



NB: Bien préparer les exercices avant de venir en classe.

Exercice 1

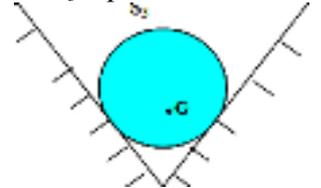
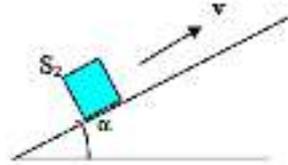
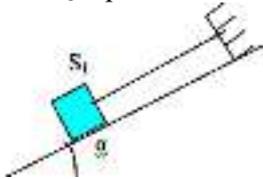
Un fil passe sur la gorge d'une poulie d'axe horizontal O. Son extrémité A est attachée à une charge de poids P ; son extrémité B à un mur.

- 1) Faire le bilan des forces appliquées (en les dessinant et en précisant leur direction et leur sens) :
 - a) à la charge
 - b) à l'extrémité A du fil
 - c) à l'extrémité B du fil
 - d) au mur
- 2) Comparer l'intensité, la direction et le sens des forces suivantes :
 - a) force exercée par le mur sur le fil
 - b) tension du fil au point B
 - c) tension du fil au point A
 - d) poids
 - e) De la charge

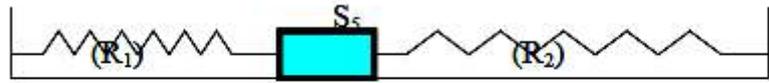
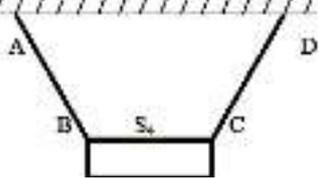
Exercice 2

Représenter les forces qui s'exercent sur les solides suivants :

- a) Le solide S_1 repose sans frottement
- b) Le solide S_2 se déplace avec frottement
- c) Le solide S_3 repose sans frottement



d) Représenter les forces en A ; D puis (S_4)



Ressort (R_1) est comprimé et (R_2) est tendu. Les frottements sont négligeables.

Exercice 3

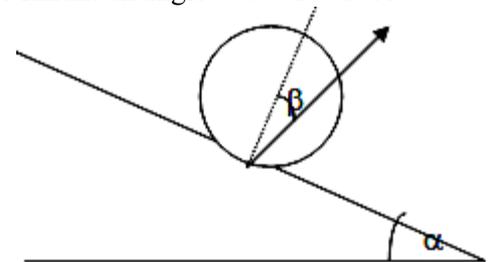
On considère trois forces F_1, F_2 et F_3 appliquées à l'origine O d'un repère (O, i, j) caractérisées par :

- $\|F_1\| = 30N; \|F_2\| = 40N; \|F_3\| = 50N; \alpha = (i, F_1) = 60^\circ; \beta = (i, F_2) = 150^\circ; \theta = (i, F_3) = -45^\circ$
- 1) Représenter ces vecteurs forces dans le repère (**faire un schéma clair**). Echelle : 1cm \rightarrow 10N
 - 2) Donner les expressions des coordonnées de ces vecteurs en fonction des angles α, β et θ .
 - 3) Soit $F = F_1 + F_2$, donner les coordonnées de la force F, calculer sa norme et la représenter.

Exercice 4

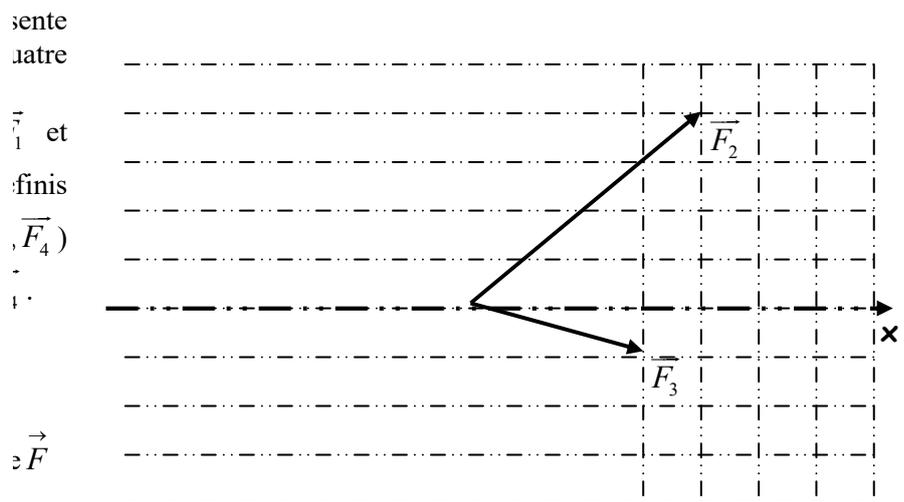
Une bille homogène de masse $m = 250g$, roule sans glissement sur un plan incliné faisant un angle $\alpha = 10^\circ$ avec l'horizontale. Elle est soumise à une réaction R qui fait un angle $\beta = 15^\circ$ avec la perpendiculaire au plan. La valeur de la réaction est $R = 2,5N$.

- 1) Faire un schéma et représenter les forces P et R qui s'appliquent à la bille (échelle imposée 1cm \leftrightarrow 0,5N).
- 2) Déterminer par une construction graphique ou par le calcul la composante tangentielle R_t et la composante normale R_n de la réaction R .
- 3) Que représente la composante R_t ? Est-elle en sens contraire du mouvement ?
- 4) Représenter le vecteur force équivalent à la somme des vecteurs force P et R appliqués sur la bille.



Exercice 5

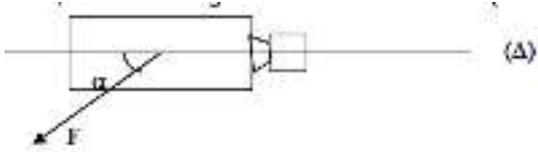
Dans un repère orthonormé (O, i, j) on représente quatre forces $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ et \vec{F}_4 .



Exercice 06**Exercice 7**

Un camion roule selon une direction Δ . Le vent violent exerce des forces réparties en surface, assimilables à une force unique F de valeur 5 000 N, inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ avec la direction Δ (voir schéma).

Reproduire le schéma et représenter les composantes F_T selon la direction Δ , et F_N selon la direction perpendiculaire à la

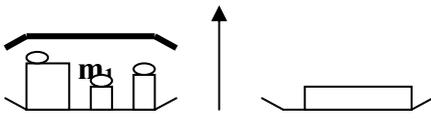
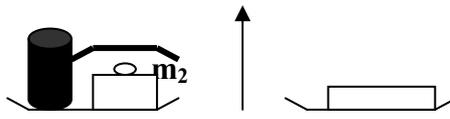


direction Δ (échelle : 2 000 N \leftrightarrow 1 cm)

- 1) Exprimer les valeurs de F_T et de F_N en fonction de f et de α .
- 2) Calculer les valeurs de F_T et de F_N .
- 3) Quelles sont les influences respectives de F_T et de F_N sur le mouvement du camion ?

Exercice 7

Un échantillon cylindrique en cuivre a un rayon de 1,5cm et une hauteur de 2cm. Par double pesée, on obtient : $m_1 = 150,0\text{g}$ et $m_2 = 24,2\text{g}$.

Première étape**Deuxième étape**

- 1) Calculer la masse de l'échantillon de cuivre. En déduire sa masse volumique ρ .
- 2) L'échantillon est accroché à l'extrémité inférieure d'un ressort fixé verticalement.
 - a) Quelles sont les forces qui s'exercent sur l'échantillon de cuivre ? Les représenter sur un schéma clair.
 - b) L'allongement subi par le ressort est alors de 35mm. Calculer sa constante de raideur sachant que la résultante des forces qui s'exercent sur le bloc de cuivre est nulle. On donne $g = 9,8\text{N.kg}^{-1}$. L'intensité du champ de pesanteur terrestre à l'altitude z est donnée par la relation : $g = g_0 \frac{R^2}{(R+z)^2}$; avec g_0 : valeur de g au sol ($g_0 = 9,8\text{N.kg}^{-1}$) ; R : rayon de la Terre ($R = 6370\text{km}$)
- a) Calculer le poids de l'échantillon de cuivre à l'altitude de 1630km.
- b) L'échantillon est placé au sol. A quelle altitude devrait-on l'amener pour que son poids diminue du quart ?

Exercice 8 :

On accroche un objet de masse m , à l'extrémité libre d'un ressort vertical. On note l'allongement x du ressort. On refait l'expérience avec d'autres objets de masses différentes. On obtient le tableau suivant :

Masse m (kg)	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
Allongement x (mm)	0	8	17	24	32	39	48

- 1) En supposant que la tension du ressort est égale au poids de l'objet accroché, tracer le graphe la tension T en fonction de l'allongement x ($g = 10\text{N.kg}^{-1}$).

Echelle : 1cm pour 10mm

1cm pour 0,1N

- 2) Calculer la constante de raideur k du ressort.
- 3) La longueur à vide du ressort est $l_0 = 7\text{mm}$. Quelle est la longueur du ressort si on lui accroche une masse $m = 0,025\text{kg}$ (on utilisera le calcul et la méthode graphique).

Exercice 9 :

On considère un dynamomètre constitué d'un ressort qui travaille à la compression. Le tableau de mesure ci-dessous donne les valeurs de la longueur l du ressort lorsque la masse accrochée au dynamomètre est m :

m (g)	0	100	200	300	400	500	600
l (cm)	20	19	18	17	16	15	14

- 1) Tracer la courbe d'étalonnage de ce dynamomètre en précisant clairement ce qu'est cette courbe.
- 2) Quelle est la valeur de la constante de raideur du ressort ?

Exercice 10 :

Deux sphères, l'une en fer, l'autre en aluminium, ont la même masse. Déterminer le rapport de leurs volumes, puis le rapport de leurs rayons.

On donne : volume d'une sphère de rayon R : $\frac{4}{3}\pi R^3$; $\rho_{\text{Fe}} = 7,8 \cdot 10^3 \text{kg.m}^{-3}$; $\rho_{\text{Al}} = 2,7 \cdot 10^3 \text{kg.m}^{-3}$.