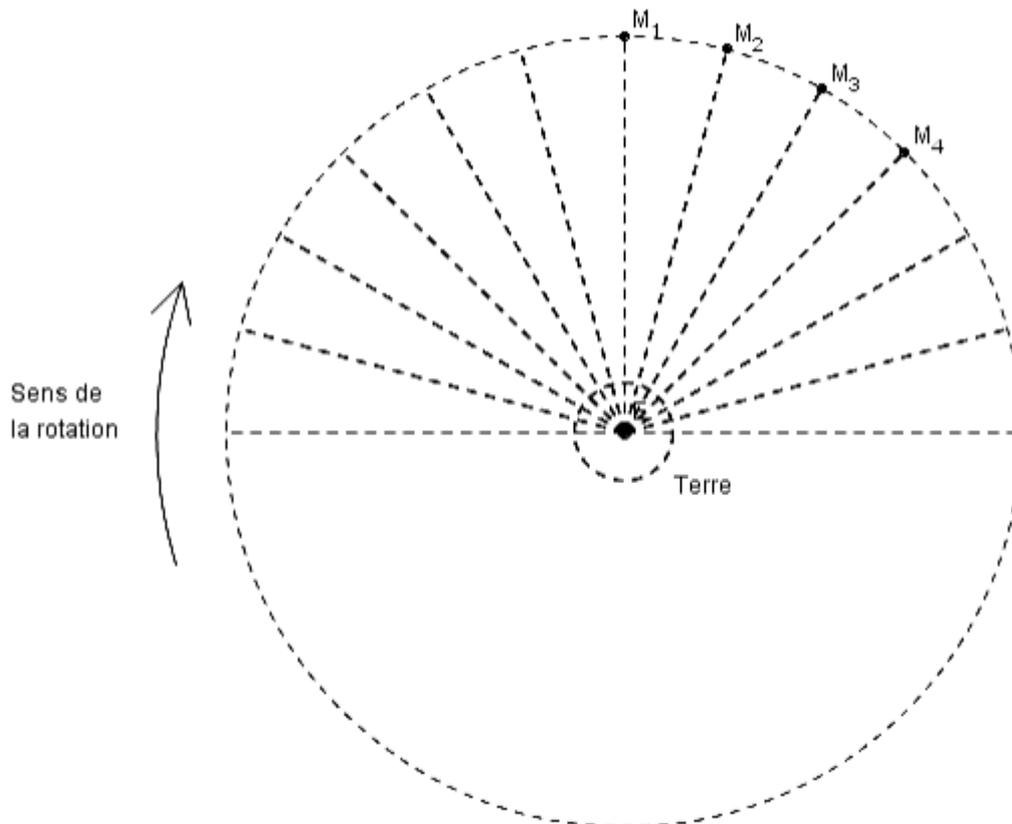
2.2. On considère que le satellite de masse m n'est soumis qu'à cette force $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$.

Nommer cette force.

2.3. Montrer par un calcul que la valeur de a : accélération à laquelle est soumis le satellite a pour valeur approchée : $a = 0,23 \text{ m.s}^{-2}$.

2.4. Calculer la valeur numérique F de l'intensité de la force sachant que la masse du satellite est : $m = 400 \text{ kg}$.

ANNEXE B



Échelle pour les vecteurs vitesses : 1 cm pour 500 m.s^{-1}