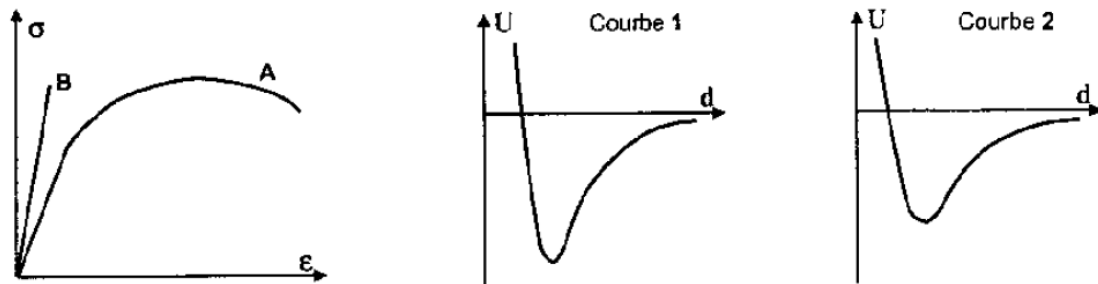


Série N°3

Exercice n° 1

Les courbes de traction de deux matériaux **A** et **B** sont schématiquement représentées ci-dessous. Chacun de ces matériaux est constitué d'atomes identiques. Le module d'Young de ces matériaux est supérieur à 60 GPa.

Deux courbes **1** et **2**, schématisant la variation de l'énergie interne U d'un matériau en fonction de la distance d entre ses atomes, sont aussi données ci-dessous (l'échelle des axes U et d est la même pour les deux courbes).



- Que peut-on dire du comportement en traction de chacun des matériaux ? Justifiez votre réponse.
- Quel matériau a le module d'Young le plus élevé ? Justifiez votre réponse.
- Associez l'une des courbes $U = f(d)$ à chacun des matériaux **A** et **B**. Justifiez votre réponse.
- Quel matériau a la température de vaporisation la plus élevée ? Justifiez votre réponse.
- Quel matériau a le coefficient de dilatation linéique le plus élevé ? Justifiez votre réponse.
- Quelle est la nature des liaisons dans chacun de ces matériaux ?

Exercice 2

Sur la courbe de traction $\sigma = f(\epsilon)$ d'un fer polycristallin, on a relevé une limite conventionnelle d'élasticité $Re_{0,2}$ égale à 280 MPa. Sous cette contrainte, la déformation totale ϵ de l'éprouvette de traction était égale à 0,337%.

- Quelle est la valeur (en GPa) du module d'Young E de ce fer polycristallin ?
- Si ce fer polycristallin est mis sous une contrainte de 350 MPa, quelle est la valeur (en kJ/m³) de l'énergie.

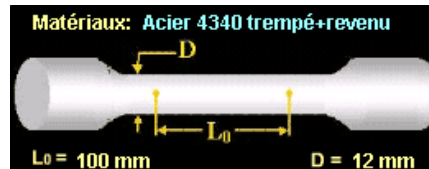
Exercice 3

On réalise un essai de traction sur une éprouvette d'acier 1060 à l'état recuit. Le plan de cette éprouvette est donné à la figure ci-contre.

Les vues agrandie et générale de la courbe brute de traction $F = f(l)$ sont données en annexe.

- Quelle est la valeur du module d'Young E (en GPa) de l'acier 1060 ?

- b) Quelle est la limite proportionnelle d'élasticité **R_e** (en MPa) de l'acier 1060 ?
c) Quelle est la limite conventionnelle d'élasticité **$R_{e0,2}$** (en MPa) de l'acier 1060 ?
d) Quelle est la résistance à la traction **R_m** (en MPa) de l'acier 1060 ?
e) Quelle est la valeur de la déformation permanente **A** (en %) après rupture de l'éprouvette ?
f) Calculez l'énergie élastique **w_{el}** (en J) emmagasinée dans l'éprouvette juste avant sa rupture finale.



ANNEXES

