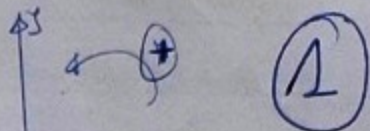
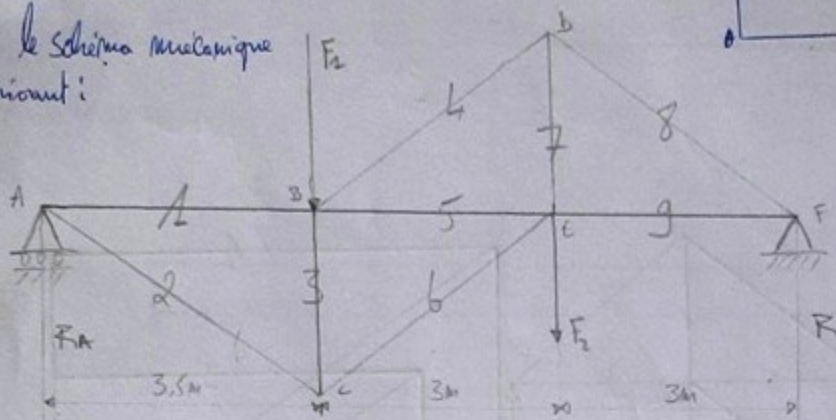


PREMIERE PARTIE: Statique

Soit le schéma mécanique suivant:



$F_1 = 2F_2 = 60 \text{ kN}$   
 $\Rightarrow F_1 = 60 \text{ kN}; F_2 = 30 \text{ kN}$

$R_F = R_{Fy}$  car  
 $R_{Fx} = 0$

$M_r = 100 \text{ kNm}$   
 $\leftarrow M_r$

1-1) Vérifions si le système est isostatique intérieurement:

$b = 9; M = 6$

Le système est isostatique ssi  $b = 2m - 3$

$9 = 2 \times 6 - 3$

$9 = 12 - 3$

$9 = 9$  Vrai alors le système est isostatique

1-2) Calculons les actions de contact en A et F ( $R_A$  et  $R_F$ ):

$\sum \text{Projection } / y = 0 \Leftrightarrow R_A + R_{Fy} = F_1 + F_2$   
 $R_A + R_{Fy} = 60 + 30$   
 $R_A + R_{Fy} = 90 \text{ kN}$  ①

$R_A$  dans ①  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow R_{Fy} = 90 - 50$   
 $\Rightarrow R_{Fy} = 40 \text{ kN}$

$\sum M / F \vec{F}_{ext} = 0 \Leftrightarrow M_{A/F} R_A + M_{E/F} F_1 + M_{E/F} F_2 + M_{F/F} R_{Fy} = 0$

$\Rightarrow R_F = R_{Fy} = 40 \text{ kN}$   
 $= 40,63 \text{ kN}$

$-3,5 R_A + 6 F_1 + 3 F_2 = 0$

$R_A = \frac{6 F_1 + 3 F_2}{3,5}$

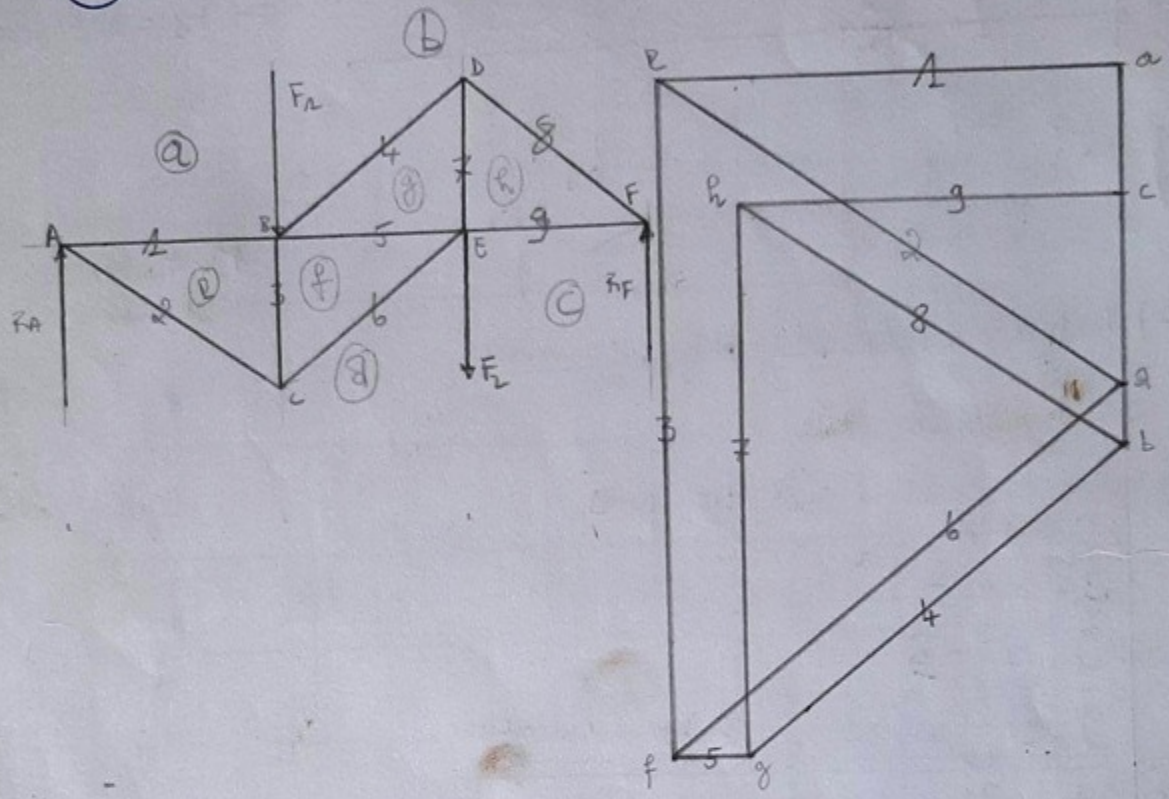
$R_A = \frac{6 \times 60 + 3 \times 30}{3,5}$

$R_A = 50 \text{ kN}$   $47,36 \text{ kN}$

①

1-3) traçons l'épave de CREMONA le long de la ferme puis calculons les actions mécaniques dans toutes les lames: Ech:  $\left. \begin{array}{l} b: 1\text{cm} \text{ pour } 1\text{cm} \\ F: 0,1\text{cm} \text{ pour } 1\text{KN} \\ 1\text{cm} \rightarrow 10\text{KN} \end{array} \right\}$

(2)



lame	Effort	Nature de l'effort
[1] AB	$7,3 = 73\text{KN}$	C
[2] AC	$9,0\text{cm} = 90\text{KN}$	T
[3] BC	$11,0\text{cm} = 110\text{KN}$	<del>C</del>
[4] BD	$7,8\text{cm} = 78\text{KN}$	F
[5] BE	$1,2\text{cm} = 12\text{KN}$	T
[6] CE	$9,5\text{cm} = 95\text{KN}$	C
[7] DE	$9,0\text{cm} = 90\text{KN}$	<del>C</del>
[8] DF	$7,3\text{cm} = 73\text{KN}$	C
[9] EF	$6,0\text{cm} = 60\text{KN}$	C

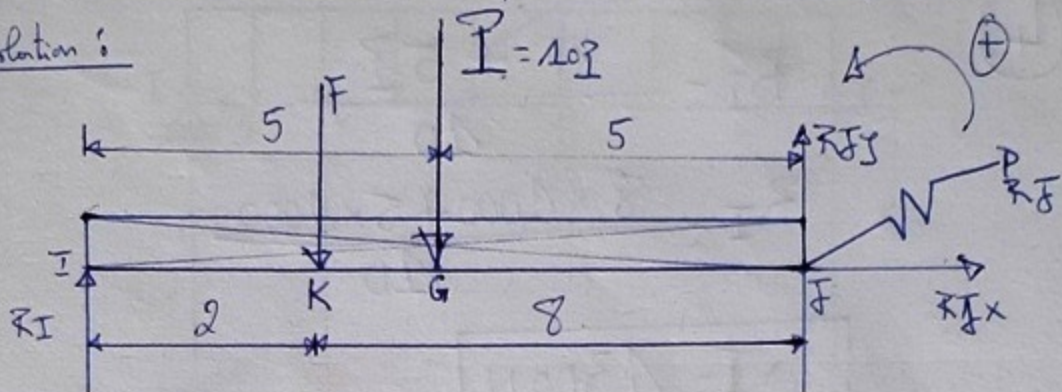
# Deuxième Partie : RDM

(3)

M. NOUKAM

1) Isolons la Poutre puis faisons le bilan des forces:

\* Isolation :



\* bilan des forces:

N°	FORCE	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
1	F	K	Verticale	↓ H vers le bas	1000N
2	P	G	Verticale	↓ H vers le bas	10 x 100 = 1000N
3	RI	I	Verticale	↑ bas vers le haut	?
4	RJ	J	?	?	?

$P = 100$   
 $= 10m \times 100N/m$

2) Calculons les Réactions aux appuis:

$$\sum \vec{P}_{\text{ext}} / I_x : 0 = 0$$

$$\sum \vec{P}_{\text{ext}} / I_y : R_I - F - P + R_{Jy} = 0$$

$$R_I + R_{Jy} = F + P$$

$$R_I + R_{Jy} = 1000 + 1000$$

$$\underline{R_I + R_{Jy} = 2000N (1)}$$

$$\sum \vec{M}_{F_{ext}/J} = \vec{0} : \vec{M}_{J/R_I} + \vec{M}_{J/F} + \vec{M}_{J/I} + \vec{M}_{J/R_{Ix}} + \vec{M}_{J/R_{Iy}} = 0$$

$$-10R_I + 8F + 5I + 0 + 0 = 0$$

(4)

$$R_I = \frac{8F + 5I}{10}$$

$$R_I = \frac{8 \times 1000 + 5 \times 1000}{10}$$

$$R_I = 1300 \text{ N}$$

$R_I$  dans (1) et  $R_{Jy} = 2000 - R_I$

$$R_{Jy} = 2000 - 1300$$

$$R_{Jy} = 700 \text{ N}$$

$$R_J = \sqrt{R_{Jx}^2 + R_{Jy}^2}$$

$$R_J = \sqrt{0^2 + 700^2}$$

$$R_J = 700 \text{ N}$$

3-) Ecrivons les Equations de l'effort tranchant et du moment fléchissant le long de la poutre (5)

1<sup>ère</sup> Coupe  $x \in [0; 2]$

$$T(x) + Ix - RI = 0$$

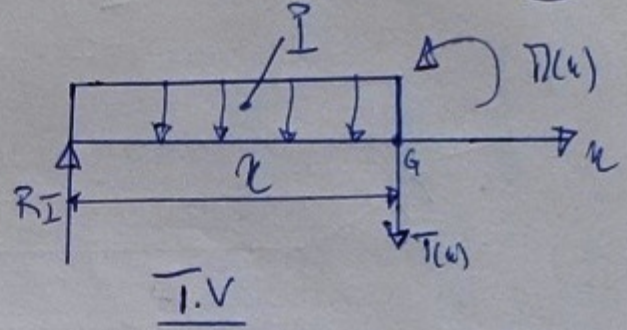
$$T(x) = -Ix + RI$$

$$T(x) = -100x + 1300$$

$$M(x) - RIx + \frac{I}{2}x^2 = 0$$

$$M(x) = RIx - 50x^2$$

$$M(x) = 1300x - 50x^2$$



$x$	0	2	$l$
$T(x)$	1300	1100	$H$
$M(x)$	0	2400	$H \cdot m$

2<sup>ème</sup> Coupe  $x \in [2; 10]$

$$T(x) + RI - I(10-x) = 0$$

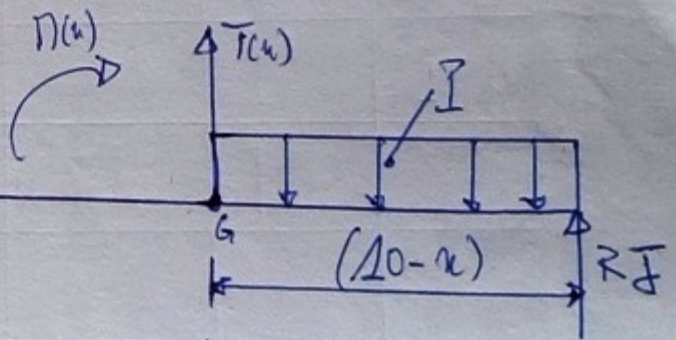
$$T(x) = -RI + I(10-x)$$

$$T(x) = -700 + 100(10-x)$$

$$M(x) - RI(10-x) + \frac{I}{2}(10-x)^2 = 0$$

$$M(x) = RI(10-x) - \frac{100}{2}(10-x)^2$$

$$M(x) = 700(10-x) - 50(10-x)^2$$



On constate que l'effort tranchant change de signe à la 2<sup>ème</sup> coupe alors:

$$T(x) = 0 \Leftrightarrow -700 + 100(10-x) = 0$$

$$\Leftrightarrow -700 + 1000 - 100x = 0$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{1000-700}{100}$$

$$x_{\max} = 3m$$

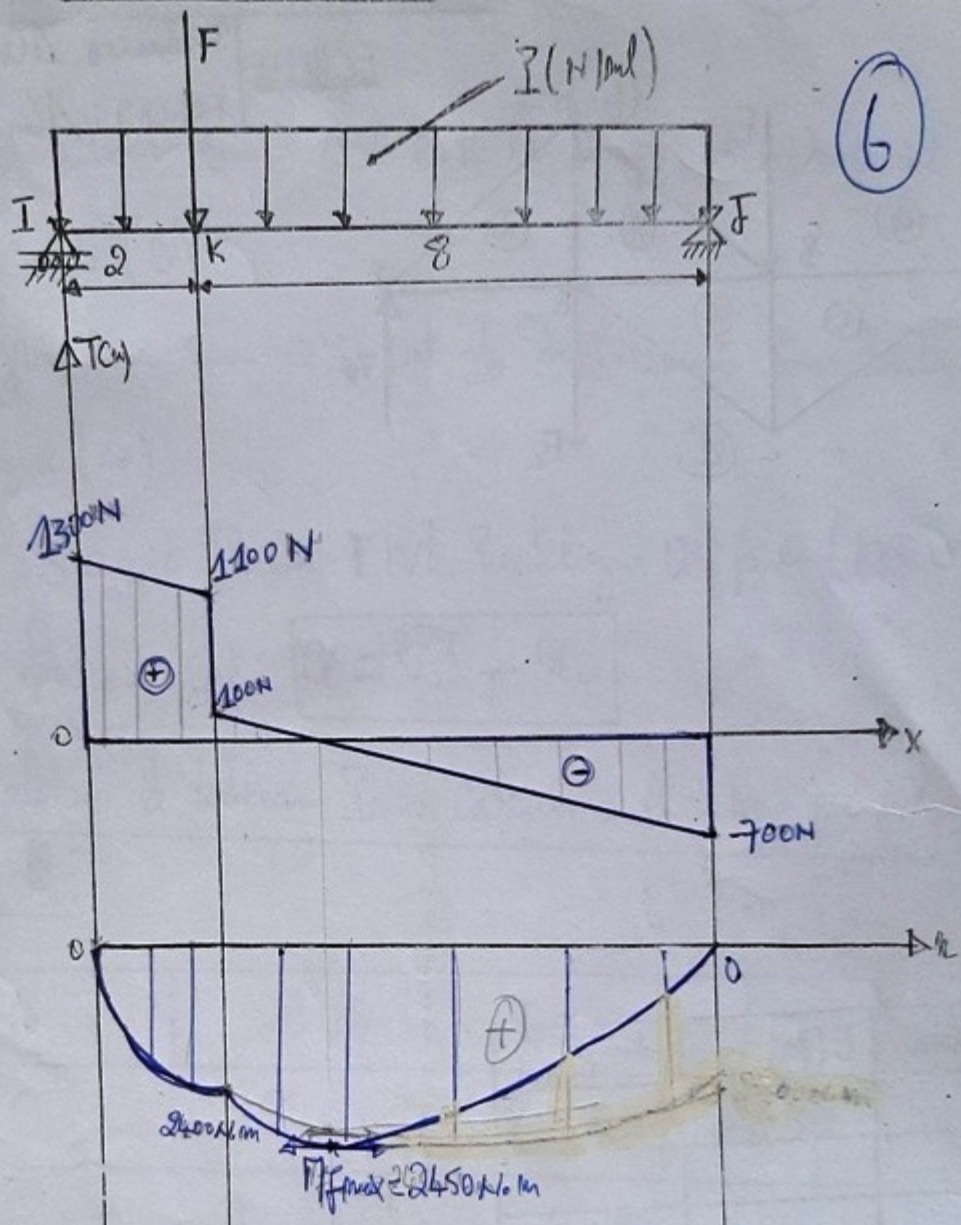
$$M_{f_{\max}} = M(3) = 2450 N \cdot m$$

$x$	2	10	$l$
$T(x)$	100	-700	$H$
$M(x)$	2400	0	$H \cdot m$

4) Fraler

Feuille Reponse N°2: A Renetire avec la Corie

6



Valuers Particulières

$$T_{\text{max}} = 1300\text{ N}$$

$$M_{f\text{max}} = 2450\text{ N.m}$$

$M(x)$

## Troisième Partie: Cinématique:

(7)

1-) La grandeur sur OX est le temps son unité est la seconde (s)

La grandeur sur OY est le déplacement son unité est le mètre (m)

2-) Il s'agit d'un Mvt Rectiligne Uniforme (MRU)

Son eq. horaire est:  $x = v_0 t + x_0$

3-) Complétons le tableau puis calculons la vitesse en m/s puis en km/h:

t(s)	0	20	40	60
Δ(m)	0	240	480	720

$$v = \frac{240}{20} = 12 \text{ m/s} ; v = \frac{0,24}{0,0055} = 43,2 \text{ km/h}$$

4-) I<sub>2</sub> est un MRUV (MRUA)

6-) Déterminons le point de Rencontre entre I<sub>1</sub> et I<sub>2</sub>  
temps

I<sub>1</sub> et I<sub>2</sub> vont se rencontrer lorsqu'ils auront effectués le même déplacement donc  $x_1 = x_2$

$$N_1 = N_2 \Leftrightarrow V_0 t + N_0 = 0,5 t^2$$

$$V_0 t = 0,5 t^2$$

$$12 t = 0,5 t^2$$

$$0,5 t^2 = 12 t$$

$$\frac{t^2}{t} = \frac{12}{0,5}$$

$$t = 24 \text{ s}$$

5-) Déterminons le Point de Rencontre<sup>(P<sub>R</sub>)</sup> entre P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub>

$$P_R = N_1(24 \text{ s}) \text{ ou } N_2(24 \text{ s}) \\ = V_0(24 \text{ s}) \text{ ou } 0,5(24 \text{ s})^2$$

$$P_R = 12 \times 24 = 288 \text{ m} \\ = 0,5 \times 24^2 = 288 \text{ m}$$

Ici on remplace le temps de Rencontre dans l'une des deux équations précédentes.



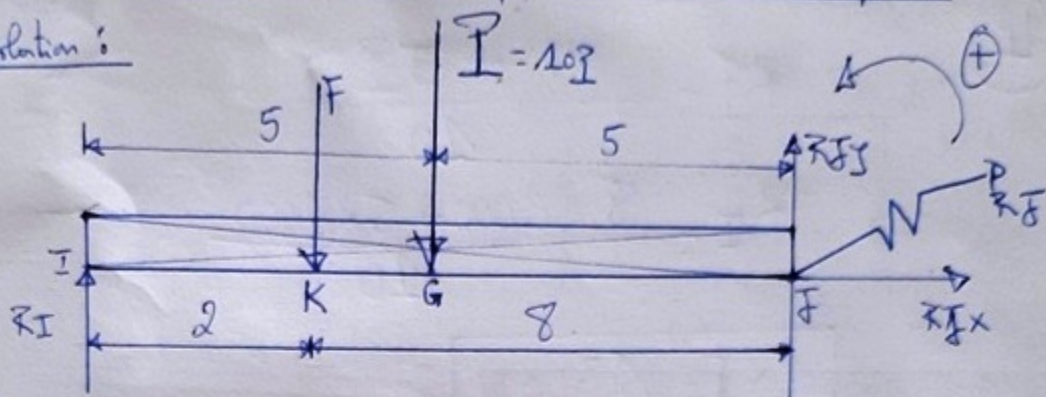
# Deuxieme Partie : RDM

(3)

Mr NOUKAN

1) Isolons la Poutre puis faisons le bilan des forces:

\* Isolation:



\* bilan des forces:

N°	FORCE	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
1	F	K	Verticale	↓ H vers le bas	1000N
2	P	G	Verticale	↓ H vers le bas	$10 \times 100 = 1000N$
3	RI	I	Verticale	↑ bas vers le haut	?
4	RJ	J	?	?	?

$P = 10I$   
 $= 10m \times 100N/m$

2) Calculons les Réactions aux appuis:

$$\sum \text{Proj Fext} / Ix : 0 = 0$$

$$\sum \text{Proj Fext} / Iy : R_I - F - P + R_{Jy} = 0$$

$$R_I + R_{Jy} = F + P$$

$$R_I + R_{Jy} = 1000 + 1000$$

$$\underline{R_I + R_{Jy} = 2000N (1)}$$