

RESISTANCE DES MATERIAUX AVANCEE
"Filière par Apprentissage FISA-CoMET"

UTBM, le 09 Février 2022

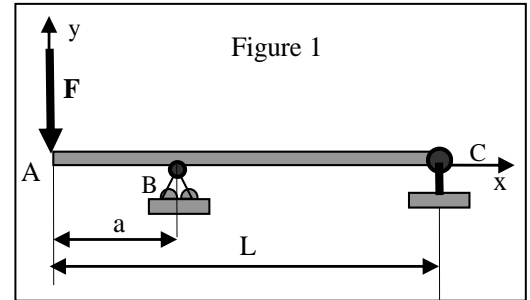
Examen Final

K-E. ATCHOLI

I- Energie Totale de Déformation d'une Poutre: Figure 1 (8 points)

On considère une poutre droite AC (**figure 1**) de section droite constante reposant sur un appui simple en B et sur une articulation en C. De longueur L et de rigidité en flexion EI, elle supporte une charge F concentrée à l'extrémité A.

- 1- Déterminer les réactions aux appuis B et C ainsi que les composantes du torseur des actions intérieures (moments de flexion uniquement) dans les sections droites de la poutre;
- 2- Donner l'expression de l'énergie de déformation en flexion W ;
- 3- En utilisant le théorème de Castigliano, montrer que la flèche verticale de l'extrémité A vaut : $y_A = Fla^2/3EI$



II- Energie de Déformation: Figure 2 (12 points)

On considère une structure ABC (**figure 2**) de rigidité en flexion EI, de section constante, constituée d'une tige AB de longueur 2R et d'une poutre BC de ligne moyenne circulaire de rayon R.

Libre en A, elle est encastree en C et supporte une charge verticale F en D.

En utilisant la méthode des charges fictives en A (X, Y, Γ):

- 1- Déterminer les moments de flexion Mf_1, Mf_2, Mf_3 (torseur de gauche) et écrire l'expression de l'énergie de déformation W du système.
- 2- Déterminer les déplacements et la rotation du point A (x_A, y_A, α_A) ainsi que le déplacement vertical du point D (y_D .)

