

TD 1 : Statique Partie 1

Exercice 1 :

Un vecteur force \vec{F} s'exprime dans un repère orthonormé direct $(Oxyz)$ par : $\vec{F} = 67.18 \vec{i} + 24.59 \vec{j} + 62.58 \vec{k}$
 Calculer les angles que fait \vec{F} avec les trois directions principales. **Rép. :** $\alpha_x = 45^\circ$; $\alpha_y = 75^\circ$; $\alpha_z = 48.8^\circ$.

Exercice 2 :

Déterminer le moment par rapport au point O de la force $\vec{F} = -2 \vec{i} - 3 \vec{j} + 5 \vec{k}$ appliquée au point A pour les cas suivants :

Le vecteur position du point A est donné par :

$$\begin{cases} \vec{r}_1 = 2 \vec{i} - 3 \vec{j} + 4 \vec{k} \\ \vec{r}_2 = 4 \vec{i} + 6 \vec{j} - 10 \vec{k} \end{cases}$$

Déterminer dans les deux cas l'angle que fait la force avec le vecteur position.

Exercice 3 :

Dans un repère orthonormé direct $(Oxyz)$, deux forces sont données par :

$\vec{F}_1 : A_1(2, 3, 5)$ en [cm]; $F_{1x} = -1N$; $F_{1y} = 4N$; $F_{1z} = -5N$;

$\vec{F}_2 : A_2(-1, -3, 5)$ en [cm]; $F_{2x} = 5N$; $F_{2y} = 3N$; $F_{2z} = -1N$;

1. Calculer la résultante et ses composantes
2. Calculer le moment résultant par rapport à O et par rapport aux axes
3. Calculer l'angle entre le vecteur \vec{F} et \vec{M}_O
4. Calculer le moment résultant par rapport à $P(5, 5, 0)$ et l'angle entre \vec{F} et \vec{M}_P
5. Comparer entre \vec{M}_O et \vec{M}_P et faites une conclusion.

Exercice 4 :

Les figures 1 et 2 représentent des corps suspendus par des câbles. Calculer les tensions dans les câbles pour chaque figure.

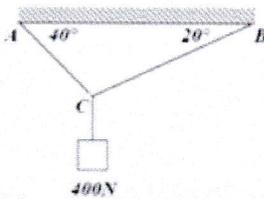


Figure 1

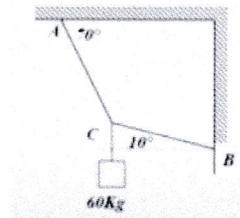


Figure 2

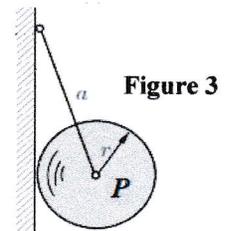


Figure 3

Exercice 5 :

Une sphère de poids P est suspendue par un câble sur un mur lisse (Figure 3). Le câble est fixé au centre de la sphère. Calculer la force de tension dans le câble si $a = 60 \text{ cm}$; $r = 20 \text{ cm}$.

Exercice 6 :

Pour les systèmes en équilibre de la figure 4, déterminer les inconnues mentionnées en dessous des figures, en appliquant la règle des sinus (construction des triangles des forces) puis par la méthode analytique.

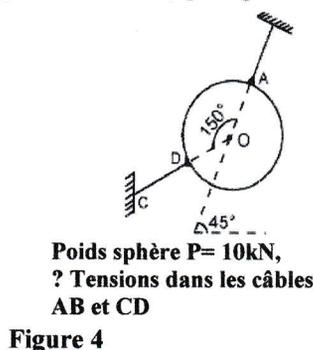
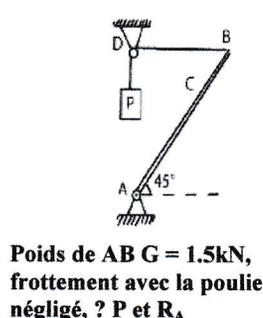
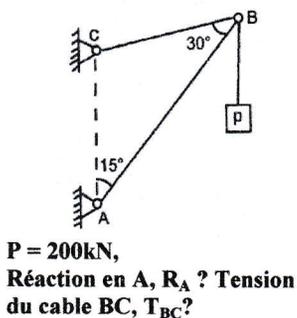


Figure 4

