

Concours d'entrée au 2nd cycle de la formation d'ingénieur

Epreuve optionnelle de Mécanique Générale

Durée : 2hrs

Exercice 1 : Statique/PFS 6 Pts

Une porte blindée est articulée sur le mur au point O par l'intermédiaire de deux gonds renforcés aux points A et B. Le poids P de la porte est de 2000N (voir figure 1).

1. Quelle types de liaisons avons-nous respectivement aux points A et B ? (sachant que l'action exercée en B par le mur est contenue dans le plan horizontalement passant par le point B.) 1 Pt
2. En déduire les torseurs de liaison aux points A, B et G. 2 Pts
3. Appliquer le principe fondamental de la statique au point A. 2 Pts
4. En déduire les réactions de liaison en A et en B. 1 Pt

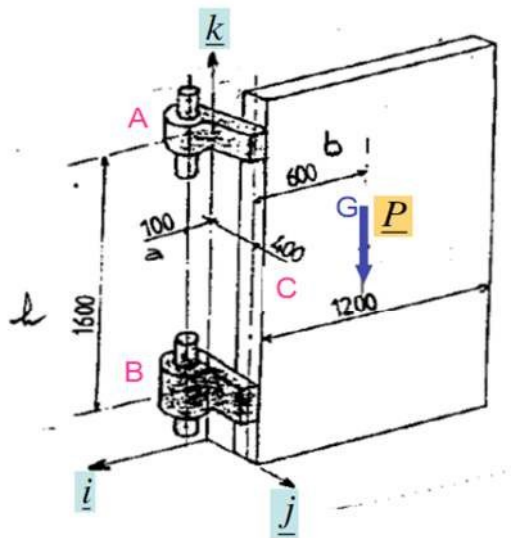


Figure 1 : schéma de la porte.

Exercice 2 : Mécanique du Solide/Calcul Vectriel-Torseurs 7 Pts

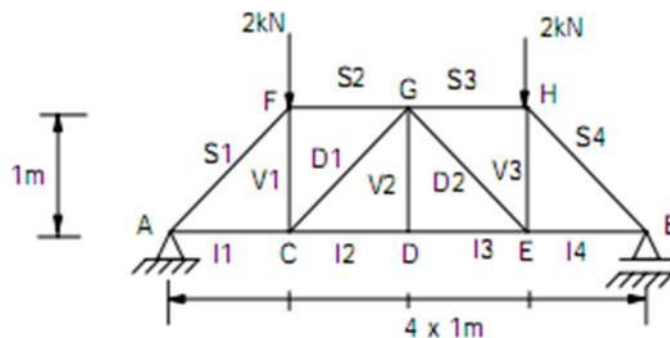
Dans un repère orthonormé direct $R(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, on considère le champ de vecteurs $\vec{V}(M)$ dont les composantes sont définies en fonction des coordonnées (x, y, z) de M par :

$$\begin{cases} v_x = 1 + 3y - tz \\ v_y = -3x + 2tz \\ v_z = 2 + tz - t^2y \end{cases} \text{ ou } t \text{ est un paramètre réel}$$

1. Calculer $\vec{V}(M)$ au point O. **1 Pt**
2. Pour quelles valeurs de t, ce champ est antisymétrique ? **1 Pt**
3. Pour chaque valeur trouvée de t, déterminer les éléments de réduction du torseur (résultante et moment en O). **1 Pt**
4. Décomposer le torseur associé à $\vec{V}(M)$ en une somme d'un couple et d'un glisseur dont on indiquera les éléments de réduction. **2 Pts**
5. Déterminer la position de l'axe central du torseur pour $t = 0$ et $t=2$. **2 Pts**

Exercice 3 : RDM / Treillies 7 Pts

Soit le treillis représenté par la figure ci-dessous :



1. Quel est le degré d'hyperstaticité de cette structure ? **1 Pt**
2. En déduire si elle est Hypo-Statique, Iso-Statique ou alors Hyper-Statique **1 Pt**
3. Déterminer les réactions aux appuis A & B. **1 Pt**
4. Déterminez les efforts dans chaque barre du système **3 Pts**
5. En déduire pour chaque barre s'il s'agit de la compression ou de la traction. **1 Pt**