



## TD DE PHYSIQUE CHIMIE & TECHNOLOGIE (Séance du 02/08/2025)

### I- PHYSIQUE ET TECHNOLOGIE

#### CONTEXTE :

Dans un atelier de maintenance industrielle, des techniciens utilisent divers équipements pour déplacer des charges lourdes, équilibrer des structures et assurer la sécurité des installations. Ils doivent appliquer les principes de la mécanique pour résoudre les situations complexes.

#### PARTIE 1 : MOBILISATION DES RESSOURCES

On donne pour tous les exercices  $g = 10 \text{ N/Kg}$ .

- 1- Donner la condition d'équilibre d'un solide en translation soumis à plusieurs forces.
- 2- Donner la définition du moment d'une force et énoncer le théorème des moments.
- 3- Définir : couple de forces, une poutre.
- 4- Un bâton homogène de longueur  $AB = 4 \text{ m}$  maintenir en équilibre horizontal grâce à deux  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  appliqués respectivement en A et en B. Le point O est un point quelconque entre A et B et la barre est en équilibre autour de ce point.

DONNEES :  $F_1 = 30 \text{ N}$  ;  $F_2 = 20 \text{ N}$  ;  $AB = 4 \text{ m}$

Echelle  $1 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ m}$

On néglige le poids propre à la barre.

- a- Etablir une relation entre  $F_1$  ;  $F_2$  ; OA et OB par rapport à O.
- b- Calculer la distance OB puis déduire la distance OA.
- c- Vérifier si  $OA + OB = AB$  puis interpréter le résultat.

## RESOLUTION DE PROBLEME

### SITUATION :

Un ouvrier souhaite maintenir immobile une caisse de masse  $m = 50 \text{ kg}$  sur un plan incliné à  $30^\circ$  par rapport à l'horizontal. La caisse est attachée à une corde passant sur une poulie idéale et reliée à un ressort de constante  $k = 600 \text{ N/m}$ , fixé à un mur vertical. Le ressort est étiré de  $25 \text{ cm}$

- 1- Faites un schéma annoté du système
- 2- Représente puis cite les forces qui s'exercent sur la caisse
- 3- Donner la condition d'équilibre de la caisse
- 4- Calculer le poids de la caisse
- 5- Déterminer l'intensité des forces appliquées à la caisse graphiquement
- 6- Que se passerait-il si on augmentait la masse à  $60 \text{ kg}$  ? Le ressort serait-il assez fort pour maintenir l'équilibre ?
- 7- Proposez une amélioration du dispositif pour maintenir les charges plus grandes

### PARTIE 3 :

Dans un atelier, une barre homogène de  $4 \text{ m}$  de long de masse  $10 \text{ kg}$  est posée horizontalement et puis tourner d'un axe horizontal  $O$  situé à  $175 \text{ cm}$  de son extrémité gauche

A l'extrémité gauche (point  $A$ ) on suspend un seau de masse  $20 \text{ kg}$ . Un contre poids de masse  $m$  est suspendu à l'autre extrémité (point  $B$ ) pour équilibrer l'ensemble

- 1- Fais un schéma complet de la situation avec toutes les forces
- 2- Calcul le poids de la barre, du seau et du contre poids
- 3- Ou se situe le centre de gravité de la barre ? Calcule sa distance par rapport à  $O$
- 4- En prenant  $O$  comme point de rotation :  
Ecris l'expression du moment de chaque force
- 5- Ecris la condition d'équilibre de la barre
- 6- Calcule la valeur de  $m$  (la masse du contre poids) permettant l'équilibre

**CONTEXTE :** Un élève de laboratoire veut préparer des solutions pour une expérience en chimie, il dispose du chlorure de sodium, d'un éthanol et du dioxyde de carbone qu'il doit dissoudre pour obtenir des concentrations précises.

**Partie 1**

- 1-1) Définis Concentration massique ( $C_m$ ) et Concentration molaire( $C$ ).
- 1-2) Donne les formules pour calculer  $C_m$  et  $C$  pour un corps solide, liquide, gazeux.
- 1-3) Explique la différence entre masse molaire et masse volumique puis établis la relation entre  $C_m$ ,  $C$  et  $M$ .

**Partie 2**

L'élève veut préparer 250 ml d'une solution de Chlorure de Sodium, de concentration massique 20 g / l

- 2-1) Calcule la masse de chlorure de sodium.
- 2-2) Détermine la concentration molaire de cette solution.
- 2-3) Indique les étapes de la préparation au laboratoire.

Bonne réflexion