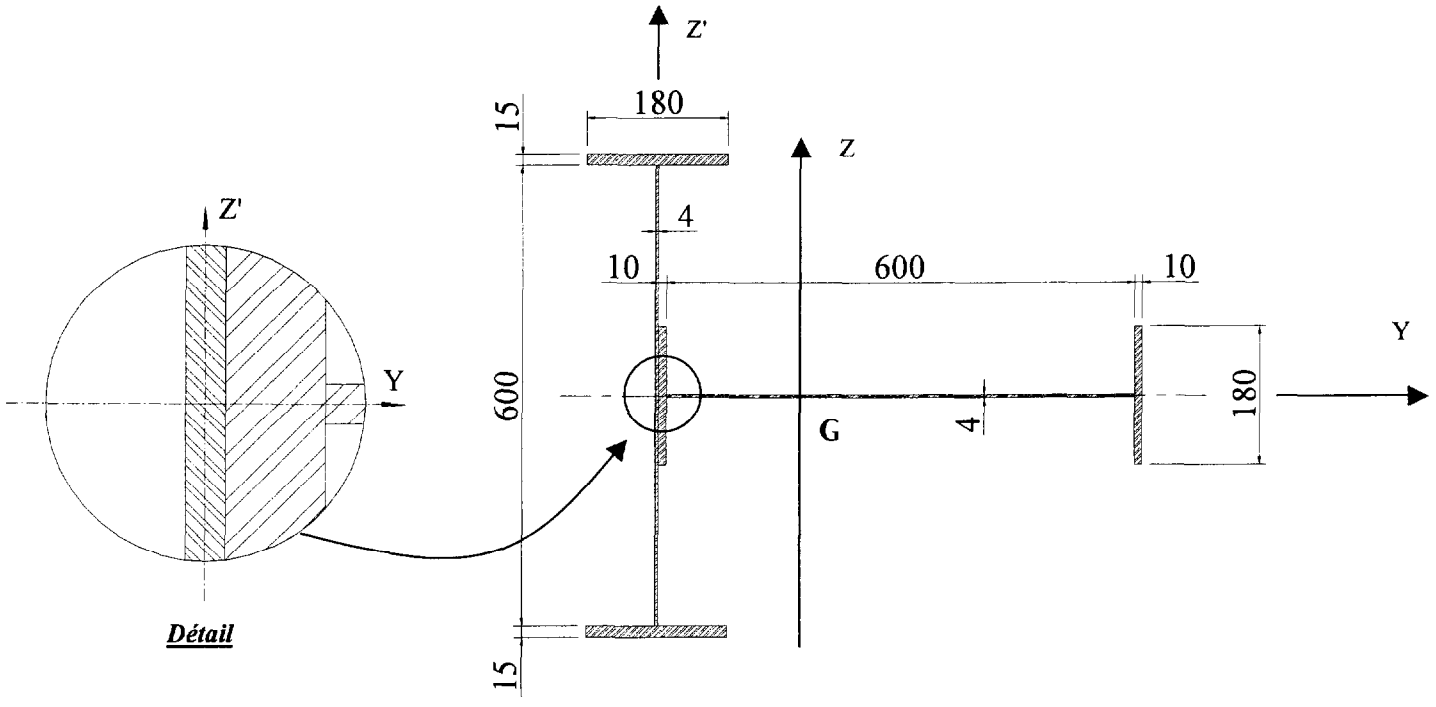
Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

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

TOUTES LES PARTIES PEUVENT ETRE TRAITEES SEPAREMENT

Partie n°1 : Etude des caractéristiques géométriques du poteau (file B-4)



La section du poteau est composée de 2 **I** (PRS) suivant le schéma ci-dessus.

Travail demandé :

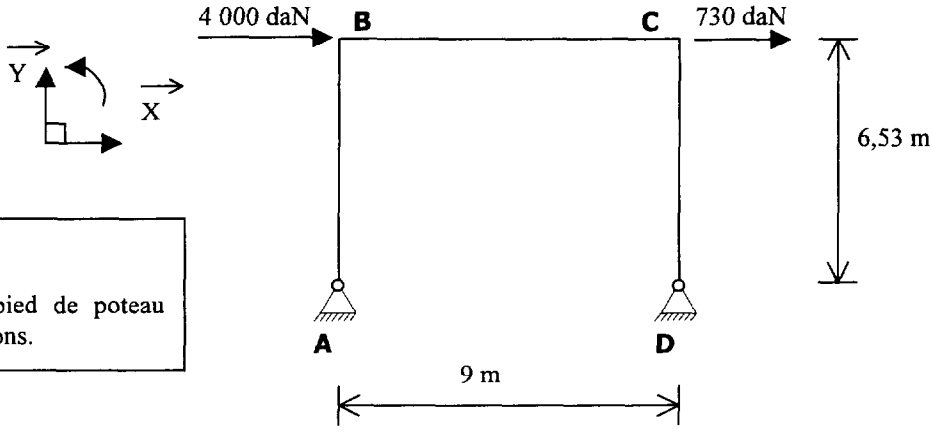
1-1 / Déterminer la position du centre de gravité de cet ensemble de profilés.

1-2 / Calculer le moment quadratique I_{Gz} de ces deux profilés associés.

Partie n°2 : Etude des déplacements en tête des stabilités transversales

Pour cette partie, nous considérons le module d'Young de l'acier E=210 000 MPa.

Etude n°1 : Déplacement en tête du portique



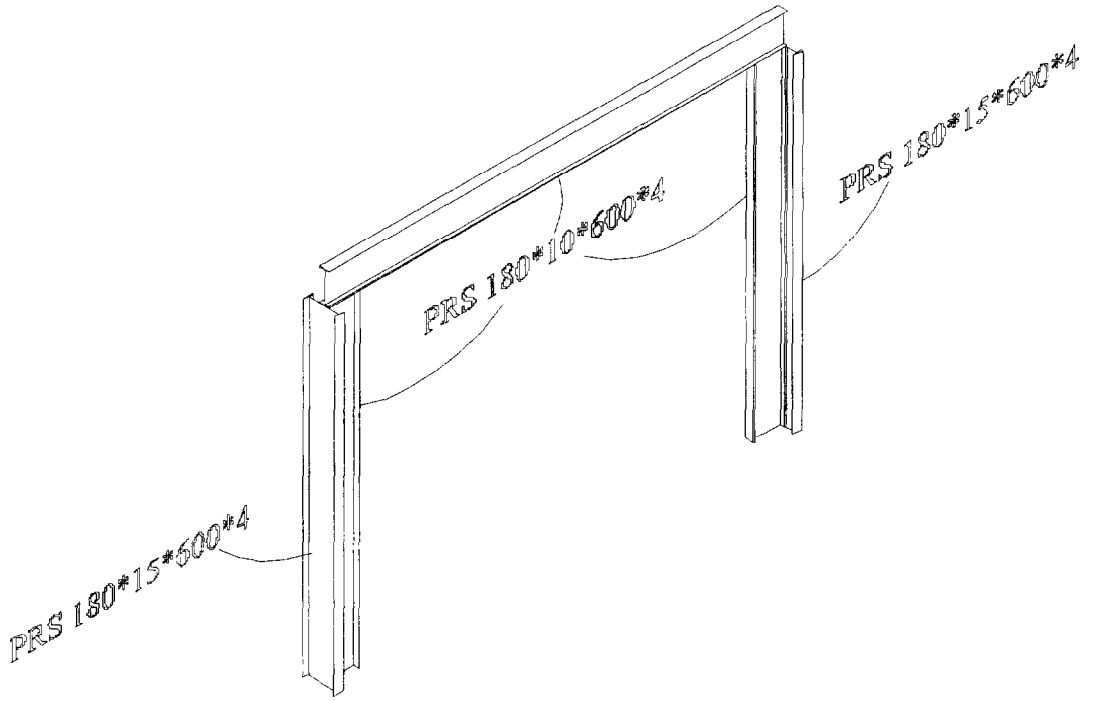
Remarque :

Les liaisons en pied de poteau sont des articulations.

Ce portique possède des poteaux et une traverse ayant les caractéristiques suivantes :

Poteaux : 2 PRS (partie n°1) $I_{Gz} = 75\ 163\ cm^4$ $A = 138\ cm^2$

Traverse : PRS 180*10*600*4 $I_{Gz} = 40\ 692\ cm^4$ $A = 60\ cm^2$



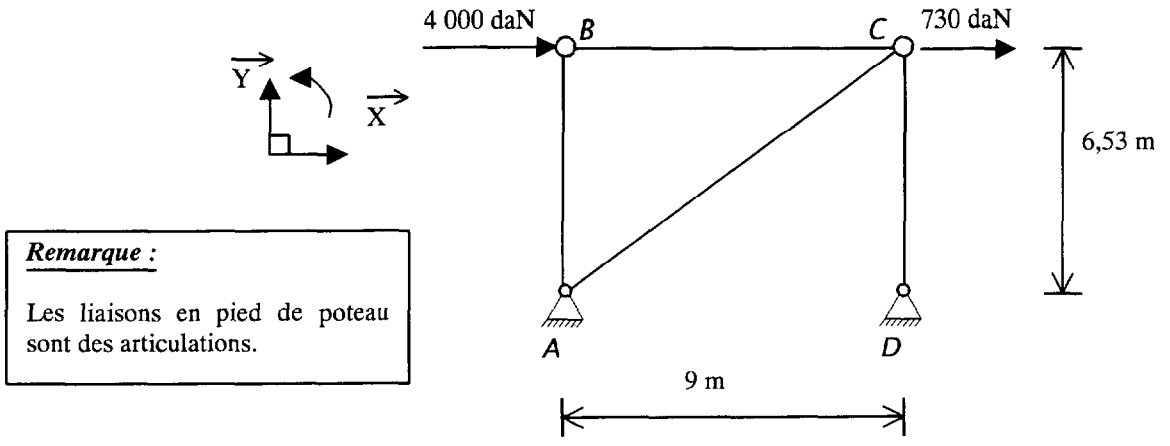
Travail demandé :

2-1-1 / En utilisant les propriétés de la symétrie et de l'anti-symétrie, calculer les réactions d'appuis en A et D.

2-1-2 / Représenter le diagramme du moment fléchissant le long du portique.

2-1-3 / Calculer le déplacement maximum horizontal en B de ce portique (δ_{B1})

Etude n°2 : Déplacement en tête de la palée de stabilité



Remarque :

Les liaisons en pied de poteau sont des articulations.

Ce portique possède des poteaux et une traverse ayant les caractéristiques suivantes :

Poteaux : PRS 180*15*600*4	I_{Gz} = 1 458 cm^4	A = 78 cm^2
Traverse : IPE 200	I_{Gz} = 1 943 cm^4	A = 28,5 cm^2
Diagonale (contreventement) : Cornière 60*60*4	I_{Gz} = 36,1 cm^4	A = 6,91 cm^2

Remarque : les poteaux sont utilisés selon leur petite inertie (puisque l'on utilise leur grande inertie de l'autre direction du bâtiment).

Travail demandé :

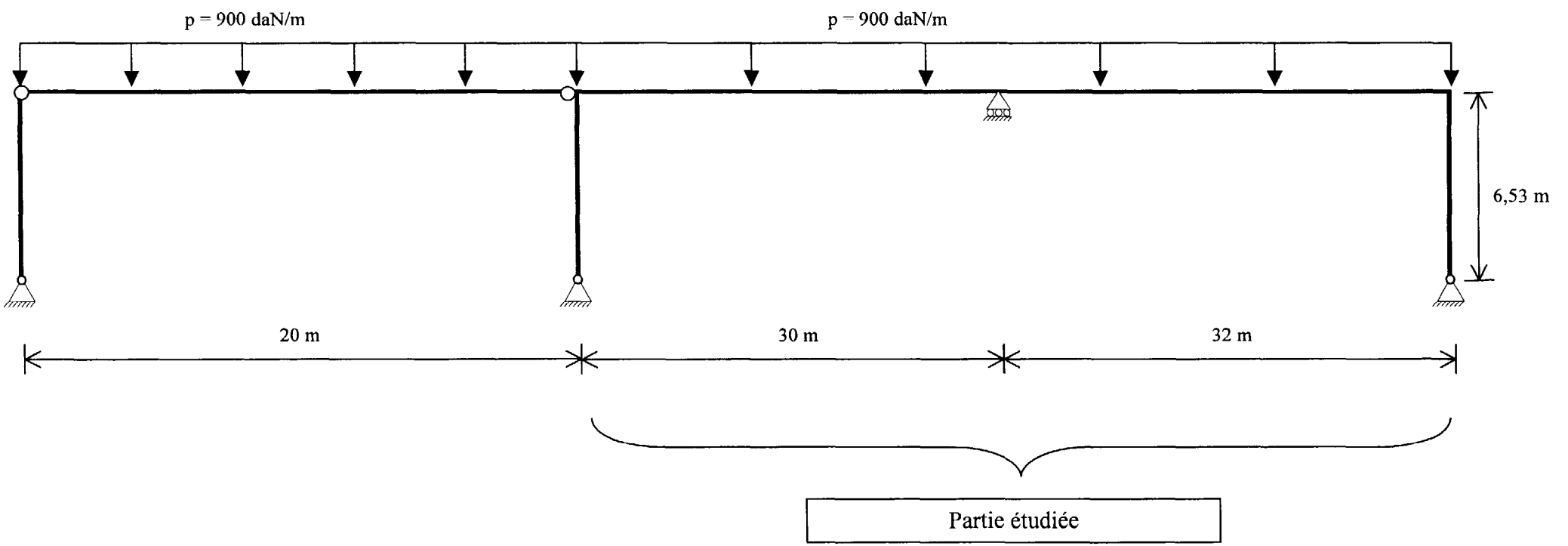
2-2-1 / Calculer les réactions d'appuis en A et D.
2-2-2 / Déterminer les efforts normaux dans toutes les barres du portique.
2-2-3 / Calculer le déplacement maximum horizontal en B de ce portique (δ_{B2})

Préambule de la partie n°3

Le schéma ci-dessous représente une modélisation simplifiée du portique de la file n°2.

- la section est constante sur tout le portique
- la traverse est horizontale
- le demi-portique de gauche est isostatique
- le poteau central du portique de droite est remplacé par un appui simple

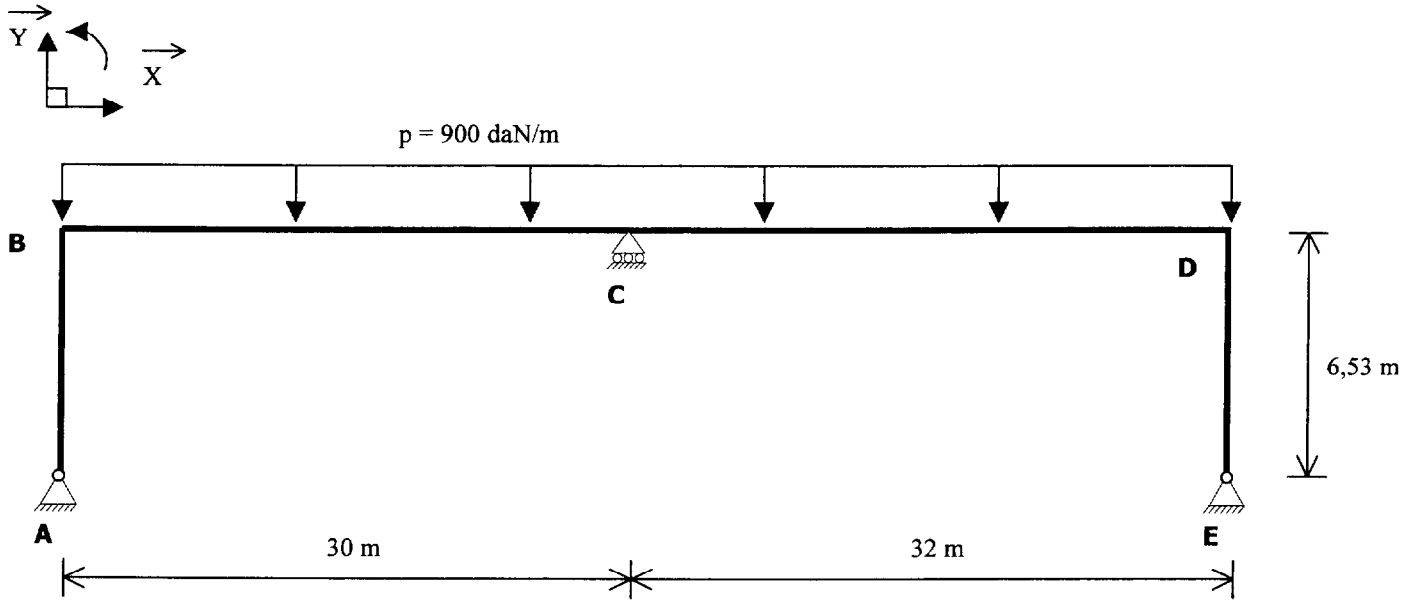
Nota : Le chargement représenté ci-dessous, correspond à un chargement de type ELU (charges permanentes + neige).



Partie n°3 : Etude des sollicitations d'une structure hyperstatique

Rappel

Pour simplifier le portique à étudier, nous considèrerons la toiture et les traverses horizontales. De plus, le poteau pendulaire de la file C sera directement modélisé par un appui simple. En outre, nous prendrons comme module d'Young de l'acier E=210 000 MPa. L'inertie sera constante sur toutes les parties de la structure étudiée et l'on considérera un PRS 200*20*800*5 (I_{Gz} = 155 840 cm^4).



Travail demandé :

3-1 / Déterminer le degré d'hyperstaticité globale de cette structure et vérifier qu'elle est stable.

3-2 / Appliquer le Principe Fondamental de la Statique afin de déterminer les réactions d'appuis (vous utiliserez la méthode des forces : on choisira comme inconnues hyperstatiques les composantes de l'action de liaison en A).

3-3 / Représenter la sollicitation du moment fléchissant (Mf) sous forme d'un diagramme.

3-4 / Vérifier que la contrainte maximum de flexion ne dépasse pas la contrainte élastique admissible de l'acier ($\overline{\sigma_e} = 235\ MPa$).

INTEGRALES DE MOHR

$\int_0^L M.M^*.dx$	M*	M*	M^*_1 M^*_2	M*	M*	M*	M*	M^*_1 M* M^*_2	M^*_1 F* M^*_2
M	$M.M^*.L$	$M.M^*.\frac{L}{2}$	$(M^*_1+M^*_2).M.\frac{L}{2}$	$M.M^*.\frac{L}{2}$	$M.M^*.\frac{L}{3}$	$M.M^*.\frac{2L}{3}$	$M.M^*.\frac{2L}{3}$	$M.(M^*_1+4M^*+M^*_2).\frac{L}{6}$
M	$M.M^*.\frac{L}{2}$	$M.M^*.\frac{L}{3}$	$(M^*_1+2M^*_2).M.\frac{L}{6}$	$M.M^*.\frac{L}{4}$	$M.M^*.\frac{L}{12}$	$M.M^*.\frac{5L}{12}$	$M.M^*.\frac{L}{3}$	$(2M^*+M^*_2).M.\frac{L}{6}$
M	$M.M^*.\frac{L}{2}$	$M.M^*.\frac{L}{6}$	$(2M^*_1+M^*_2).M.\frac{L}{6}$	$M.M^*.\frac{L}{4}$	$M.M^*.\frac{L}{4}$	$M.M^*.\frac{L}{4}$	$M.M^*.\frac{L}{3}$	$(2M^*+M^*_1).M.\frac{L}{6}$
M_1 M_2	$(M_1+M_2).M^*.\frac{L}{2}$	$(M_1+2M_2).M^*.\frac{L}{6}$	$[(2M_1+M_2).M^*_1$ $+(M_1+2M_2).M^*_2].\frac{L}{6}$	$(M_1+M_2).M^*.\frac{L}{4}$	$(3M_1+M_2).M^*.\frac{L}{12}$	$(5M_1+3M_2).M^*.\frac{L}{12}$	$(M_1+M_2).M^*.\frac{L}{3}$	$(M_1.M^*_1+4M.M^*+M_2.M^*_2).\frac{L}{6}$
M	$M.M^*.\frac{L}{2}$	$M.M^*.\frac{L}{4}$	$(M^*_1+M^*_2).M.\frac{L}{4}$	$M.M^*.\frac{L}{3}$	$M.M^*.\frac{7L}{48}$	$M.M^*.\frac{17L}{48}$	$M.M^*.\frac{5L}{12}$	$M.(M^*_1+10M^*+M^*_2).\frac{L}{24}$
M	$M.M^*.\frac{L}{2}$	$M.M^*.\frac{L+a}{6}$	$[(2L+a).M^*_1$ $+(L+a).M^*_2].M.\frac{L}{6}$	$a\le\frac{L}{2}\rightarrow M.M^*.\frac{3L^2-4a^2}{12(L-a)}$ $a\ge\frac{L}{2}\rightarrow M.M^*.\frac{3L^2-4(L-a)^2}{12a}$				
M	$M.M^*.\frac{2L}{3}$	$M.M^*.\frac{L}{3}$	$(M^*_1+M^*_2).M.\frac{L}{3}$	$M.M^*.\frac{5L}{12}$	$M.M^*.\frac{L}{5}$	$M.M^*.\frac{7L}{15}$	$M.M^*.\frac{8L}{15}$	$M.[5.(M^*_1+M^*_2)+8F^*].\frac{L}{15}$
M	$M.M^*.\frac{L}{3}$	$M.M^*.\frac{L}{12}$	$(3M^*_1+M^*_2).M.\frac{L}{12}$	$M.M^*.\frac{7L}{48}$	$M.M^*.\frac{L}{5}$	$M.M^*.\frac{3L}{10}$	$M.M^*.\frac{L}{5}$	$M.[5.(3M^*_1+M^*_2)+12F^*].\frac{L}{60}$
M	$M.M^*.\frac{L}{3}$	$M.M^*.\frac{L}{4}$	$(M^*_1+3M^*_2).M.\frac{L}{12}$	$M.M^*.\frac{7L}{48}$	$M.M^*.\frac{L}{30}$	$M.M^*.\frac{2L}{15}$	$M.M^*.\frac{L}{5}$	$M.[5.(M^*_1+3M^*_2)+12F^*].\frac{L}{60}$
M	$M.M^*.\frac{2L}{3}$	$M.M^*.\frac{L}{4}$	$(5M^*_1+3M^*_2).M.\frac{L}{12}$	$M.M^*.\frac{17L}{48}$	$M.M^*.\frac{3L}{10}$	$M.M^*.\frac{8L}{15}$	$M.M^*.\frac{7L}{15}$	$M.(11M^*_1+28M^*+M^*_2).\frac{L}{60}$
M	$M.M^*.\frac{2L}{3}$	$M.M^*.\frac{5L}{12}$	$(3M^*_1+5M^*_2).M.\frac{L}{12}$	$M.M^*.\frac{17L}{48}$	$M.M^*.\frac{2L}{15}$	$M.M^*.\frac{11L}{30}$	$M.M^*.\frac{7L}{15}$	

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.