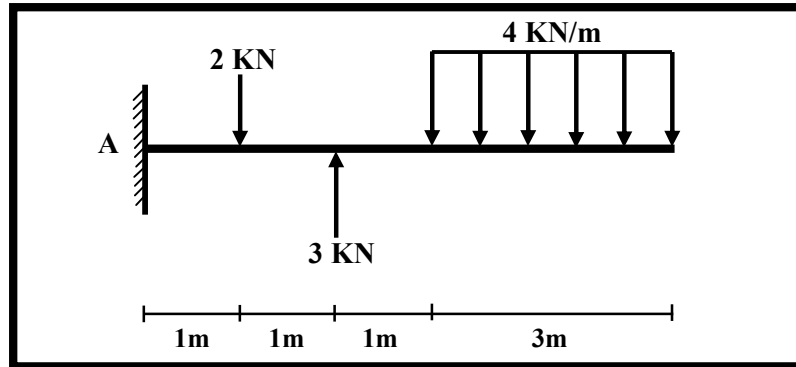


**Exercice 01 : (07pts)**

Soit une poutre en acier de section circulaire  $r = 10$  [cm].



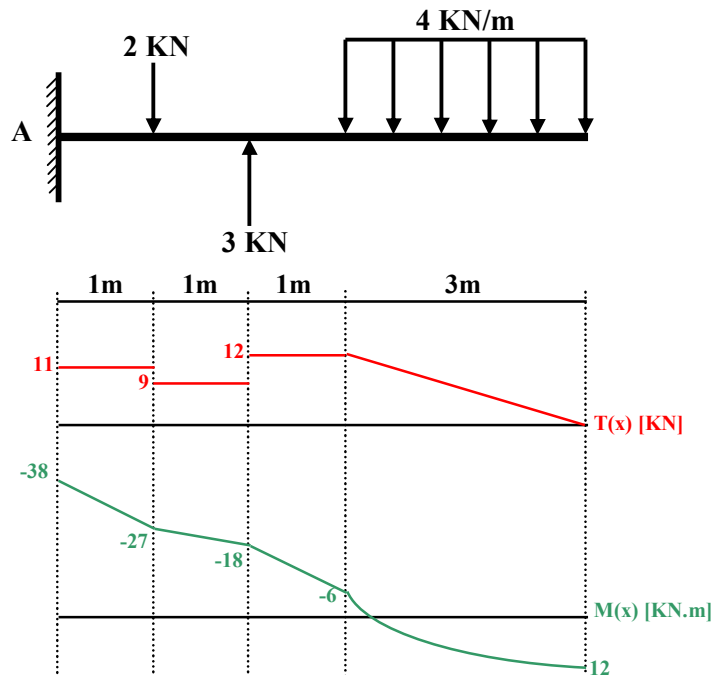
-Calculer les réactions d'appuis. (0.75pt)

$R_{Ax} = 0$  (0.25pt) ;  $R_{Ay} = 11$  KN (0.25pt) ;  $M_e = -38$  KN.m (0.25pt)

-Trouver les équations de l'effort tranchant et le moment fléchissant. (5pts)

$0 \leq x < 1m :$	$1 \leq x < 2m :$	$2 \leq x < 3m :$	$3 \leq x < 6m :$
$T(x) = 11$ (1pt)	$T(x) = 9$ (1pt)	$T(x) = 12$ (1pt)	$T(x) = -4x + 24$ (2pts)
$M(x) = 11x - 38$	$M(x) = 9x - 36$	$M(x) = 12x - 42$	$M(x) = -2x^2 + 24x - 60$


-Tracer les diagrammes  $T(x)$  et  $M(x)$ . (0.25pt)



-Déterminer la contrainte normale maximale et la contrainte tangentielle maximale.

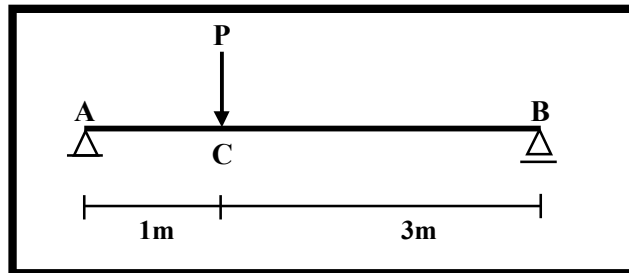
$\sigma = 15.28 \times 10^3$  [KN/m<sup>2</sup>] (0.5pt)

$\tau = 509.3$  [KN/m<sup>2</sup>] (0.5pt)

	Faculté de Technologie	Département de Génie Civil
	Durée : 01 <sup>h</sup> 00 (11 <sup>h</sup> 00-12 <sup>h</sup> 00)	Niveau : 3 <sup>ème</sup> Année LICENCE
	<b>Lundi 28/09/2020 – EMD C.D.S</b>	

### Exercice 02 : (13pts)

Soit une poutre rectangulaire simplement appuyée et chargée par une force « P » comme illustrer en bas.



-Calculer les réactions d'appuis et trouver les équations de l'effort tranchant et le moment fléchissant.

$$R_{Ax} = 0 \text{ (0.2pt)} ; R_{Ay} = 3P/4 \text{ (0.4pt)} ; R_{By} = P/4 \text{ (0.4pt)}$$

$$0 \leq x < 1m :$$

$$T(x) = 3P/4 \text{ (1pt)}$$

$$M(x) = \frac{3P}{4}x$$

$$1 \leq x < 2m :$$

$$T(x) = -P/4 \text{ (1pt)}$$

$$M(x) = \frac{-P}{4}x + P$$

-Donner l'expression de l'énergie de déformation.  $W = 18P^2/48EI$  (5pts)

-Trouver la flèche au point « C », par la méthode de Castigliano.  $f = 36P/48EI$  (2pts)

-Déduire les réactions d'appuis et la flèche au point « C », lorsque :  $P = 4 \times 10^7$  [N],  $E = 32 \times 10^3$  [Mpa],  $h = 50$ [cm],  $b = 30$ [cm].

$$R_{Ax} = 0 ; R_{Ay} = 3 \times 10^7 \text{ [N]} \text{ (0.75pt)} ; R_{By} = 10^7 \text{ [N]} \text{ (0.75pt)}$$

$$f = 3 \times 10^{-7} \text{ [cm]} \text{ (1.5pt)}$$