

**Rappel**  $\sum \vec{F} = \vec{0}$  et  $\sum \vec{M}/point = \vec{0}$   $\sigma = F/S$

**Exercice N° 01** 15 Pts

Soit une poutre AB considérée en équilibre sur deux appuis. Elle est en acier doux soumise a des forces avec une section carre de cote  $a = 10$  mm

Un modele de yong  $E = 21 \cdot 10^5$  MPa

$a = 100$  mm,  $b = 100$  mm,  $c = 100$  mm et  $\alpha = 45^\circ$

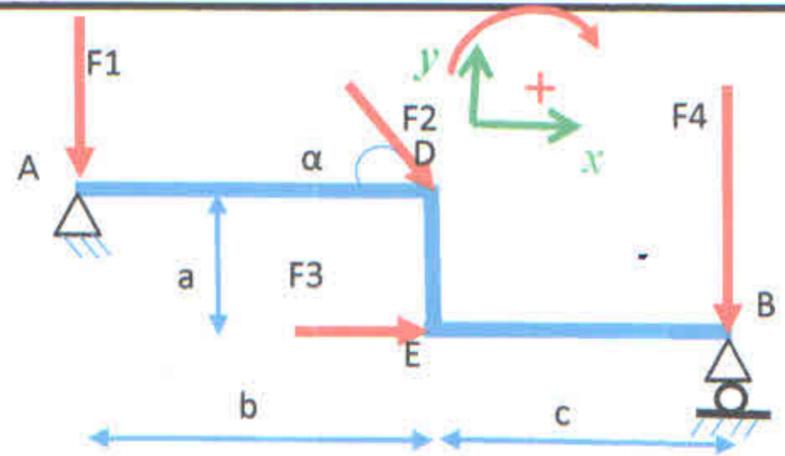
$F_1 = 100$  N,  $F_2 = 1000$  daN,  $F_3 = 100$  N,  $F_4 = 10$  daN

6 Pts 1 \_ Déterminer les réactions aux points A et B

2 Pts 2 \_ A quel type de contrainte est soumise la barre entre AD ?

3 Pts 3 \_ Calculer  $\sigma$  de traction en AD

4 Pts 4 \_ Calculer la valeur de  $\Delta L$  en AD



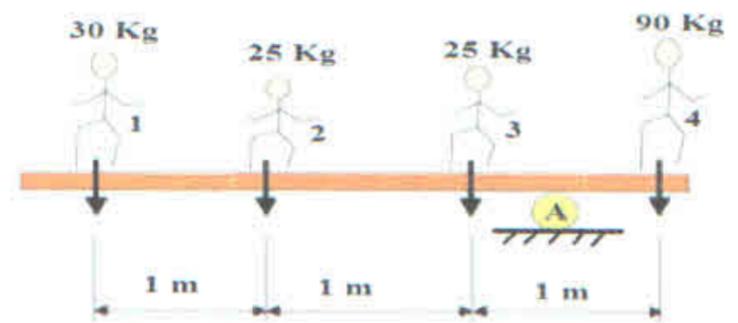
**Exercice N° 02** 5 Pts

4 Artistes de cirque désirent être en équilibre sur une planche en bois elle est posée sur un rouleau.

3 Pts 1 - Quelle doit être la position exacte du rouleau

par rapport a l' artistes 4 seulement pour que le groupe soit en équilibre ?

2 Pts 2 \_ Calculer la valeur de la reaction au point A



## Correction examen

**Exercice N° 01**

1 \_ Déterminer les réactions aux points A et B

Somme des moment / A = 0

$$F_2 y b - F_3 a + F_4 (b+c) - R_B (b+c) = 0 \quad R_B = (F_2 \sin 45 b - F_3 a + F_4 (b+c))/b+c = (707000 - 10000 + 20000)/200 = 3585$$

$$R_B = 3585 \text{ N}$$

$$R_{Ax} = F_2 x + F_3 = 7070 + 100 = 7170 \quad R_{Ay} = F_1 + F_2 y + F_4 - R_B = 100 + 7070 + 100 - 3585 = 3685$$

$$R_A^2 = R_{Ax}^2 + R_{Ay}^2$$

$$R_A = 8061,52 \text{ N}$$

2 \_ A quel type de contrainte est soumise la barre entre AD ?

**Contrainte de Traction**

3 \_ Calculer  $\sigma$  de traction en AD On prend la valeur de la force  $F = F_2 x = 7070$  N  $\sigma = F/S = 7070/100 = 70,7$

$$\sigma = 70,7 \text{ N/mm}^2$$

4 \_ Calculer la valeur de  $\Delta L$  en AD

$$\sigma = E \epsilon \quad \epsilon = \sigma/E = 70,7/210000 = 0,0003366 = \Delta L/L \quad \Delta L = L \epsilon = 0,0003366 \times 100 = 0,03366$$

$$\Delta L = 0,03366 \text{ mm}$$

**Exercice N° 02**

1 - Quelle doit être la position exacte du rouleau

par rapport a l' artistes 4 seulement pour que le groupe soit en équilibre ?

Somme des moment / A = 0

$$A_4(x) - A_1(3-x) - A_2(2-x) - A_3(1-x) = 0 \quad x(A_4 - A_3 - A_2 - A_1) = 3A_1 + 2A_2 + A_3 \quad x = 165/10 = 16,5$$

$$x = 16,5 \text{ m}$$

2 \_ Calculer la valeur de la reaction au point A

$$R_A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 = 300 + 250 + 250 + 900 = 1700$$

$$R_A = 1700 \text{ N}$$