**Examen Final MQ40 Automne 2016**

**Vendredi 20/01/2017 de 8/10h**

**Avec une feuille manuscrite recto-verso**

**Calculatrice autorisé ; Téléphone interdit**

**Exercice N° 1**

 Une courte éprouvette cylindrique en fer est soumise à des contraintes de compression

$$σ\_{1}$$

axiale $σ\_{1}$ de 50 MPa et radiale $σ\_{2}$ de 10 MPa.

Les dimensions et caractéristiques de l’éprouvette sont les suivantes :

$$\vec{x}$$

$$\vec{y}$$

$$\vec{z}$$

L = 200 mm diamètre = 100 mm E = 200 GPa $ν=0,25$

1/ Donner la signification physique du module Young et du coefficient de Poisson.

2/ Donner les variations de longueur et de diamètre.

$$σ\_{2}$$

3 / Donner la variation de volume de cette éprouvette.

L

$$σ\_{2}$$

**Exercice N° 2**

Un solide est soumis à deux forces (A,$\vec{F\_{1}}$) et (B,$\vec{F\_{2}}$) dont les valeurs dans le repère $R$ = *(O,*$\vec{x},\vec{y},\vec{z}$) sont :

$$\vec{OA}\left(20, 30, 12\right); \vec{F\_{1}}\left(0,0,-50\right); \vec{OB}\left(20, 30, 9\right); \vec{F\_{2}}\left(X\_{2},Y\_{2},Z\_{2}\right)$$

Le torseur associé à ces deux forces est nommé $\left\{T\_{s}\right\}$

1 / Calculer les composantes de $\vec{F\_{2}}$ pour que la résultante de $\left\{T\_{s}\right\}$ soit nulle

2 / Calculer le moment résultant de $\left\{T\_{s}\right\}$ au point O.

3 / Que peut-on dire de $\left\{T\_{s}\right\}$ ?

4 / Quels sont les principaux torseurs particuliers ?

**Exercice N° 3**

Un revêtement est appliqué sur une plaque en acier contre la corrosion.

Ce revêtement présente un coefficient de dilation thermique linéaire de 10 x 10-6 cm / cm .°C, une résistance à la rupture de 20 MPa et un module d’élasticité de 125 GPa.

Calculer la variation de température admissible pour éviter toute fissuration de ce revêtement.

Données:

αFe = 12 x 10-6 cm / cm · °C.

**Les réponses doivent être détaillées et argumentées.**