

CORRIGE DU SUJET 13

CORRIGE DE L'EXERCICE 1

- Calcul des réactions:

$$\sum M_{/Cg} = 0 \Rightarrow 2V_A - 5 \times 2 \times 1 = 0$$

$$\Rightarrow V_A = 5.0 \text{ kN}$$

$$\sum F_{/V} = 0 \Rightarrow 5 \times 3 - V_A - V_B = 0$$

$$\Rightarrow V_B = 10.0 \text{ kN}$$

$$\sum M_{/B} = 3 \times 5 - 15 \times 1.5 + M_B = 0$$

$$\Rightarrow M_B = 7.5 \text{ kN.m}$$

$$\sum F_{/H} = H_B = 0$$

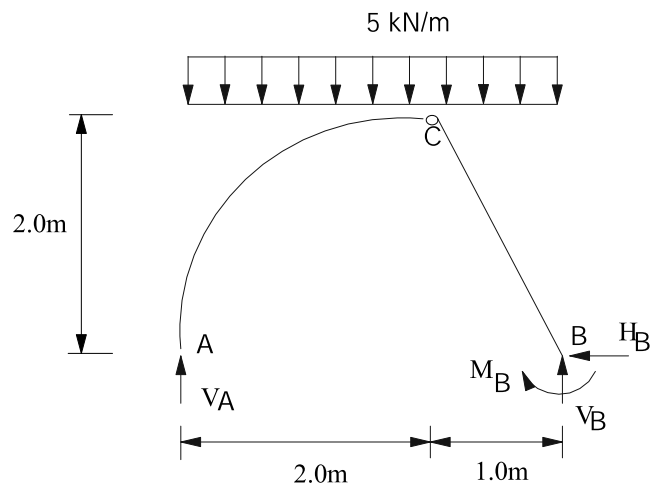


Fig. 1

-Diagrammes des efforts N , T et M :

Tronçon AC : $0 \leq \theta \leq \pi/2$

$$N = 5 \cos\theta (1 - 2 \cos\theta)$$

$$T = 5 \sin\theta (2 \cos\theta - 1)$$

$$M = 10 \cos\theta (1 - \cos\theta)$$

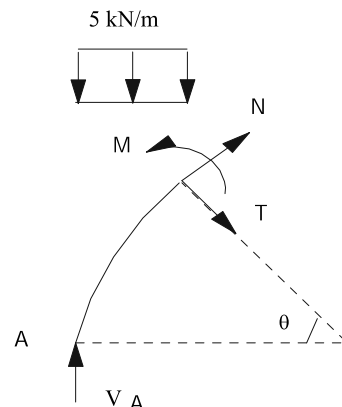


Fig. 2

Tronçon BC $0 \leq x \leq 1$

$$\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{5}} \quad \sin \alpha = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$N = 4.47x - 8.94$$

$$T = 2.24x - 4.47$$

$$M = 10x - 2.5x^2 - 7.5$$

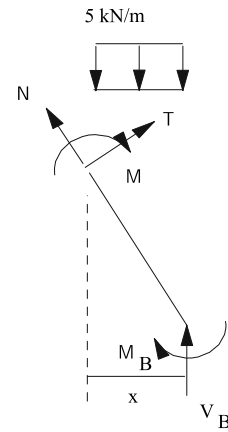
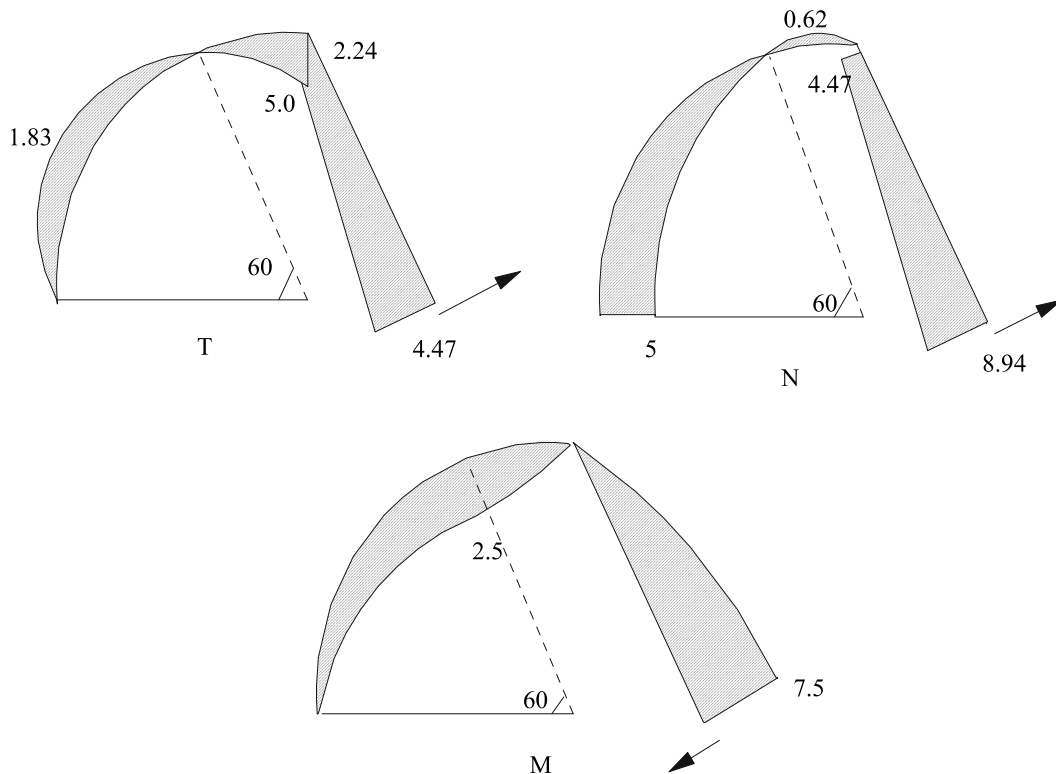


Fig. 3

Pour le tracé des diagrammes, on calcul M, N, et T aux niveaux des section intermédiaires dans le tronçon curviligne.

θ	0	30	45	60	75	90	$^\circ$
N	-5.00	-3.17	-1.46	0.00	0.62	0.00	kN
T	0	1.83	1.46	0.00	-2.33	-5.00	kN
M	0	1.16	2.07	2.50	1.92	0.00	kN.m



CORRIGE DE L'EXERCICE 2

L'aire de la section:

L'aire d'une section quelconque est définie par:

$$S = \iint_s ds$$

dans ce cas $ds = e dz \Rightarrow S = \int_0^L e dz = eL$

Le moment d'inertie d'une section est défini par:

$$I_z = \iint_s y^2 ds$$

avec $y = A \cos \omega z$

d'où
$$I_z = \int_0^L (A \cos \omega z)^2 e dz = eA^2 \int_0^L \cos^2 \omega z dz$$

on remplace $\cos^2 \omega z = (1/2) (1 + \cos 2\omega z)$, on obtient alors:

$$I_z = eA^2 \int_0^L \frac{1}{2} (1 + \cos 2\omega z) dz$$

$$I_z = I_z = \frac{eA^2}{2} \left[z + \frac{1}{2\omega} \sin 2\omega z \right]_0^L$$

$$I_z = \frac{eA^2}{2} \left(L + \frac{\sin 2\omega L}{2\omega} \right)$$

CORRIGE DE L'EXERCICE 3

Le flambement d'une barre soumise à la compression est un phénomène d'instabilité car la force appliquée crée un moment fléchissant qui sera d'autant plus important que la courbure de la poutre provoqué par ce même moment sera grande.