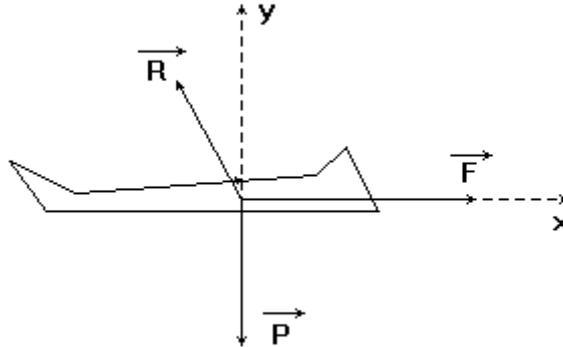


Exercice 1

Un petit avion biplace de masse $m = 1000 \text{ kg}$ vole horizontalement avec une vitesse constante.

Il est soumis à trois forces:

- à son poids \vec{P} vertical,
- à la force \vec{F} développée par le moteur, cette force est supposée horizontale et d'intensité constante,
- à la résistance \vec{R} de l'air. Cette force fait un angle $\alpha = 30^\circ$ avec la verticale.



1. Calculer l'intensité de son poids \vec{P} . On donne $g = 9,8 \text{ N/kg}$.
2. Sachant que $\vec{P} + \vec{R} + \vec{F} = \vec{O}$, déterminer les intensités des forces \vec{F} et \vec{R} .

Exercice 2

Un solide subit 3 actions représentées par 3 vecteurs forces: \vec{F}_1 ; \vec{F}_2 ; \vec{F}_3 coplanaires. Elles s'appliquent en son centre d'inertie G, confondu avec le centre O d'un repère orthonormé du plan (O, \vec{i} , \vec{j}).

On donne $\vec{F}_1 = -6 \vec{i}$ et $F_2 = 3 \text{ N}$. L'angle entre \vec{i} et \vec{F}_2 vaut $(\vec{i}, \vec{F}_2) = \alpha = 45^\circ$.

1. Représenter les vecteurs forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 . On prendra pour échelle: 1 cm pour 2 N.
2. Déterminer graphiquement les caractéristiques du vecteur force \vec{F}_3 tel que: $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{O}$.
3. Déterminer par le calcul l'intensité de la force \vec{F}_3 et l'angle β entre \vec{i} et \vec{F}_3 .

Exercice 3

NB: les questions ci-dessous sont indépendantes

1. Donner les schémas de Lewis des molécules suivantes: C_2H_6 ; C_3H_6 ; C_3H_4 ; $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$; $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$; CH_2O .
2. Ecrire les formules statistiques des solides ioniques suivants: chlorure d'aluminium, oxyde de calcium, sulfate d'aluminium, iodure de potassium, nitrate de sodium, carbonate de calcium.
3. Le constituant majoritaire de l'émail des dents est l'hydroxyapatite (c'est un solide ionique renfermant les ions: OH^- , Ca^{2+} et PO_4^{3-}). Sa formule est de type $\text{Ca}_x(\text{PO}_4)_y\text{OH}$. Déterminer x et y.

Correction

Exercice 1

1. Calcul de l'intensité du poids \vec{P}

$$\mathbf{P} = \mathbf{mg} = 9,8 \cdot 10^3 \text{ N.}$$

2. Calcul des intensités des forces \vec{F} et \vec{R}

En projetant la relation vectorielle, on obtient suivant:

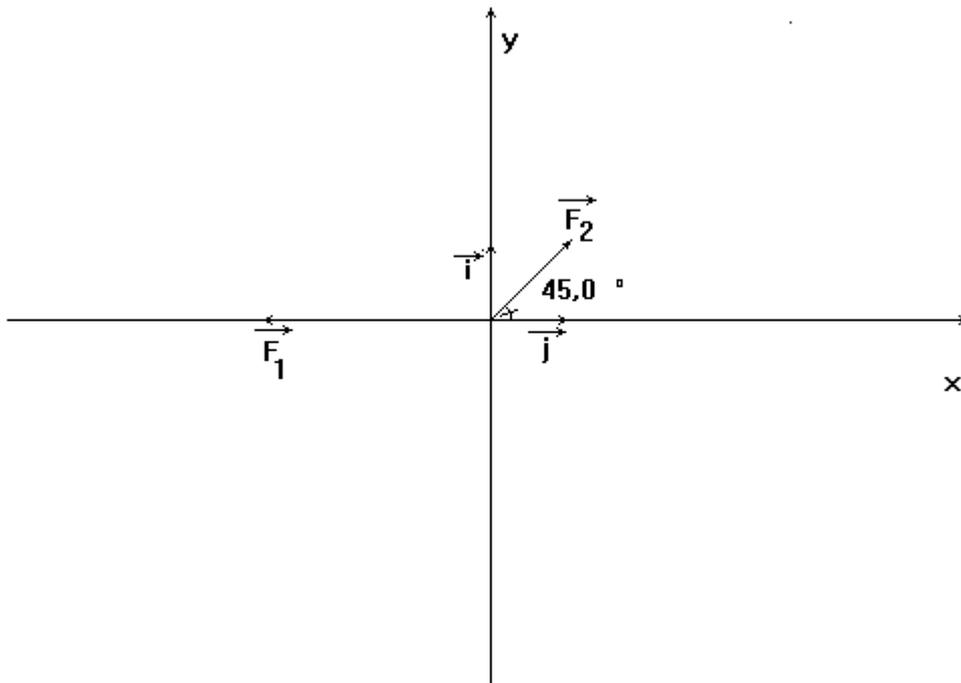
- l'axe Ox: $-R\sin\alpha + F = 0$

- l'axe Oy: $-P + R\cos\alpha = 0 \Rightarrow \mathbf{R} = \frac{mg}{\cos\alpha} = 11,3 \cdot 10^3 \text{ N}$

- $R\sin\alpha + F = 0 \Rightarrow \mathbf{F} = \mathbf{R}\sin\alpha = \mathbf{mg}\tan\alpha = 5,66 \cdot 10^3 \text{ N}$

Exercice 2

1. Représentation des vecteurs forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2



2. Détermination graphique de \vec{F}_3

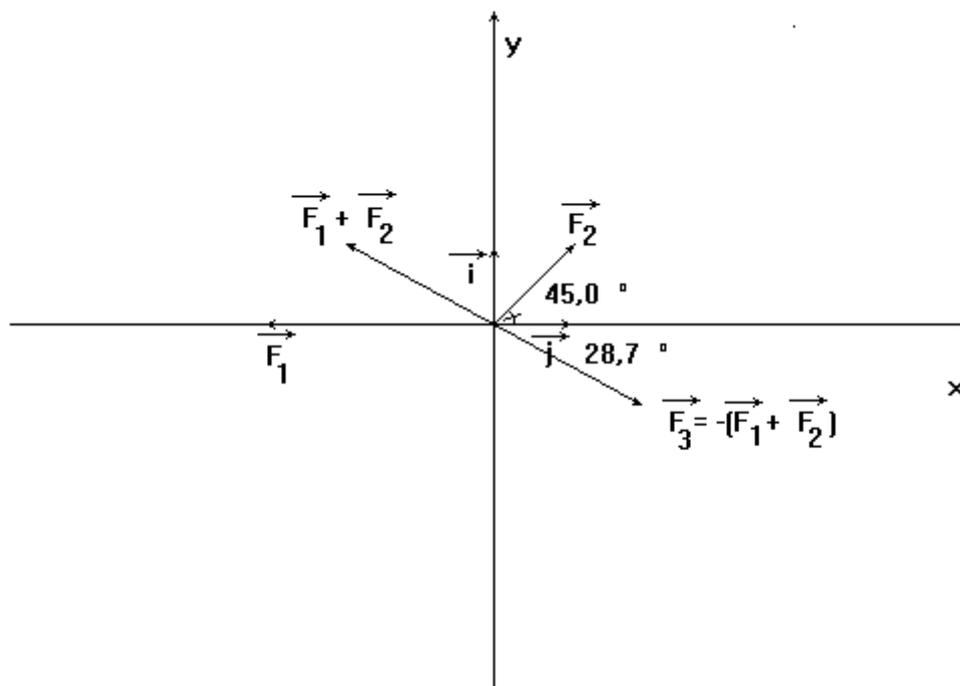
Démarche:

- Construire $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$

- Construire $\vec{F}_3 = -(\vec{F}_1 + \vec{F}_2)$

- Mesurer à l'aide d'une règle la longueur de la flèche représentative de \vec{F}_3 puis convertir en utilisant l'échelle donnée

- Mesurer à l'aide d'un rapporteur l'angle β formé par \vec{i} et \vec{F}_3



$$\vec{F}_3 \longrightarrow 2,20 \text{ cm soit } F_3 = 4,40 \text{ N}$$

$$\beta = 28,7^\circ$$

3. Détermination analytique (par le calcul) de \vec{F}_3 et β

En projetant la relation vectorielle, on obtient suivant:

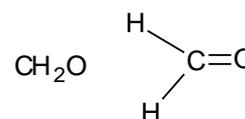
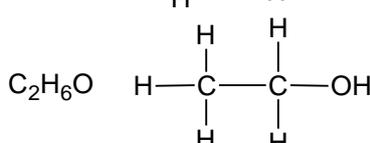
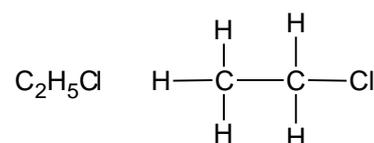
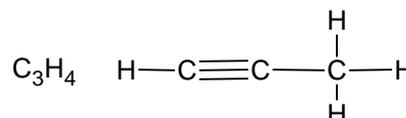
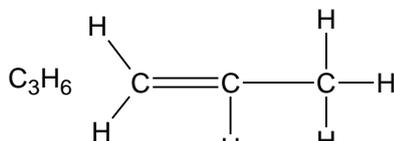
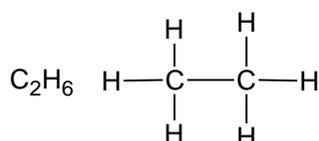
- l'axe Ox: $-F_1 + F_2 \cos \alpha + F_{3x} = 0 \Rightarrow F_{3x} = F_1 - F_2 \cos \alpha = 3,88 \text{ N}$
- l'axe Oy: $F_2 \sin \alpha + F_{3y} = 0 \Rightarrow F_{3y} = -F_2 \sin \alpha = -2,12 \text{ N}$

$$F_3 = \sqrt{(F_{3x}^2 + F_{3y}^2)} = 4,42 \text{ N}$$

$$\tan \beta = \left| \frac{F_{3y}}{F_{3x}} \right| = 0,55 \Rightarrow \beta = 28,8^\circ$$

Exercice 3

1. Schémas de Lewis des molécules



2. Les formules statistiques des solides ioniques:

- Chlorure d'aluminium: $AlCl_3$
- Oxyde de calcium: CaO

- Sulfate d'aluminium: $Al_2(SO_4)_3$
 - Iodure de potassium: KI
 - Nitrate de sodium: $NaNO_3$
 - Carbonate de calcium: $CaCO_3$
3. Valeurs de x et y: $x = 2$ et $y = 1$.