|  |  |
| --- | --- |
| 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**

*Durée : 2h – Tout document papier autorisé. Tout moyen de communication interdit.*

*Répondre sur le présent document.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Partie** | **Barème indicatif** | **Note** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **Total** | **20 pts (+2)** |  |

**Partie 1 : Questions de cours**

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

1. On parle de fonctionnalisation des surfaces, pourriez-vous décrire brièvement de quoi s’agit-il ? et donner quelques exemples.
2. Les Piles à combustible de type SOFC se différencient des autres types de piles par certaines caractéristiques. Rappeler le principe et les caractéristiques, les verrous technologiques, et quelques solutions pour améliorer leur rendement.
3. Décrire brièvement le principe de fonctionnement d’un AMF.
4. Quels sont les dangers que l’on peut rencontrer lors de l’utilisation d’un procédé de chromage dur, en termes de santé, environnement,… ? Quel est le degré d’oxydation le plus dangereux du chrome ?
5. Donner une alternative à l’utilisation du Silicium pour la fabrication de cellules solaires.

**Partie 2 : Matériaux pour pied de table**

Un designer a conçu une table légère supportée par quatre pieds fins cylindriques.

Les pieds sont pleins et légers.

La longueur l du pied et la charge maximale qu’il doit supporter sont définies à la conception.

Les objectifs sont de minimiser le poids et de maximiser la finesse des pieds.

La principale contrainte est la résistance au flambage.

La charge critique Pcrit pour une colonne de longueur l et de rayon r pour ne pas flamber est de :

$P\_{crit}=\frac{π^{2}EI}{l^{2}}$ avec $I=\frac{πr^{4}}{4}$

Donner les indices de performances pour un poids minimal et une finesse maximale r/l.

**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 |  |