# 

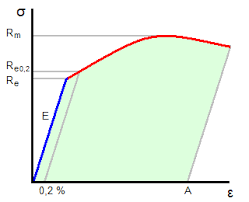
Questionnaires

Alliages et matériaux utilisés en construction aéronautique.

# Citer 5 types de contraintes mécaniques applicable sur un matériau

* Traction
* Compression
* Cisaillements
* Torsion
* Flexion

# Soit la courbe de traction ci-dessous. Définir les paramètres suivants et donner leurs unités : Rm Re, Re0.2 E, A, σ et ε



σ: Contrainte (Mpa)

ε : déformation (sans unité)

Rm : résistance à la traction (Mpa)

E Module de Young ou module d’élasticité (Mpa)

Re Résistance élastique (Mpa)

Re0,2: résistance élastique à 0,2% de déformation (Mpa)

A : allongement a la rupture

# Définir la torsion

Soit une pièce allongée de section ronde. L’appliquons d’une torsion entraine toutes les parties de la pièce en rotation, à l’exception du centre de chaque section. La ligne de tous ces centres est appelée fibre neutre.

Cette sollicitation génère au sein de la pièce une contrainte de cisaillement qui est maximale à l’encastrement et décroit pour devenir nulle à l’extrémité.

Le moment de torsion Mt est proportionnel à l'angle unitaire de torsion ***θ***:

# Quelle sont les types d’aciers utilisés en aéronautique

Les aciers sont composés de fer et de carbone plus un certain nombre d’éléments dont le dosage va conditionner les caractéristiques du matériau obtenu.

* **Aciers ordinaires ou non alliés**

Le pourcentage de carbone ajouté au fer est compris entre 0.04% et 1,5%. Pour une faible variation de carbone, on obtient une influence considérable sur les propriétés mécaniques de l’acier notamment la dureté.

* **Les aciers faiblement alliés**

Ce sont des aciers auxquels on ajoute, au cours de leur élaboration, un ou plusieurs métaux afin de modifier les caractéristiques mécaniques. Aucun des éléments d’alliage ne dépassant pas 5%.

Le choix et la teneur sont fonction des caractéristiques à obtenir. Exemple : 30 Cr Al Mo 6.12

* **Les aciers fortement alliés**

Aciers dans lequel un élément d’alliage est au moins égal à 5%.

# Définir les Alliages légers non trempant. Donner des exemples

Egalement nommés alliages sans traitement thermique, ou encore, alliages sans durcissement structural. Ce sont des alliages sur lesquels les traitements thermiques et, notamment la trempe, n’améliorent pas les caractéristiques mécaniques.

* Alliages aluminium – magnésium Ils sont plus connus sous les noms de Duralinox ou Alumag.
* Alliages aluminium – silicium :

# Quelle est le but des Traitements Thermiques. Donner des exemples.

Les traitements thermiques, appliqués à certains métaux ou alliages de métaux, ont pour but de modifier et d’améliorer les caractéristiques mécaniques qu’ils possèdent et obtenir des propriétés spécifiques nécessaires à leur utilisation dans la construction.

Les traitements thermiques courants sont : la trempe, le revenu et le recuit. La trempe

# Quelle sont les qualités des matériaux composites

* Bonne résistance spécifique (caractéristiques mécaniques / densité) ;
* Module spécifique élevé (module d’Young / densité) ;
* Bonne tenue à la fatigue ;
* Fail-Safe de par sa conception (risques de propagation de criques minimes) ;
* Bonne tenue à la corrosion ;
* Dilatation thermique faible (notamment pour le kevlar et le carbone) ;
* Fabrication aisée des pièces (M des coûts).

# Donner la constitution des matériaux composites

Deux parties principales constituent le matériau :

* les fibres ou armature ;
* la matrice ou liant.

# Préciser le rôle des fibres ou armature

* Donner au matériau les caractéristiques mécaniques maximum, par utilisation de fibres longues et continues ayant de bonnes performances ;
* Reprendre la majeure partie des efforts par orientation précise des fibres, pour supporter les charges et les contraintes maximums appliqués à la pièce.

# Rôle et principales qualités requises des matrices ou liant

**Rôle**

* Réaliser la liaison entre les fibres, et, les maintenir en position pour donner la forme à la pièce ;
* Séparer et protéger les fibres afin que la rupture de l’une n’entraîne pas celle des autres;
* Répartir et transmettre les contraintes.

**Principales qualités requises**

* Une grande adhérence aux fibres ;
* Bonne limite élastique (pour que les fibres supportent le maximum des efforts retransmis, sans déformation permanente) ;
* Bonne résistance aux chocs (résilience). Exemple : résine époxy (usage extérieur) ;
* Bonne résistance au feu (cabine : pas de dégagement de fumée toxique, auto- extinguibilité... FAR 25). Exemple : résines phénoliques ;
* Bonne tenue en température ;
* Bonne tenue au vieillissement