

# RDM - GC

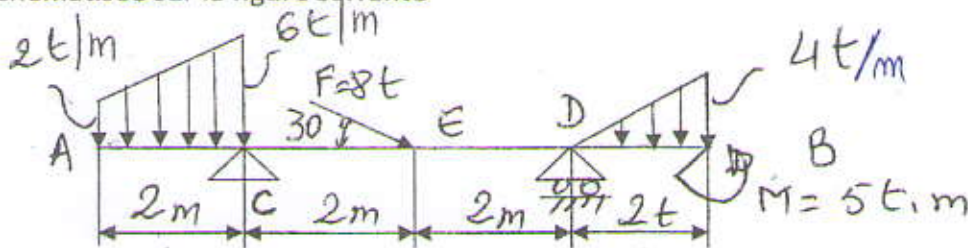
Université A. Mira de Bejaia  
 Faculté de la Technologie  
 Département 2<sup>ème</sup> Année. S.T  
 Module: RDM

31/05/2012

Epreuve de moyenne durée  
 (02 Heures)

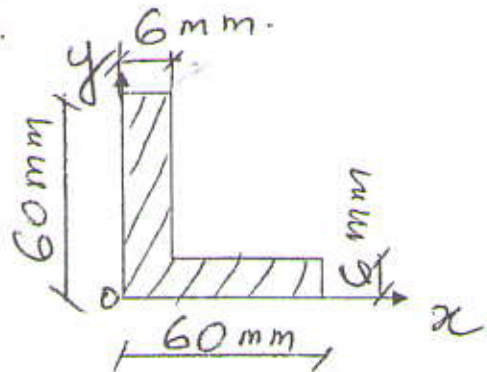
Variante : 1

La poutre AB de section en **L** repose sur les appuis C et D, elle est chargée comme schématisée sur la figure suivante



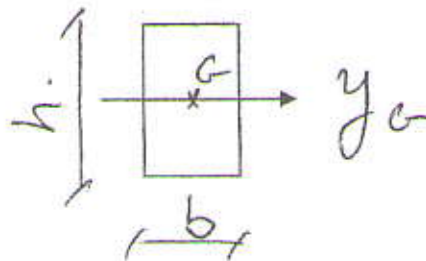
- 1)- Calculer les réactions  $R_C$  et  $R_D$ .
- 2)- Calculer et tracer les diagrammes de l'effort tranchant et celui du moment fléchissant.
- 3)- Calculer la position  $X_M$  du moment fléchissant maximal par rapport à l'appui A ; ainsi que sa valeur numérique ; soit  $M_{max}$ .

4)- Pour la section en **L** :

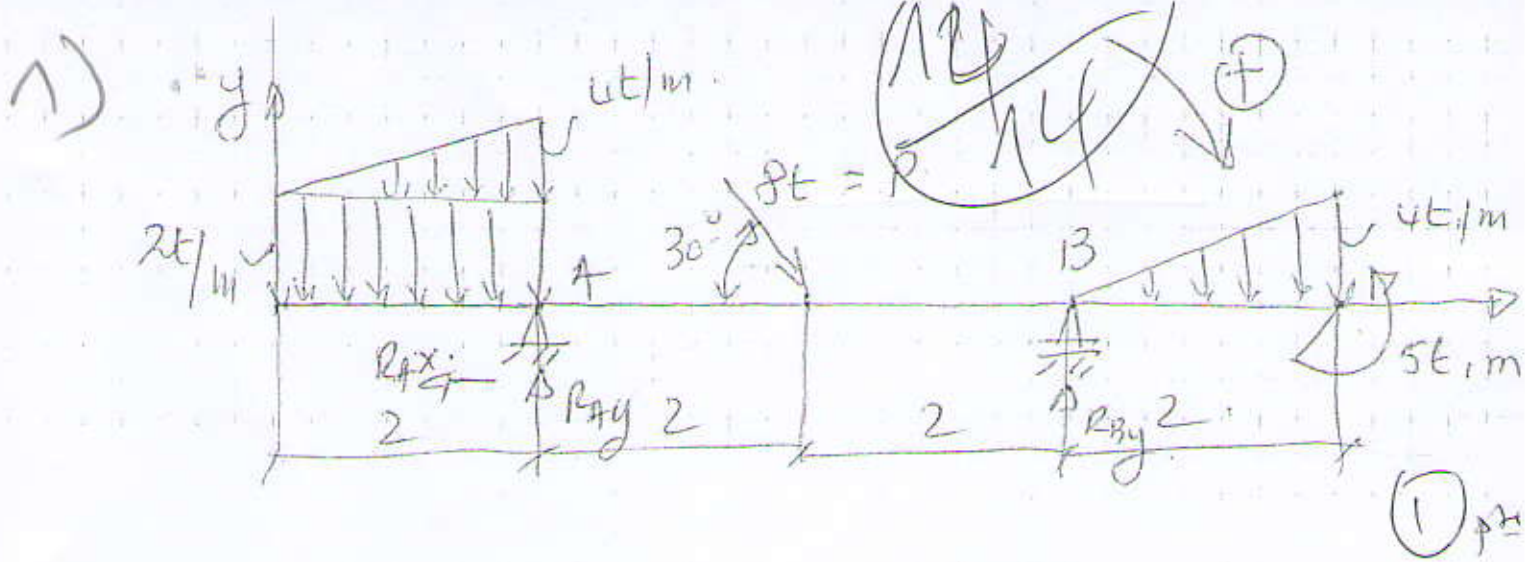


- a/ Calculer les coordonnées du centre de gravité  $G$  ; soient  $X_G$  et  $Y_G$
- b/ Calculer les moments d'inertie  $I_{xG}$  et  $I_{yG}$  ; présenter les résultats sous forme de tableau.

On rappelle que pour une section rectangulaire:  $I_{yG} = bh^3/12$



Bonne chance



1)  $\sum F/x = 0 \Rightarrow -R_{Ax} + P_x = 0$

2)  $\sum F/y = 0$

3)  $\sum M/A = 0$

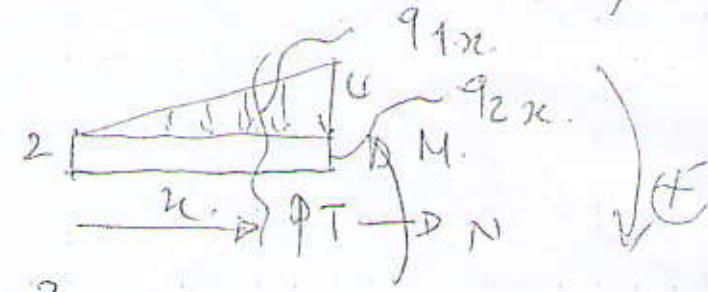
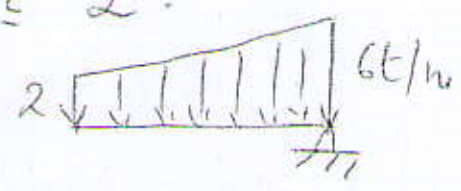
$R_{Ax} = P_x = P \cos 30^\circ = 6$

$R_{Ay} = 11,6t$

$R_{Bx} = P_x = 6$

$R_{By} = 4,4t$

Determination des efforts tranchants et du moment fléchissant  $0 \leq x \leq 2$ .



$q_{1x} = 2x$  et  $q_{2x} = 2$

$\Rightarrow P - T + 2x + 2x \cdot \frac{x}{2} = 0 \Rightarrow T(x) = x^2 + 2x$

$T(0) = 0$  et  $T(2) = 8t$

Moment fléchissant :

$-M - 2x \cdot \frac{x}{2} - 2x \cdot \frac{x}{3} \cdot \frac{x}{2} = 0 \Rightarrow M = -x^2 - \frac{1}{3}x^3$

$M(0) = 0$

$M(2) = -20/3 = -6,67t \cdot m$

Zone 2  $2 \leq x \leq 4$



2)  $R_{Ay} = 11,6 \text{ t}$

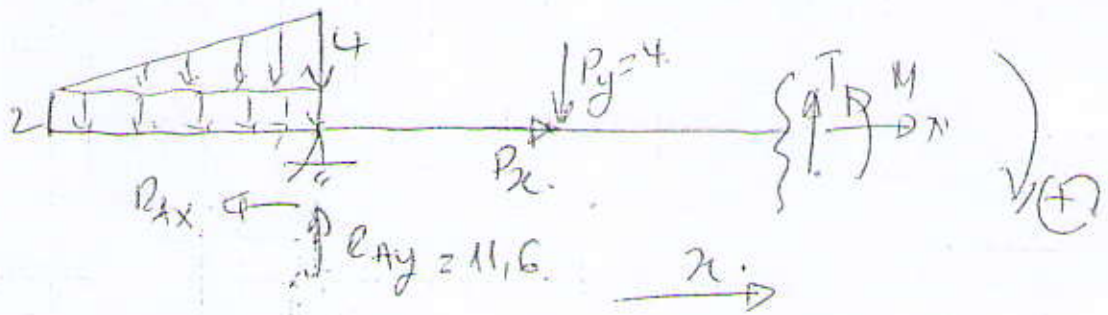
$T = 2 \times 2 + 4 \times \frac{2}{2} - 11,6 = -3,6 \text{ t}$  (1) pts

$M = 11,6(x-2) - 2 \times 2(x-1) - 4 \times \frac{2}{2}(x - \frac{4}{3}) = 3,6x - 13,9$  (1) pts

$M(2) = -6,7 \text{ t.m}$

$M(4) = 0,53 \text{ t.m}$

Zone 3:  $4 \leq x \leq 6$



$T = 2 \times 2 + 4 \times \frac{2}{2} - 11,6 + 4 = 0,4 \text{ t}$  (1) pts

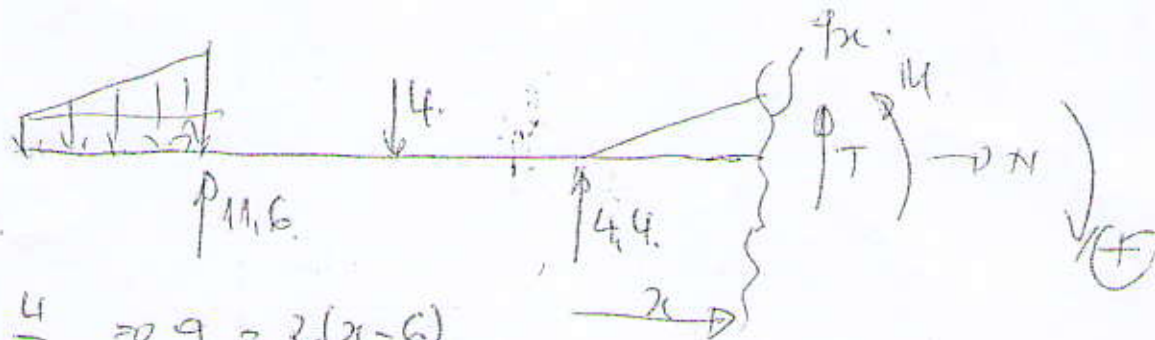
$M = -2 \times 2(x-1) - 4 \times \frac{2}{2}(x - \frac{4}{3}) + 11,6(x-2) - 4(x-4)$  (1) pts

$U(x) = -0,4x + 2,13$

$M(4) = 0,53 \text{ t.m}$

$M(6) = -0,27 \text{ t.m}$

Zone 3:



$\frac{q_x}{x-6} = \frac{4}{2} \Rightarrow q_x = 2(x-6)$

$T = 2 \times 2 + 4 \times \frac{2}{2} - 11,6 + 4 - 4,4 + \frac{2}{2}(x-6)^2$   
 $= 4 + 4 - 11,6 + 4 - 4,4 + (x-6)^2 = (x-6)^2 - 4$  (1) pts

$T(6) = -4$       $T(8) = 0$

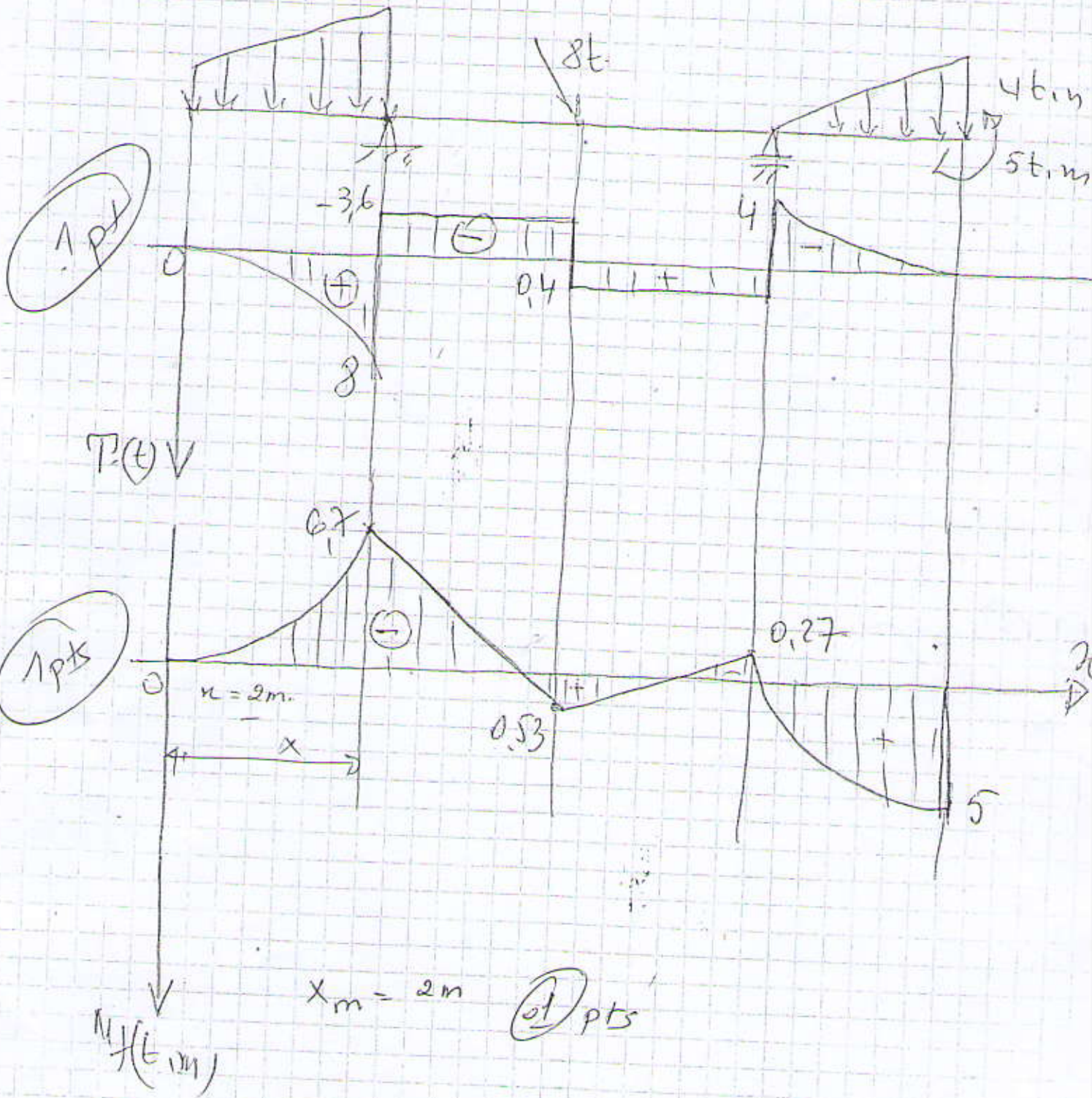
$\sum U_{1/c} = 0 \Rightarrow$

$U = -4(x - \frac{4}{3}) - 4(x-1) + 11,6(x-2) - 4(x-4) + 4,4(x-6)$  pts  
 $-\frac{1}{2} \cdot 2(x-6)(x-6) \times \frac{x-6}{3} = -\frac{1}{3}x^3 + 6x^2 - 32x + 47,4$

3)

$$M(6) = -0,27 \text{ t.m.}$$

$$M(8) = 5 \text{ t.m.}$$



$w_i$	$x_{ci}$	$y_{ci}$	$S_i/y$	$S/x$	$I_{xc_i}$	$I_{yc_i}$	$y_i$	$x_i$	$y_i^2 w_i$	$x_i^2 w_i$	$I_{x_i}$	$I_{y_i}$
360 mm	30 mm	3 mm	10800	1080	10800	108000	+1422	1479	7262267	588900		
324 mm	3	33 mm	972	10692	78732	972	+1579	-1421	8078100	6542340		
684 mm			11772	11772	79812	108972			15349367	12401367	23328567	23327567

$$\begin{cases} S_x/y = w_1 \cdot x_1 \\ S_x/x = w_1 \cdot y_1 \\ S_x/y = w_2 \cdot x_2 \\ S_x/x = w_2 \cdot y_2 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} S_x/y &= 11772 \text{ mm}^2 \\ S_x/x &= 11772 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$y_{G_1} = \frac{11772}{684} = 17.21 \text{ mm}$$

$$x_{G_1} = \frac{11772}{684} = 17.21 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} I_x &= 23328567 \text{ mm}^4 \\ I_y &= 23328567 \text{ mm}^4 \end{aligned}$$

