Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

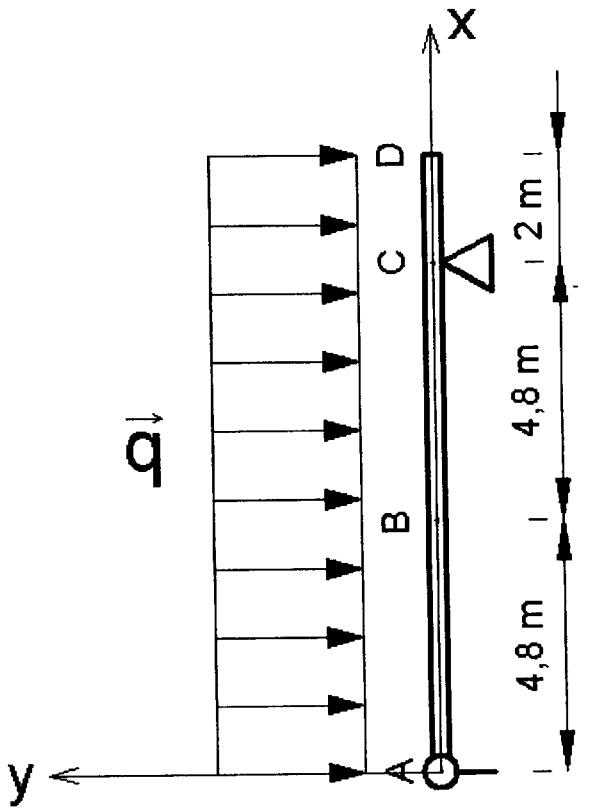
Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

1 ETUDE D'UN MONTANT DE BARDAGE SOLLICITE EN FLEXION SIMPLE

On utilise le modèle ci-dessous :

$q = 2\,000$ N/m



1-1 A rédiger sur copie :

1-1-1 Calculez les coordonnées, dans le repère AXY, des actions aux appuis A et C .
1-1-2 Etablissez les équations de l'effort tranchant V(x) dans le repère AXY.
1-1-3 Etablissez les équations du moment fléchissant M(x) dans le repère AXY.

1-2 Sur le document réponse DR1 :

1-2-1 Sur le schéma, dessinez les actions aux appuis A et C et indiquez les intensités de ces actions.
1-2-2 Tracez le diagramme de V(x) dans le repère AXY en indiquant les valeurs algèbriques de V(x) aux points caractéristiques. Echelle 1cm pour 5000 N
1-2-3 Tracez le diagramme de M(x) dans le repère AXY en indiquant les valeurs algébriques de M(x) aux points caractéristiques. Echelle 1cm pour 5000 m.N

1-3 A rédiger sur copie :

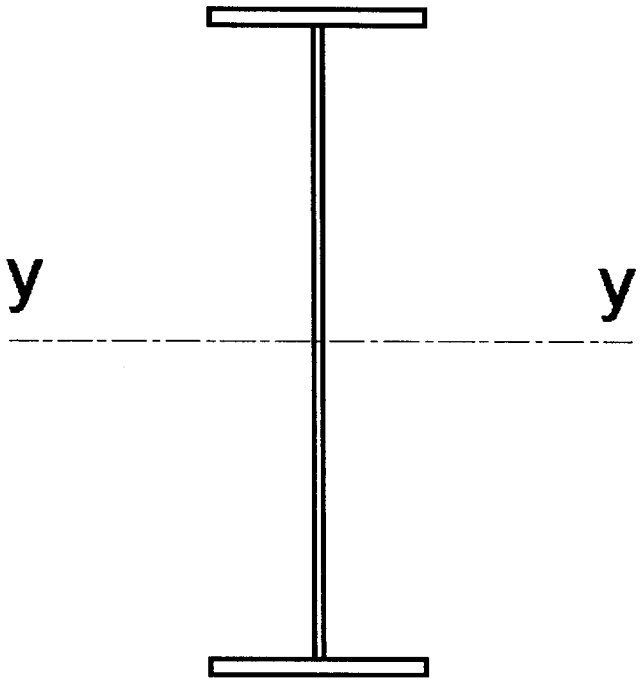
Calculez la valeur algébrique dy de la translation du point B, dans le repère AXY (unité de distance le mètre) en utilisant les intégrales de Mohr. On donne I = 3892 cm^4. On néglige le déplacement dû à V.

2 CALCUL DE CARACTERISTIQUES DE SECTIONS DE PROFILS

A rédiger sur copie :

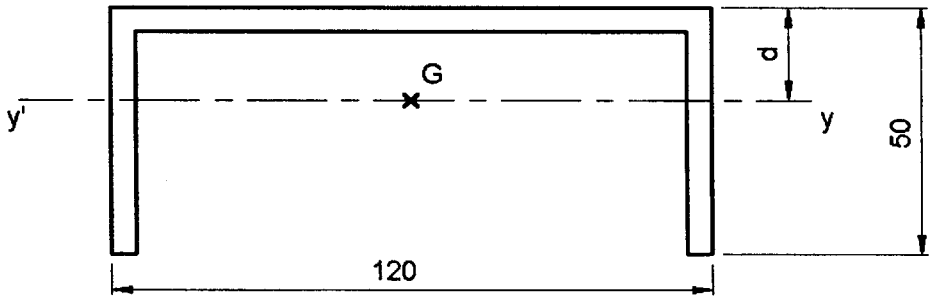
2-1 Les poutres faîtières sont réalisés en PRS

âme 800 x 10
semelles 250x12



2-1-1 Calculez l'aire A de la section.
2-1-2 Calculez le moment quadratique ou d'inertie de flexion Iy de la section.
N.B. : tout résultat sans unité est sans valeur.

2-2 Pour renforcer certaines barres, on utilise un UPAF 120x50x5 , schématisé ci-dessous en négligeant les rayons de pliage.



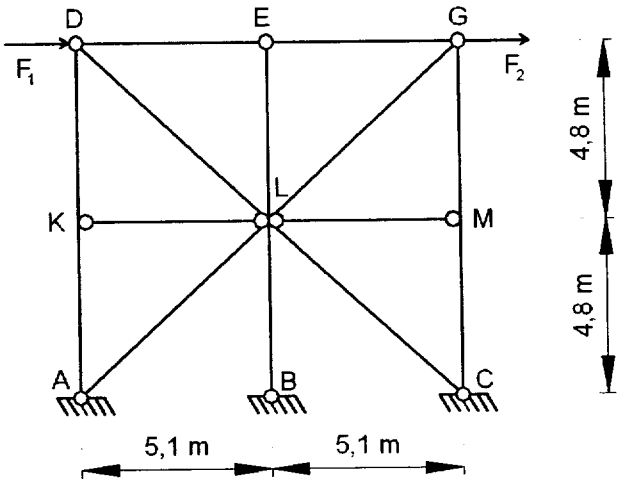
2-2-1 Calculez la distance d, à 0,1mm près, qui caractérise la position du centre de gravité G de la section.
2-2-2 Calculez le moment quadratique ou d'inertie de flexion Iy de la section.

3 ETUDE DE STRUCTURES TRIANGULEES

3-1 La stabilité du pan de fer est modélisée par le schéma modèle 1 :

Modèle 1 :

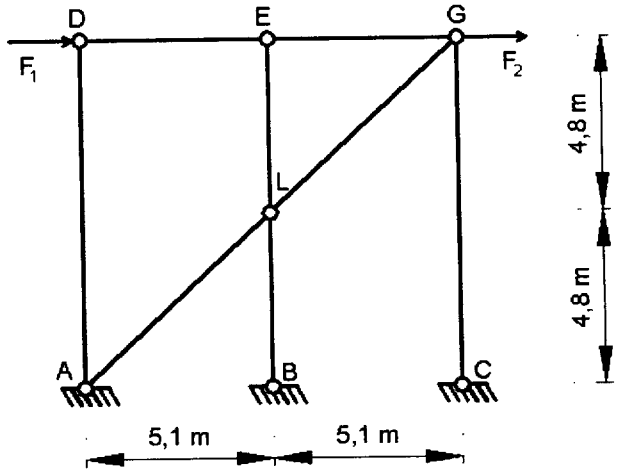
F1 = 18800 N
F2 = 5650 N



Déterminez le degré d'hyperstaticité de la structure.

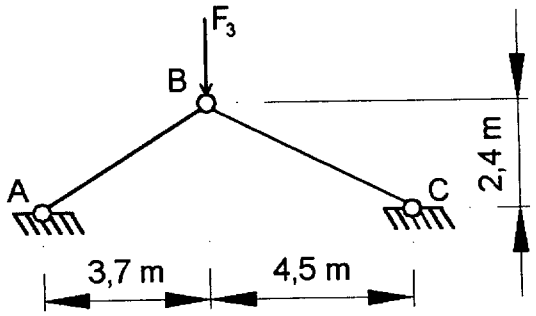
3-2 Pour le prédimensionnement du modèle 1, on adopte le modèle 2.

Modèle 2 :



Calculez les efforts, dans toutes les barres de ce modèle. Indiquez les résultats dans le **tableau 1 du document réponse DR1**.

3-3 L'appui en tête d'un montant de bardage de long pan est réalisé par deux barres AB et BC, liées au pan de fer (file 1) et au portique (file 2). Le montant de bardage exerce une force F3 = 25600 N. Le modèle d'étude est défini sur le schéma suivant :



3-3.1 Etudiez l'équilibre du nœud B, dessinez le nœud B en équilibre.

3-3.2 Reportez les efforts sollicitant les barres AB et BC dans le **tableau 2 du document réponse DR1**.

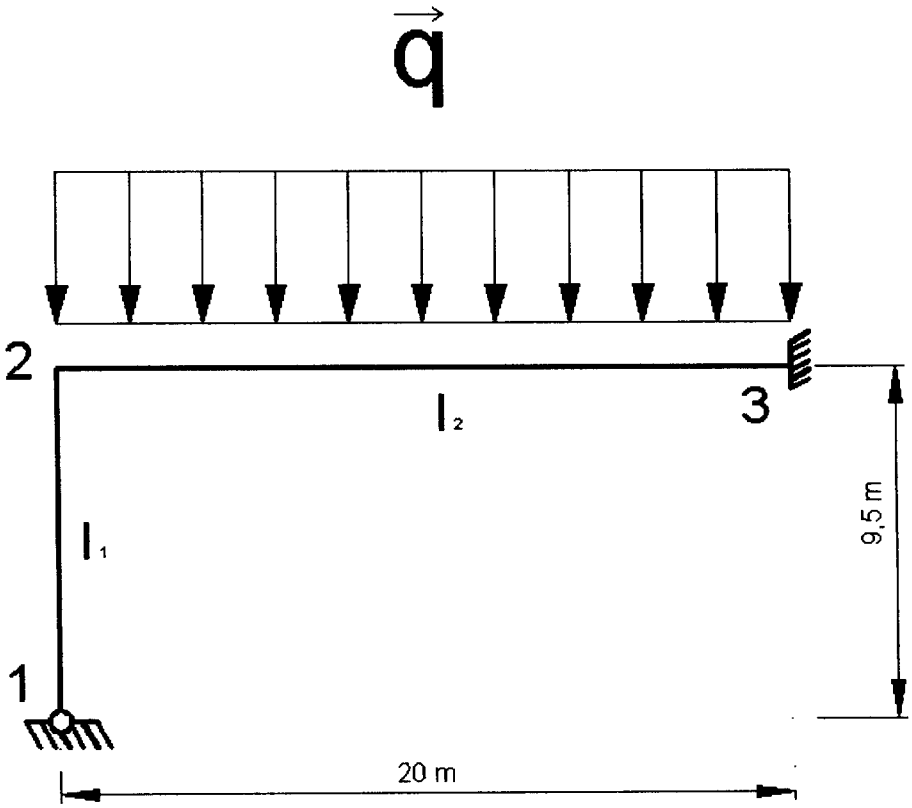
4 ETUDE DU DEMI PORTIQUE 2

On donne le schéma mécanique suivant :

$I_1 = 99518\ cm^4$
$I_2 = 104839\ cm^4$
$E = 210000\ MPa$

Modèle 4 :

$q = 10000\ N/m$



On décide de résoudre le système par la méthode des déplacements (méthode des rotations). On néglige les déformations dues à l'effort normal et à l'effort tranchant.

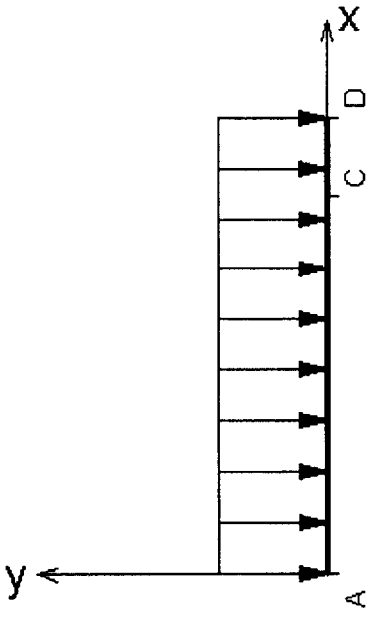
4 – 1 Définissez les inconnues cinématiques.
4 – 2 Ecrivez les équations intrinsèques des barres ij.
4 – 3 Calculez la valeur de l'inconnue cinématique.
4 – 4 Calculez les valeurs des moments Mij exercés par les nœuds sur les barres.
4 – 5 Déterminez les actions aux appuis et dessinez le demi portique en équilibre.

Mécanique Document réponse DR1

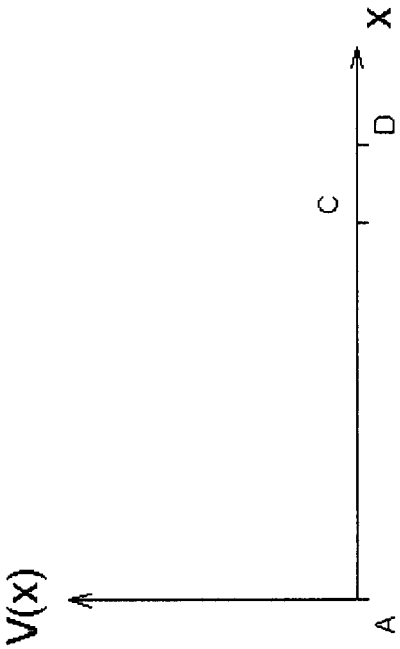
Pour chaque résultat précisez les unités

Questions

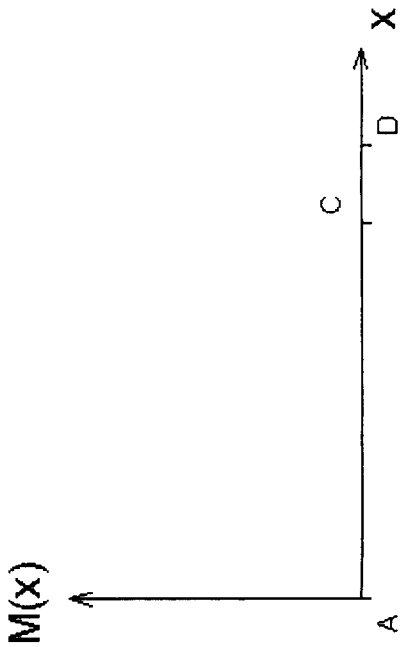
1-2-1



1-2-2



1-2-3



Question 3-1-2

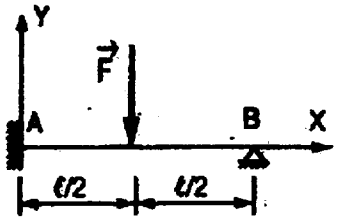
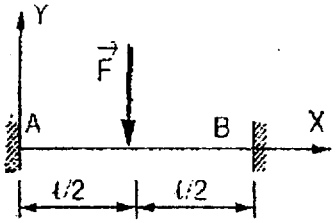
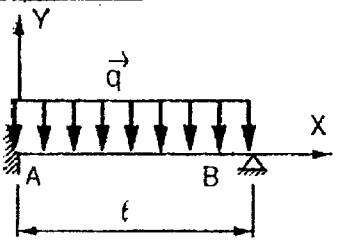
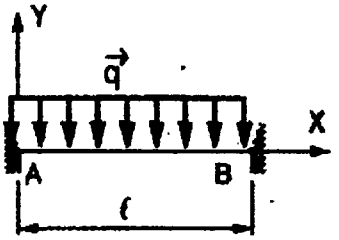
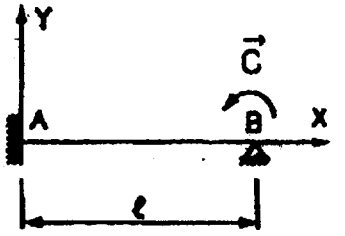
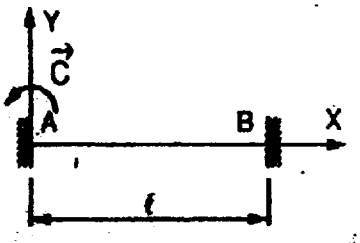
Barres	Traction	Compression
DE		
EG		
AD		
EL		
BL		
CG		
AL		
GL		

Question 3-2-2

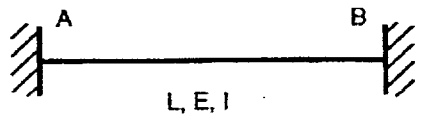
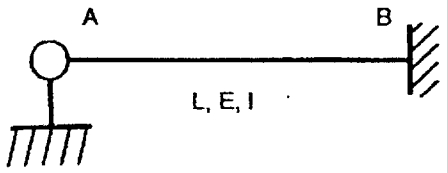
Barres	Traction	Compression

FORMULAIRE

Flexion

Cas Schéma mécanique	Actions aux liaisons En A	 En B	Cas Schéma mécanique	Actions aux liaisons En A	 En B
	$Y_A=\frac{11F}{16}$ $M^{\circ}_{AB}=\frac{3Fl}{16}$	$Y_B=\frac{5F}{16}$		$Y_A=\frac{F}{2}$ $M^{\circ}_{AB}=\frac{Fl}{8}$	$Y_B=\frac{F}{2}$ $M^{\circ}_{BA}=\frac{-Fl}{8}$
	$Y_A=\frac{5ql}{8}$ $M^{\circ}_{AB}=\frac{ql^2}{8}$	$Y_B=\frac{3ql}{8}$		$Y_A=\frac{ql}{2}$ $M^{\circ}_{AB}=\frac{ql^2}{12}$	$Y_B=\frac{ql}{2}$ $M^{\circ}_{BA}=\frac{-ql^2}{12}$
	$Y_A=\frac{-3C}{2l}$ $M^{\circ}_{AB}=\frac{C}{2}$	$Y_B=\frac{3C}{2l}$		$Y_A=0$ $M^{\circ}_{AB}=-C$	$Y_B=0$ $M^{\circ}_{BA}=0$

Equations intrinsèques

	
$\begin{cases} M_{AB}=2\frac{EI}{\ell}(2\omega_A+\omega_B)+M^{\circ}_{AB} \\ M_{BA}=2\frac{EI}{\ell}(\omega_A+2\omega_B)+M^{\circ}_{BA} \end{cases}$	$\begin{cases} M_{AB}=0 \\ M_{BA}=3\frac{EI}{\ell}(\omega_B)+M^{\circ}_{BA} \end{cases}$

ANNEXE 1

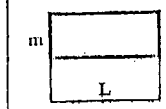
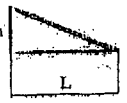
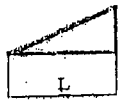
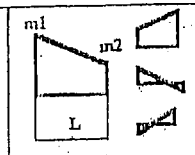
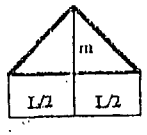
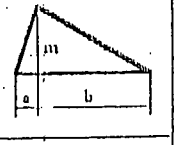
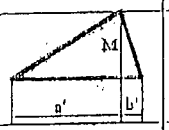
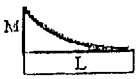
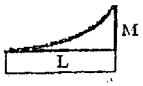
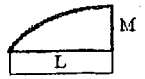
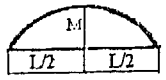
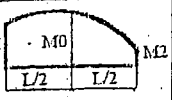
Intégrales de Mohr: valeurs de $\frac{1}{L}\int_0^L m.M.dx$

ne pas oublier de multiplier le résultat par $\frac{L}{E.I}$

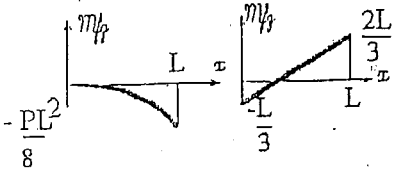
	A	B	C	D	E	F
1	$m.M$	$\frac{1}{2}m.M$	$\frac{1}{2}m.M$	$\frac{1}{2}(m1+m2)M$	$\frac{1}{2}m.M$	$\frac{1}{2}m.M$
2	$\frac{1}{2}m.M$	$\frac{1}{3}m.M$	$\frac{1}{6}m.M$	$\frac{1}{6}(2.m1+m2)M$	$\frac{1}{4}m.M$	$\frac{1}{6}m.M(1+\frac{b}{L})$
3	$\frac{1}{2}m.M$	$\frac{1}{6}m.M$	$\frac{1}{3}m.M$	$\frac{1}{6}(m1+2.m2)M$	$\frac{1}{4}m.M$	$\frac{1}{6}m.M(1+\frac{a}{L})$
4	$\frac{1}{2}(M1+M2)m$	$\frac{1}{6}(2.M1+M2)m$	$\frac{1}{6}(M1+2.M2)m$	$\frac{1}{6}(2.m1.M1+m1.M2+m2.M1+2.m2.M2)$	$\frac{1}{4}(M1+M2)m$	$\frac{1}{6}m[M1(1+\frac{b}{L})+M2(1+\frac{a}{L})]$
5	0	$\frac{1}{6}m.M$	$-\frac{1}{6}m.M$	$\frac{1}{6}(m1-m2)M$	0	$\frac{1}{6}m.M(1-2\frac{a}{L})$
6	$\frac{1}{2}m.M$	$\frac{1}{4}m.M$	$\frac{1}{4}m.M$	$\frac{1}{4}(m1+m2)M$	$\frac{1}{3}m.M$	$a<b$: $\frac{1}{12}m.M\frac{3L^2-4a^2}{bL}$
7	$\frac{1}{2}m.M$	$\frac{1}{6}m.M(1+\frac{b'}{L})$	$\frac{1}{6}m.M(1+\frac{a'}{L})$	$\frac{1}{6}M[m1(1+\frac{b'}{L})+m2(1+\frac{a'}{L})]$	$a'<b'$: $\frac{1}{12}m.M\frac{3L^2-4a'^2}{b'L}$	$a>a'$: $\frac{m.M}{6}[2-\frac{(a-a')^2}{a.b'}]$

Intégrales de Mohr: valeurs de $\frac{1}{L}\int_0^L m.M.dx$

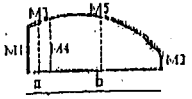
ne pas oublier de multiplier le résultat par $\frac{L}{E.I}$

		A	B	C	D	E	F
							
8		$\frac{1}{2}$ m.M	$\frac{1}{6}$ m.M $(1+\frac{b'}{L})$	$\frac{1}{6}$ m.M $(1+\frac{a'}{L})$	$\frac{1}{6}$ M $[m1(1+\frac{b'}{L}) + m2(1+\frac{a'}{L})]$	a' ≥ b' ; $\frac{1}{12}$ m.M $\frac{3L^2-4b'^2}{a'.L}$	a' ≥ a ; $\frac{m.M}{6}[2-\frac{(a'-a)^2}{a'.b}]$
9		$\frac{1}{3}$ m.M	$\frac{1}{4}$ m.M	$\frac{1}{12}$ m.M	$\frac{1}{12}$M.(3m1 + m2)	$\frac{7}{48}$ m.M	$\frac{mM}{12}[1+(\frac{b}{L})+(\frac{b}{L})^2]$
10		$\frac{1}{3}$ m.M	$\frac{1}{12}$ m.M	$\frac{1}{4}$ m.M	$\frac{1}{12}$M.(m1 + 3m2)	$\frac{7}{48}$ m.M	$\frac{mM}{12}[1+(\frac{a}{L})+(\frac{a}{L})^2]$
11		$\frac{2}{3}$ m.M	$\frac{5}{12}$ m.M	$\frac{1}{4}$ m.M	$\frac{1}{12}$M.(5m1 +3m2)	$\frac{17}{48}$ m.M	$\frac{mM}{12}[5-(\frac{a}{L})-(\frac{a}{L})^2]$
12		$\frac{2}{3}$ m.M	$\frac{1}{4}$ m.M	$\frac{5}{12}$ m.M	$\frac{1}{12}$M.(3m1 +5m2)	$\frac{17}{48}$ m.M	$\frac{mM}{12}[5-(\frac{b}{L})-(\frac{b}{L})^2]$
13		$\frac{2}{3}$ m.M	$\frac{1}{3}$ m.M	$\frac{1}{3}$ m.M	$\frac{1}{3}$M.(m1 + m2)	$\frac{5}{12}$ m.M	$\frac{mM}{3}[1+(\frac{a}{L})-(\frac{a}{L})^2]$
14		$\frac{1}{6}$ m.(M1+4M0+M2)	$\frac{1}{6}$ m.(M1+2 M0)	$\frac{1}{6}$ m.(M2+2 M0)	$\frac{1}{6}$ [m1M1+m2M2 +2(m1+m2)M0]	$\frac{m}{24}$(M1+10M0+M2)	$\frac{mL}{6}[M+\frac{2}{L}(aM3+bM5)]$

dans les formules les valeurs de m et M sont à reporter en valeur algébrique



$$\lambda = \frac{1}{12}\left(-\frac{PL^2}{8}\right).\left[\left(-\frac{L}{3}\right)+3.\left(\frac{2L}{3}\right)\right]\frac{L}{E.I}$$



ANNEXE 2

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.