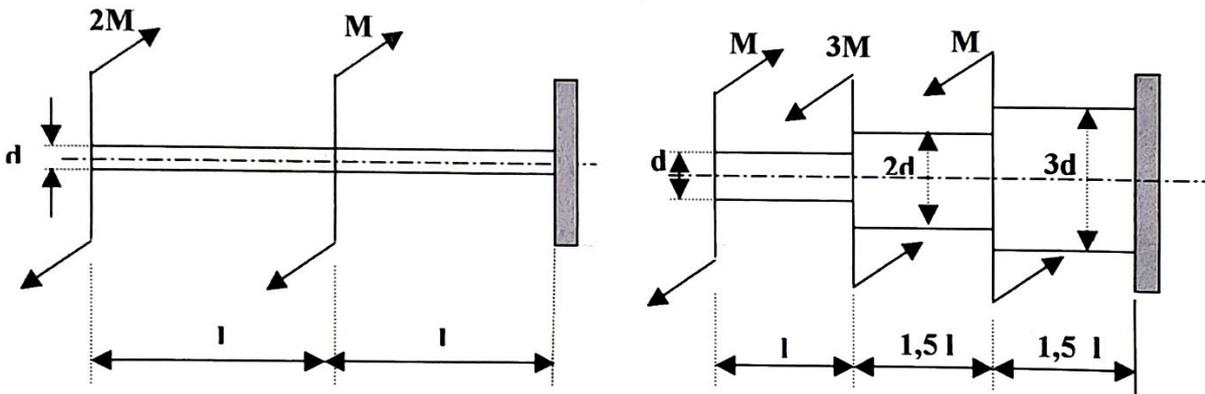


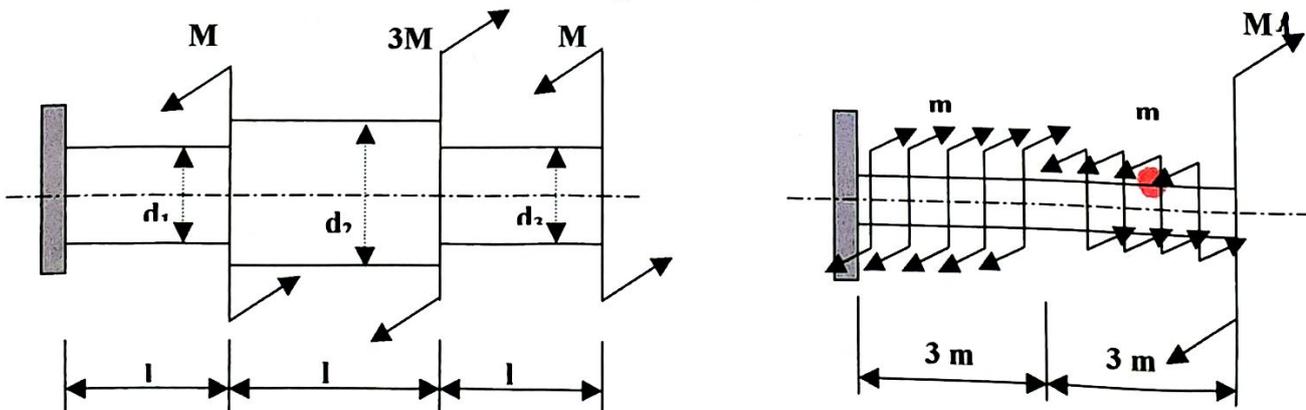
**TORSION (Système isostatique et Hyperstatique)**  
**TD N° 7**

**Exercice 1 :** Un arbre de torsion tubulaire de diamètre extérieur  $D$ , de diamètre intérieur  $d$ , de longueur 1200 mm, doit transmettre une puissance de 314 KW à la vitesse de 1500 tr /min et l'angle de torsion total entre les extrémités doit être  $20^\circ$ . Cet arbre en acier à une résistance pratique  $R_p = 400 \text{ N/mm}^2$  ;  
 $G = 8.10^4 \text{ N/mm}^2$   
 Calculer les valeurs des diamètres  $D$ ,  $d$  et faite la vérification.

**Exercice 2 :** Construire les diagrammes du moment de torsion  $M_t$ , de l'angle de torsion  $\alpha$  et déterminer la valeur de la contrainte tangentielle maximale.



**Exercice 3 :** Déterminer les dimensions des sections droites des barres assurant leurs résistances et calculer leurs angles de torsion.

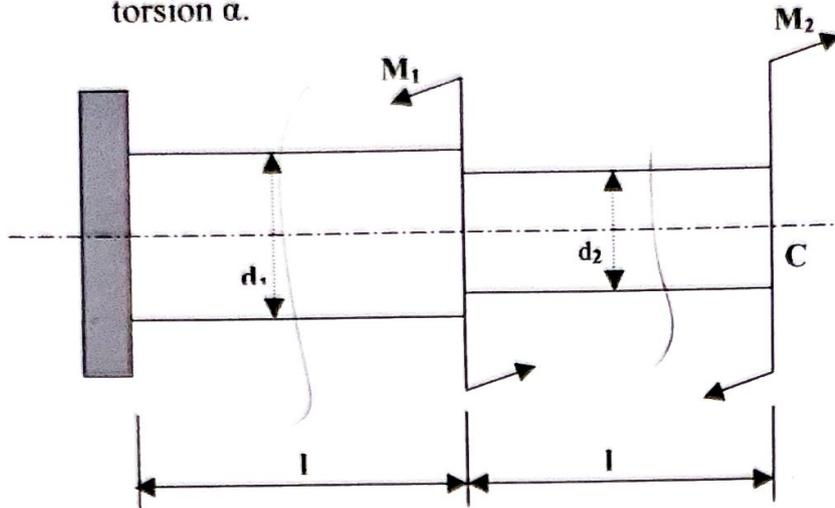


$M = 200 \text{ N.m}$  ,  $[\tau] = 40 \text{ MN/m}^2$   
 $G = 8.10^4 \text{ MN/m}^2$

$m = 4 \text{ daN/m}$  ,  $M_4 = 5 \text{ daN.m}$   
 $[\tau] = 250 \text{ daN/cm}^2$  ,  
 $G = 8.10^5 \text{ daN/cm}^2$

#### Exercice 4 :

- Déterminer la valeur de  $M_1$  pour que l'angle de torsion a l'extrémité C doit être égal a ( $\alpha = 2^\circ$ ).
- Construire les diagrammes du moment de torsion  $M_t$  et de l'angle de torsion  $\alpha$ .



Données :  $M_2 = 50 \text{ N.m}$   
 $d = 12 \text{ mm}$  ,  $G = 30.10^9 \text{ N / m}^2$   
 $l = 200 \text{ mm}$  ,  $d_1 = 1,2 d$   
 $d_2 = d$

#### Exercice 5 :

- Calculer le diamètre  $d$  et construire le diagramme de l'angle de déformation  $\alpha$ .
- Déterminer la valeur de  $\alpha$  au niveau de la section A.

Données :  $M_1 = 20 \text{ daN.m}$  ,  $M_2 = 40 \text{ daN.m}$   
 $M_3 = 100 \text{ daN.m}$  ,  $G = 8.10^5 \text{ daN/cm}^2$   
 $[\tau] = 500 \text{ daN/cm}^2$  ,  $l = 0,8 \text{ m}$

