|  |  |
| --- | --- |
| Université de Technologie  de Belfort-Montbéliard | **Prénom et nom :**  **Année :**  **Signature :** |

**Unité de valeur MA 58 : Choix des matériaux**

**Semestre de automne 2015 - Examen de TP**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Partie** | **Barème indicatif** | **Note** |
| Partie 1 : questions de cours | 5 |  |
| Partie 2 : matériaux pour un pilier en compression | 15 |  |
|  |  |  |
| **Total** | **20 pts (+2)** |  |

**Partie 1 : Questions de cours**

*Durée : 0,5h – Aucun document papier autorisé. Tout moyen de communication interdit.*

**Sur ces 5 questions, vous donnerez une réponse brève, concise et pertinente.**

**1 :** Pourquoi privilégie-t-on quelquefois des surfaces poreuses, ondulées et tortueuses lors de la fabrication de certaines cellules solaires ?

**2 :** D’un point de vue plutôt fondamental, pourquoi les céramiques montrent-elles des propriétés mécaniques très différentes des alliages métalliques classiques ?

**3 :** Donner un domaine d’application de matériaux nanostructurés en justifiant votre réponse d’un point de vue physique, chimique et/ou structural.

**4 :** Rappeler brièvement les fonctions principales des dépôts ?

**5 :** Le stockage à l’état solide de l’hydrogène s’effectue par physisorption ou chimisorption. Décrire chacun des modes de stockage : points communs et différences ?

**Partie 2 : Matériaux pour un pilier en compression**

*Durée : 1,5h – Tout document papier autorisé. Tout moyen de communication interdit.*

Un pilier de soutènement de plancher d’un bâtiment encastré de longueur L donnée, supporte une charge F donnée centrée sur son axe.

Sa section est circulaire pleine.

Sa section droite S est à définir en fonction du matériau.

Pour minimiser le prix de revient de ce bâtiment on recherche le matériau qui permettra de produire un pilier de coût-matière minimum.

1 / Calculer la section S minimale évitant la défaillance du pilier en plasticité avec Re la limite d’élasticité en compression du matériau

2 / Exprimer le coût-matière C du pilier

3 / Définissez l’indice de performance I pour déterminer les matériaux qui donneront le pilier de coût minimum en assurant sa résistance à la déformation plastique.

**Sélectionner les matériaux possibles**

En utilisant le logiciel CES, et en ajoutant les contraintes justifiées par l’utilisation de cet objet.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Performances  (Performances) | Objectif à optimiser |  |
| Performances fixées |  |
| Performances non maîtrisées |  |
|  | Paramètre intermédiaire |  |
| Paramètre (structure) | Matériau / ses propriétés |  |
| Paramètre structurel fixe |  |
| Paramètres structurel libre |  |
|  | Constante |  |