

Durée : 2 heures

Documents autorisés : AUCUN

Nombre de pages du sujet : 4

Problème 1 : Étude d'un portique de déchargement

1. $R_{Dx} = 0 \text{ N}$, $R_{Dy} = -2F$, $R_{Ey} = 3F$
 $N_{DB} = 0 \text{ N}$, $N_{EB} = -3F$ (barre en compression), $N_{AD} = 2F$ (barre en extension).
2. $a \geq 28 \text{ mm}$.
3. $\Delta L_{AE} = 0 \text{ mm}$, $\Delta L_{AD} = 0,463 \text{ mm}$, $\Delta L_{BE} = -0,694 \text{ mm}$
4. déplacement vertical de A : 0,463 mm
déplacement horizontal de A : 0,695 mm
5. déplacement vertical de C : 3 mm (vers le bas)

Problème 2 : Essai de flexion sur une poutre coudée

1. $R_{Fx} = R_{By} = \sqrt{2}P = 2121,3 \text{ N}$, $R_{Fy} = 0 \text{ N}$.
2. – sur AB , $x \in]0, 50[\text{ mm}$: $N(x) = 0 \text{ N}$, $T(x) = 0 \text{ N}$, $M_{fz}(x) = 0 \text{ N.mm}$
– sur BC , $x \in]50, 150[\text{ mm}$: $N(x) = 0 \text{ N}$, $T(x) = -2121,3 \text{ N}$, $M_{fz}(x) = 2121,3(x - 50) \text{ N.mm}$ (x en mm)
– sur CD , $x \in]150, 250[\text{ mm}$: $N(x) = 1060,7 \text{ N}$, $T(x) = -1060,7 \text{ N}$, $M_{fz}(x) = 2121,3(x - 50) - 1060,7(x - 150) \text{ N.mm}$ (x en mm)
– sur DE , $x = 250 \text{ mm}$, $y \in]0, -100[\text{ mm}$: $N(x) = 1060,7 \text{ N}$, $T(x) = 1060,7 \text{ N}$, $M_{fz}(x) = 1060,7y - 100 \times 1060,7 + 200 \times 2121,3 \text{ N.mm}$ (y en mm)
 $\underbrace{CD \times \frac{\sqrt{2}}{2}P}_{1060,7 \times 100} \quad \underbrace{BD \times R_{By}}_{200 \times 2121,3}$
– $M_{fz}(A) = 0 \text{ kN.mm}$, $M_{fz}(B) = 0 \text{ kN.mm}$, $M_{fz}(C) = 212 \text{ kN.mm}$, $M_{fz}(D) = 318,2 \text{ kN.mm}$,
 $M_{fz}(E) = 212 \text{ kN.mm}$.
3. – AB : pas de sollicitation
– BC : flexion simple
– CD et BE : flexion composée