

MQ81

MATERIAUX & MECANIQUE DE STRUCTURES EN CONCEPTION

UTBM, le 6 Janvier 2023

Examen Final

K-E. ATCHOLI – G. SOME

EXERCICE 1 : Energie de déformation – Poutre rectiligne (5 pts)

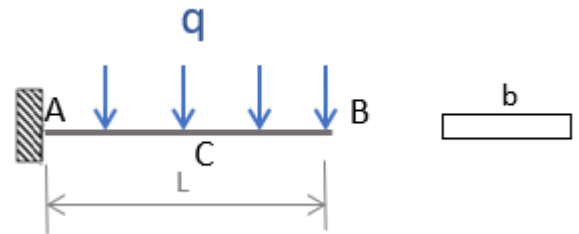
On considère la poutre de la figure ci-contre soumise à une charge répartie q .

Données : E, I, q, L, S

1/ Calculer, en utilisant le théorème de Castigliano, le déplacement vertical du point B. On négligera les effets de l'effort normal et de l'effort tranchant.

2/ Calculer, en utilisant le théorème de Castigliano, le déplacement vertical du point B, en tenant compte des l'effort normal et de l'effort tranchant.

3/ Application numérique : $E=200\,000\text{ MPa}$, $G=76923\text{ MPa}$, $q\,1066.67\text{ N/m}$, $b=20\text{ mm}$, $h=5\text{ mm}$, $L=300\text{ mm}$
(Rappel, $I=bh^3/12$ pour une poutre rectangulaire)



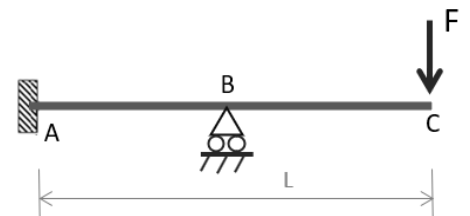
EXERCICE 2 : Energie de déformation – Poutre rectiligne (5 pts)

On considère la poutre de la figure ci-contre

On négligera les effets de l'effort normal et de l'effort tranchant

Données : E, I, L, F ($AB = BC = L/2$)

1/ Calculer les inconnues de liaison (réactions d'appui) en A et en B



EXERCICE 3 : Energie de déformation – Poutre curviligne (4 pts)

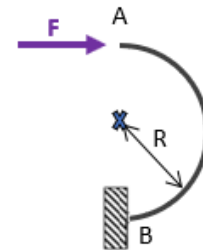
On considère la poutre de la figure ci-contre, de rayon R

On négligera les effets de l'effort normal et de l'effort tranchant

Données : E, I, R, F

1/ Calculer le déplacement horizontal du point A

2/ Calculer le déplacement vertical du point A



EXERCICE 4 : Critère de plasticité – Cisaillement pur (6 pts)

Pour cet état de contrainte plane :

1/ donner, l'expression de la contrainte équivalente de VON MISES en fonction τ

2/ Donner l'expression de la contrainte équivalente de TRESCA, en fonction τ

3/ Pour quelle valeur τ_e de τ , y-a-t'il plastification selon TRESCA ? Selon VON MISES ?

Application Numérique : $Re = 200\text{ MPa}$

$$\overline{\sigma(M)} = \begin{pmatrix} 0 & \tau \\ \tau & 0 \end{pmatrix}$$

