

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

Direction générale des études technologiques

Institut supérieur des études technologiques de Nabeul

Département : Génie Civil

Recueil de sujets : STATIQUE

Option : Licence en Génie Civil

Niveau : L1 (Semestre S1)



Devoirs Surveillés et Examens

Proposés par :

Abdennebi OUEGHI – Technologue à l'ISET de Nabeul

Septembre 2016

INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL

DEVOIR SURVEILLE : STATIQUE

Classes : 1^{ère} Année Génie Civil

Semestre 1

Date : 13-11-2009

Durée : 1 heure

Nombre de page : 2

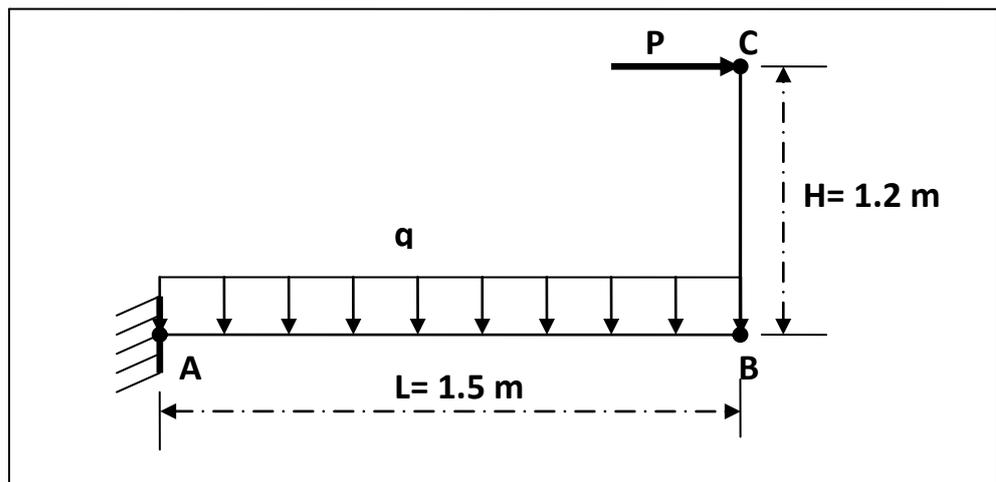
Documents : Non autorisés

N.B :

- _ Il sera tenu compte lors de la correction de clarté des réponses, de la rédaction et de la présentation.
- _ Tout résultat non justifié ne sera pas pris en considération.

Exercice N° 1 : (8 points)

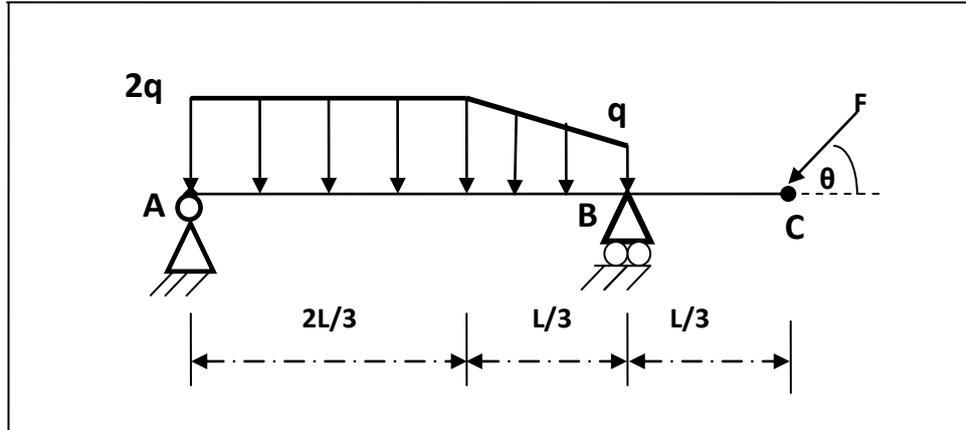
La figure suivante représente la modélisation d'un élément porteur d'un ponton .Cet élément, de longueur $L = 1.5 \text{ m}$ et de hauteur $H = 1.2 \text{ m}$, est soumis a une charge répartie $q = 800 \text{ daN / m}$ sur la partie **AB** et a une charge concentré au point **C** tel que $P = 250 \text{ daN}$ correspondant à l'action des piétons sur le garde-corps.



- 1- Déterminer l'expression du **torseur** $\{ \tau \}$ des forces extérieures appliquées au point **A**
- 2- En déduire les réactions d'appuis.

Exercice N° 2 : (6 points)

Pour la structure suivante déterminer les réactions d'appuis en fonction de : L, q, F, θ



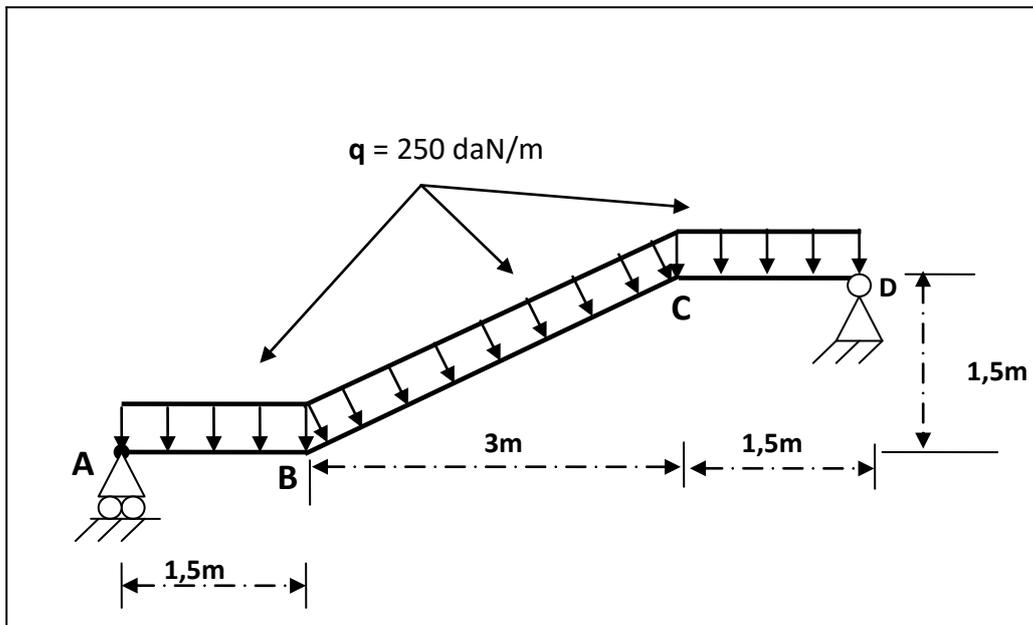
Exercice N° 3 : (6 points)

La figure suivante représente la modélisation d'un escalier.

Les dimensions de cet escalier sont représentées dans la figure suivante,

L'escalier est soumis a une charge uniformément répartie $q = 250 \text{ daN / m}$ sur les trois parties AB, BC et CD

Déterminer les réactions aux appuis A et D



Bon Travail

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

DEVOIR SURVEILLE : STATIQUE

Classes : 1^{ère} Année Génie Civil

Semestre 1

Date : 15-11-2010

Durée : 1 heure

Nombre de pages : 2

Documents : Non autorisés

N. B :

- _ Il sera tenu compte lors de la correction de clarté des réponses, de la rédaction et de la présentation.
- _ Tout résultat non justifié ne sera pas pris en considération.

PARTIE I : (4 points)

Soient **A ; B et M** trois points de l'espace qui sont définie par

$$\mathbf{A} (3 ; 4 ; a^2) ; \mathbf{B} (6 ; 8 ; a^2) \text{ et } \mathbf{M} (x ; y ; a^2)$$

1- Déterminer l'équation de la droite (AB) qui passe par le point M

2- Soit un vecteur $\vec{F2}$ colinéaire au vecteur $\vec{F1} = \vec{AB}$ tel que $\| \vec{F2} \| = 5$

Et sachant que le vecteur $\vec{F2}$ appartient au plan (X,Y)

Déterminer les composantes du vecteur $\vec{F2}$

PARTIE II : (8 points)

Dans le reste du problème on suppose que :

$$\mathbf{A} (3 ; 4 ; 4) ; \mathbf{B} (6 ; 8 ; 4) ; \mathbf{C} (3 ; 4 ; 0) ; \mathbf{D} (6 ; 8 ; 0)$$

$$\vec{F1} = \vec{AB} \quad ; \quad \vec{F2} = \vec{CD} \quad ; \quad \vec{F3} = \vec{AC} \quad ; \quad \vec{F4} = \vec{BD}$$

3- Montrer que : les vecteur \vec{AB} et \vec{AC} sont orthogonaux

Les vecteur \vec{BD} et \vec{DC} sont orthogonaux

4- Soit **E** un point de l'espace définie par les coordonnées suivants **E (2 ; 3 ; 0)**

Calculer le moment résultant des quatre forces $\vec{F1} ; \vec{F2} ; \vec{F3}$ et $\vec{F4}$ par rapport au point **E**

5- Déterminer le torseur $\{ \tau \}$

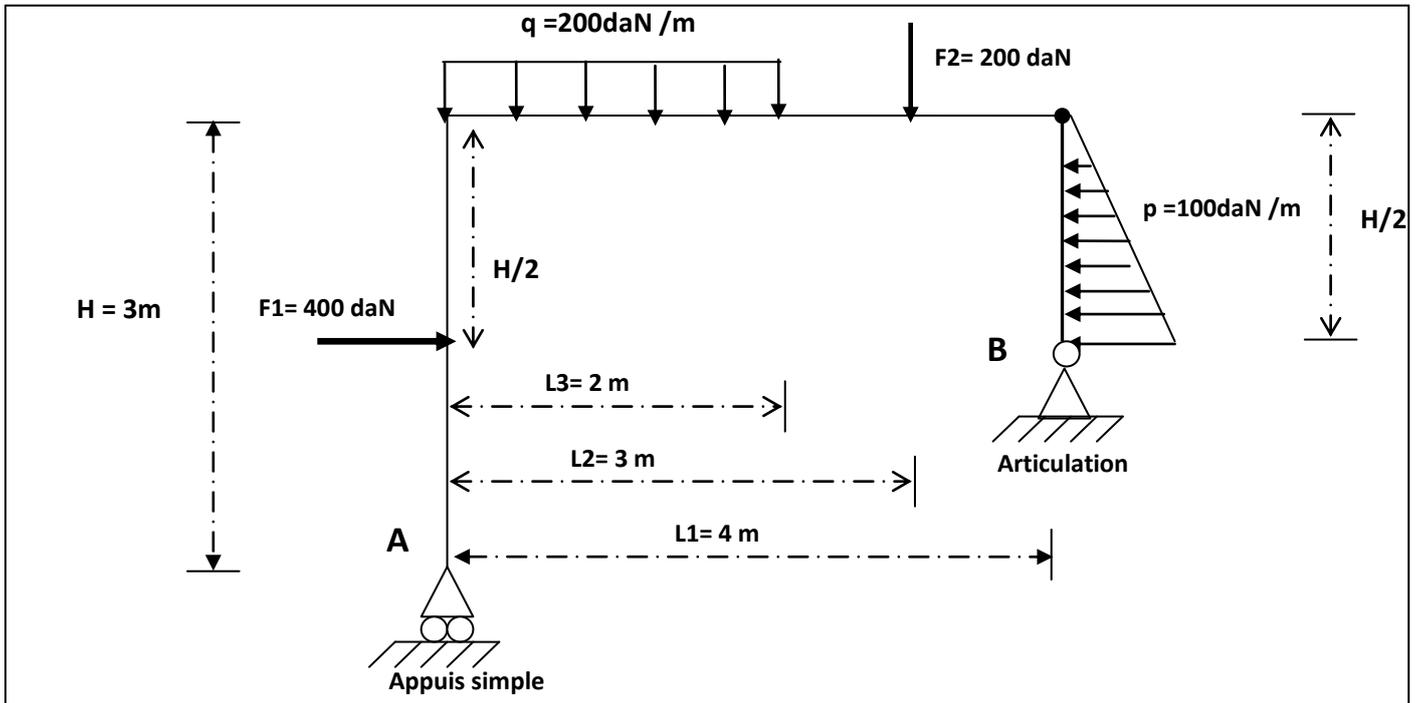
6- Calculer l'invariant scalaire du torseur $\{ \tau \}$ et en déduire sa nature

7- Déterminer l'axe central du torseur $\{ \tau \}$

8- Calculer la surface de la partie limitée par les points **ABDC**

EXERCICE N° 2 : (8 points)

Pour la structure suivante déterminer les réactions d'appuis en **A** et **B**



Bon Travail ✍️

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

DEVOIR SURVEILLE : STATIQUE

Classes : 1^{ère} Année Génie Civil

Semestre 1

Date : 16-11-2011

Durée : 1 heure

Nombre de pages : 2

Documents : Non autorisés

N.B:

- _ Il sera tenu compte lors de la correction de clarté des réponses, de la rédaction et de la présentation.
- _ Tout résultat non justifié ne sera pas pris en considération.

EXERCICE N° 1 : (10 points)

Soient \vec{V}_1 ; \vec{V}_2 ; \vec{V}_3 3 vecteurs de l'espace définis comme suit dans le repère orthonormé direct (o, i, j, k) :

\vec{V}_1 (6 ;4 ;2) d'origine A_1 (1 ;1 ;1)

\vec{V}_2 (-2 ;2 ;-4) d'origine A_2 (2 ;-1 ;1)

\vec{V}_3 (x_3 ; y_3 ; z_3) d'origine A_3 (0 ;-2 ;0)

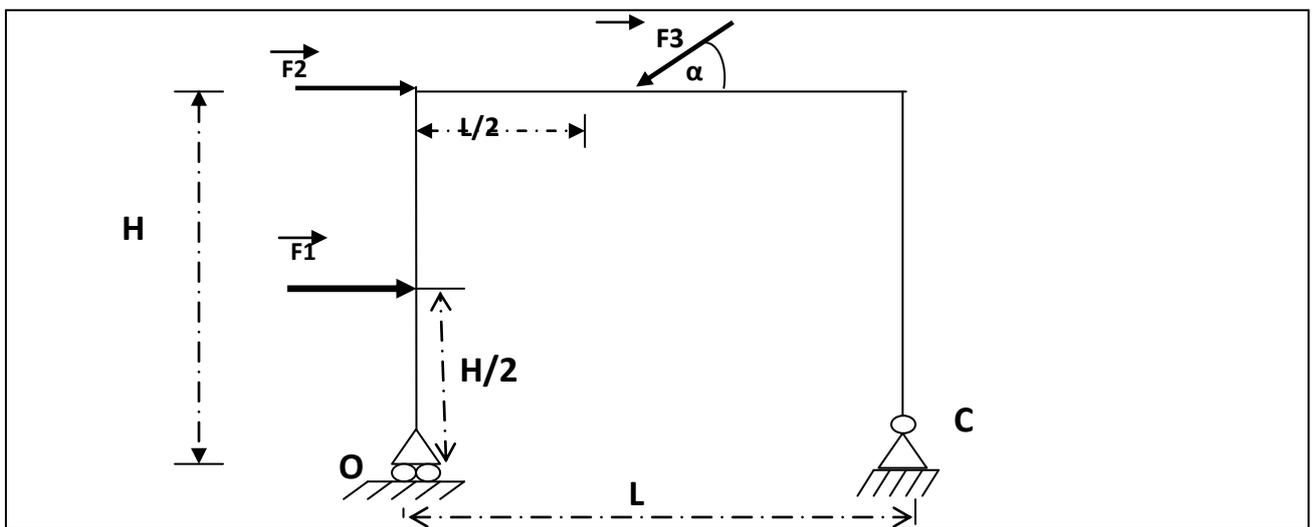
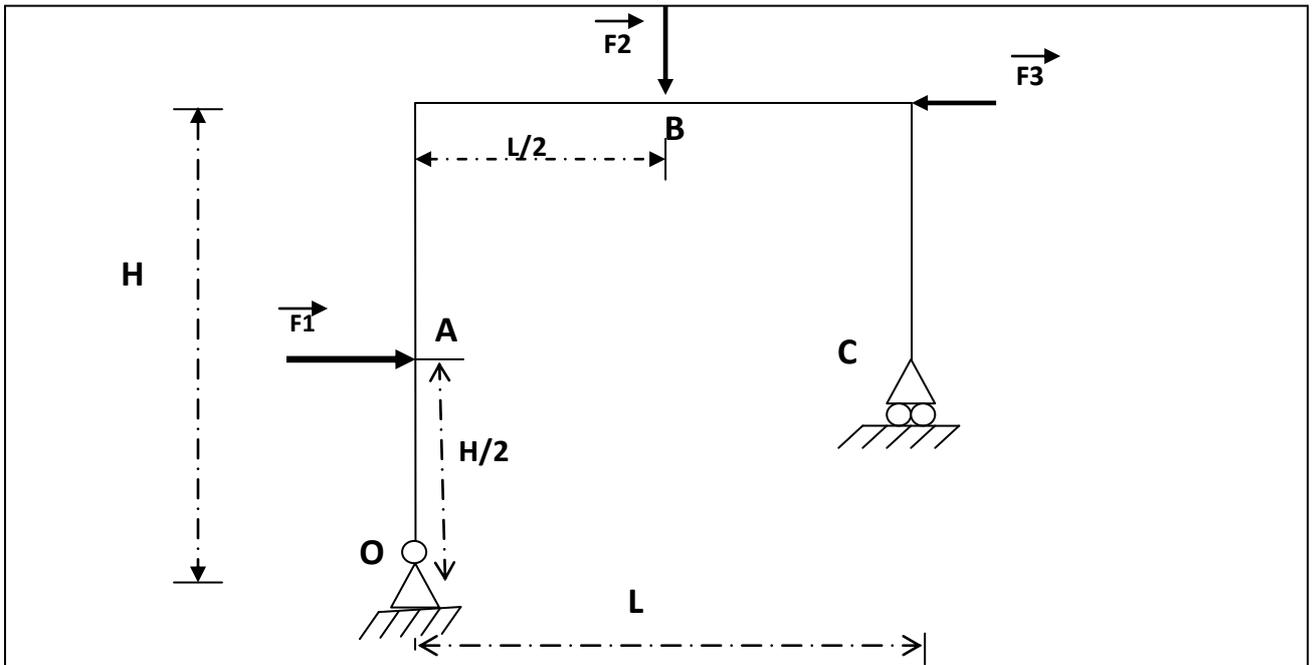
- 1- Déterminer le torseur { τ } au point O associé aux 2 vecteurs \vec{V}_1 et \vec{V}_2 ;
- 2- Soit le torseur { τ_1 } au point O associé aux 3 vecteurs \vec{V}_1 ; $2\vec{V}_2$ et \vec{V}_3 ;
- a- Déterminer les composantes x_3 ; y_3 et z_3 de \vec{V}_3 pour que { τ } et { τ_1 } au point O auront la même résultante .
- b- Pour les valeurs trouvées en (a) calculer le moment résultant relatif au torseur { τ_1 } au point O
- 3- -Calculer l'invariant scalaire du torseur { τ_1 }

EXERCICE N° 2 : (10 points)

Soit les structures ci-dessous :

On donne : $F_1 = 300N$; $F_2 = 150N$; $F_3 = 200N$; $L = 6m$; $H = 4 m$, $\alpha = 45^\circ$

- 1- Déterminer les réactions d'appuis pour chaque structure
- 2- Calculer au point O le torseur { τ }
- 3- Déterminer V_o ; H_c et V_c appelés forces de liaisons pour que { τ } soit équivalent au torseur nul.



Bon Travail ✍

INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL

DEVOIR SURVEILLE : STATIQUE

Classes : 1^{ère} Année Génie Civil

Semestre 1

Date : 14-11-2012

Durée : 1 heure

Nombre de pages : 2

Documents : Non autorisés

N. B:

- _ Il sera tenu compte lors de la correction de clarté des réponses, de la rédaction et de la présentation.
- _ Tout résultat non justifié ne sera pas pris en considération.

EXERCICE N^o1 : (12 points)

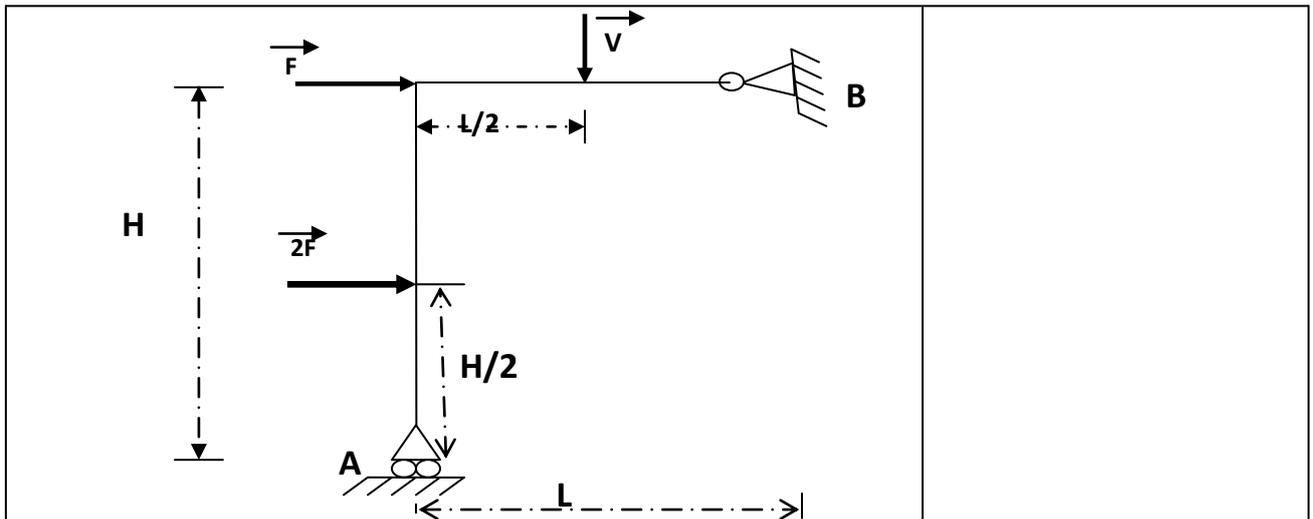
Dans le repère orthonormé direct. On considère Les quatre points suivants :

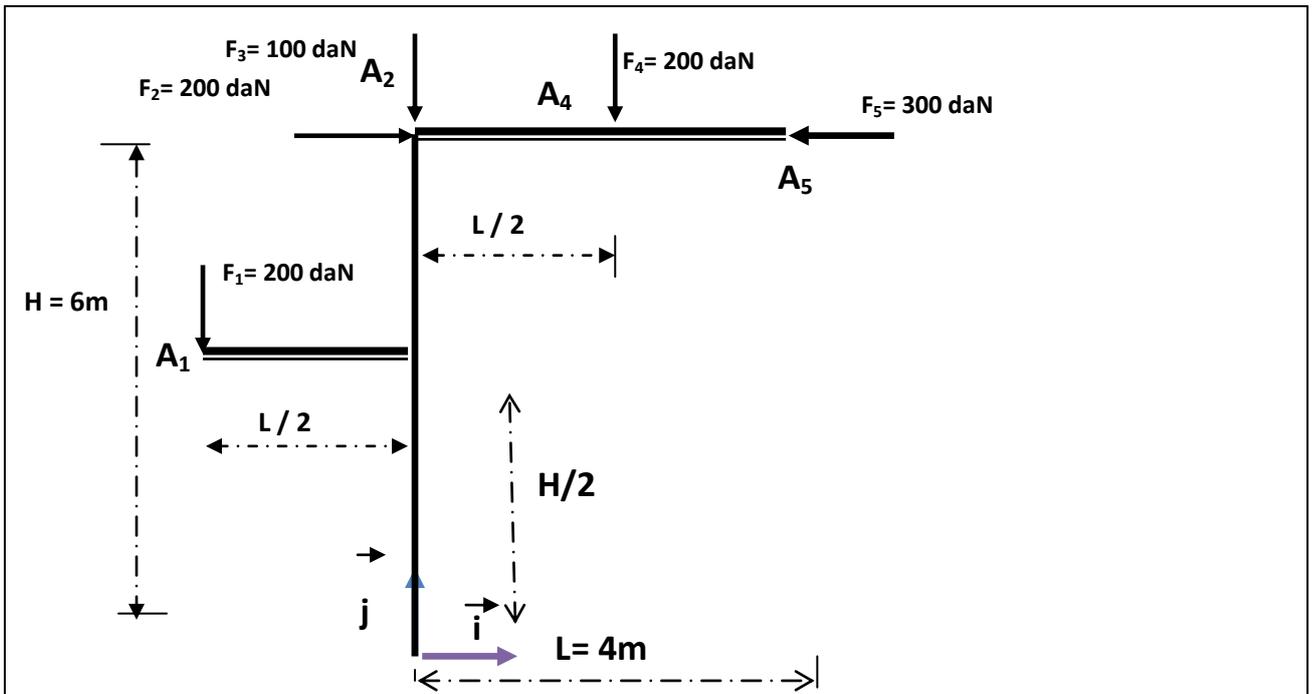
A (3, 4, 4) ; B (6, 8, 4) ; C (3, 4, 0) et D (6, 9, 0)

- 1) Calculer $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$ et $\vec{DB} \cdot \vec{DC}$
- 2) Calculer la surface limité par ABCD
- 3) Déterminer le torseur $\{T\}$ défini en O par les vecteurs \vec{AB} , \vec{AC} , \vec{DB} et \vec{DC}
- 4) Calculer l'invariant scalaire du torseur $\{T\}$ et en déduire sa nature
- 5) Déterminer L'axe central (Δ) du torseur $\{T\}$
- 6) Décomposer le torseur $\{T\}$ au point o en (2 glisseurs + un couple)

EXERCICE N^o2: (8 Pts)

Pour la structure suivante déterminée le torseur $\{T\}$ au point O associe aux forces représenté dans les deux structures.





Bon Travail ✍️

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

DEVOIR SURVEILLE : STATIQUE

Classes : 1^{ère} Année Génie Civil

Semestre 1

Date : 18-11-2013

Durée : 1 heure

Nombre de pages : 2

Documents : Non autorisés

N. B :

- _ Il sera tenu compte lors de la correction de clarté des réponses, de la rédaction et de la présentation.
- _ Tout résultat non justifié ne sera pas pris en considération.

EXERCICE N° 1 : (12 points)

Soient $\vec{V}_1; \vec{V}_2; \vec{V}_3$ 3 vecteurs de l'espace définis comme suit dans le repère orthonormé direct (o, i, j, k) :

$\vec{V}_1 (2;0;1)$ d'origine M1 (0 ; 1 ;2)

$\vec{V}_2 (1 ;-1 ;0)$ d'origine M₂ (1 ;2 ;-1)

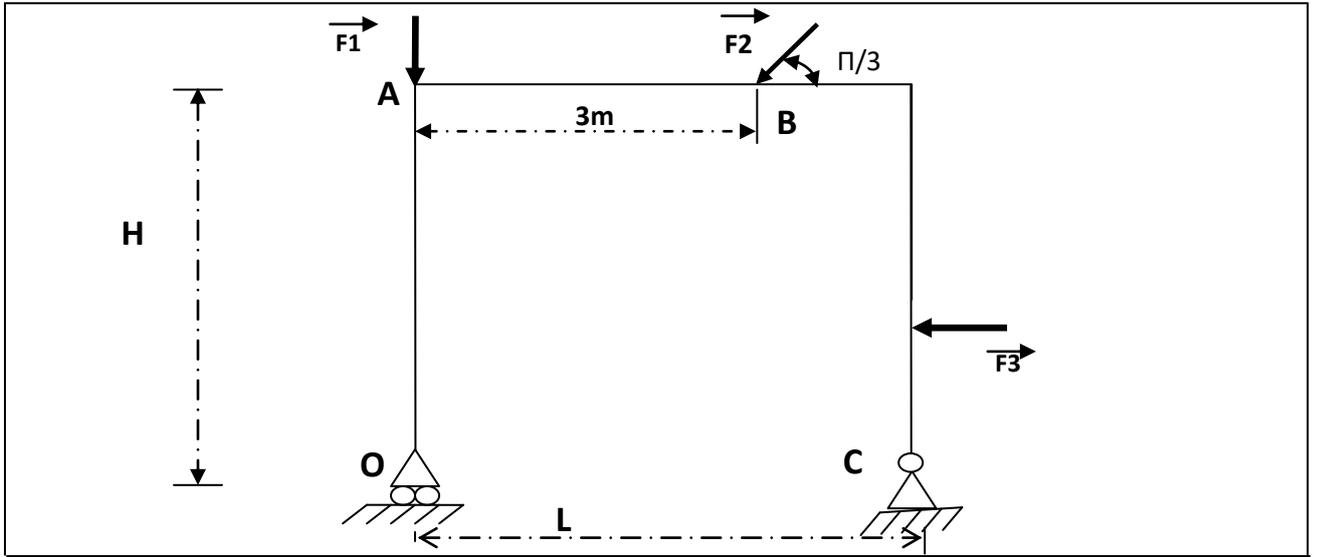
$\vec{V}_3 (1 ;2 ;2)$ d'origine M₃ (1 ;0 ;0)

- 3- Déterminer le torseur { τ } au point O associé aux 3 vecteurs $\vec{V}_1; \vec{V}_2$ et \vec{V}_3 ;
- 4- Calculer l'invariant scalaire du torseur { τ }
- 5- Déterminer l'axe central du torseur { τ }
- 6- Vérifier que ces trois vecteurs ne sont pas parallèles a un même plan .En déduire le volume du parallélépipède qu'ils peuvent construire
- 7- Calculer la distance d du point M₂ a la droite support de \vec{V}_1 .

EXERCICE N° 2 : (8 points)

Soit la structure suivante : **On donne : F₁ = 100N ; F₂ = 300N ; F₃ = 200N ; L = 5m ; H= 5m**

- 1- Pour la structure suivante déterminer les réactions d'appuis en O et C
- 2- Calculer au point O le torseur { τ } de ($\vec{F}_1; \vec{F}_2; \vec{F}_3; \vec{V}_O; \vec{H}_O$ et \vec{V}_C)
- 3- Déterminer V_o ;H_c et V_c appelés forces de liaisons pour que { τ } soit équivalent au torseur nul.



Bon Travail ✍

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

DEVOIR SURVEILLE : STATIQUE

Classes : 1^{ère} Année Génie Civil

Semestre 1

Date : 20-11-2015

Durée : 1 heure

Nombre de page : 2

Documents : Non autorisés

NOTON BIEN :

- _ Il sera tenu compte lors de la correction de clarté des réponses, de la rédaction et de la présentation.
- _ Tout résultat non justifié ne sera pas pris en considération.

EXERCICE N° 1 : (12 points)

Soient $\vec{V}_1; \vec{V}_2; \vec{V}_3$ et \vec{V}_4 4 vecteurs de l'espace définis comme suit dans le repère orthonormé direct (o, i, j, k) :

$\vec{V}_1 (1 ; 0 ; 9)$ d'origine $A_1 (1 ; 0 ; 1)$

$\vec{V}_2 (1 ; 1 ; 1)$ d'origine $A_2 (0 ; 1 ; 0)$

$\vec{V}_3 (-1 ; 3 ; 4)$ d'origine $A_3 (1 ; 1 ; 1)$

$\vec{V}_4 (x_4 ; y_4 ; z_4)$ d'origine $A_4 (2 ; 3 ; 4)$

1- Déterminer le torseur $\{ \tau \}$ au point O associé aux 3 vecteurs $\vec{V}_1; \vec{V}_2$ et \vec{V}_3

2-Calculer l'invariant scalaire I du torseur $\{ \tau \}_o$ et en déduire sa nature.

3- Déterminer l'axe central du torseur $\{ \tau \}_o$

4- Déterminer les composantes $x_4; y_4$ et z_4 de \vec{V}_4 pour que $\{ \tau \}$ et $\{ \tau_1 \}$ au point O auront la même résultante, sachant que $\{ \tau_1 \}$ est associée aux vecteurs $(\vec{V}_1; 2\vec{V}_2; 3\vec{V}_4)$

5-. Pour les valeurs trouvées en (4) calculer le moment résultant relatif au torseur $\{ \tau_1 \}$ au point O

EXERCICE N° 2 : (8 points)

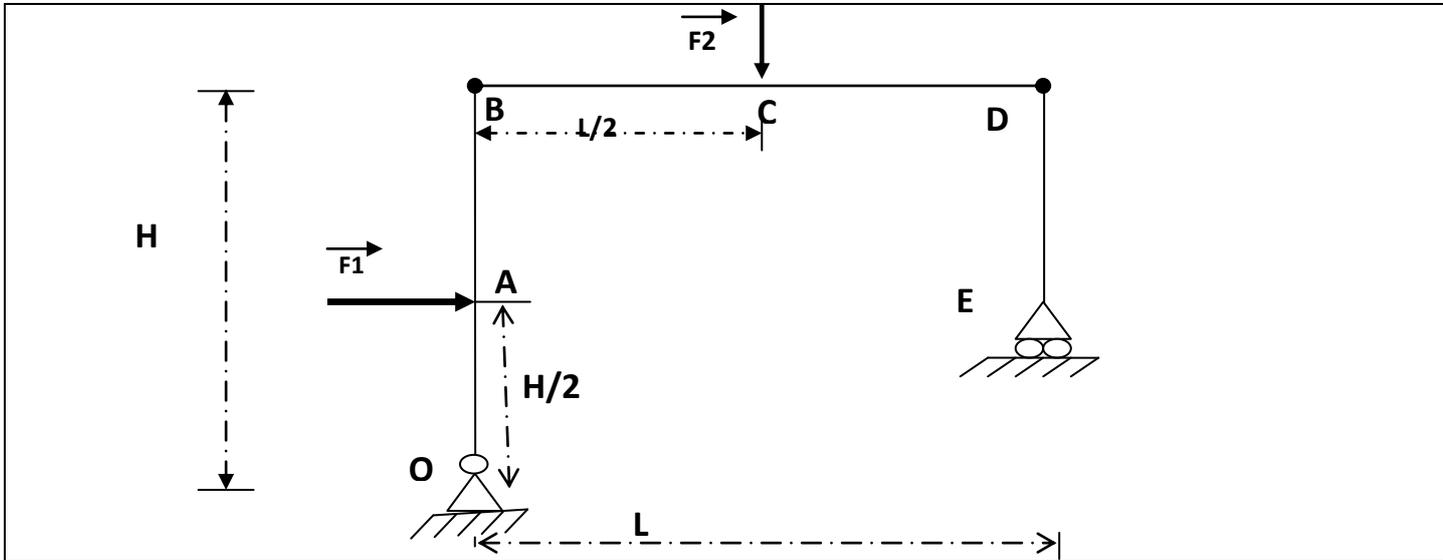
Soit la structure suivante :

On donne : F1 = 250N ; F2 =400N ; L = 9 m ; H = 6m

1- Pour la structure suivante déterminer les réactions d'appuis en O et C

2- Calculer au point O le torseur $\{ \tau \}$ de $(F1; F2; V_o; H_o$ et $V_E)$

3- Déterminer V_o ; H_o et V_E appelés forces de liaisons pour que $\{ \tau \}$ soit équivalent au torseur nul.



Bon Travail ✍

INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL

EXAMEN : STATIQUE

Classes : 1^{ère} Année Génie Civil

Semestre 1

Date : 07-01-2009

Durée : 1 h30mn

Nombre de page : 3

Documents : Non autorisés

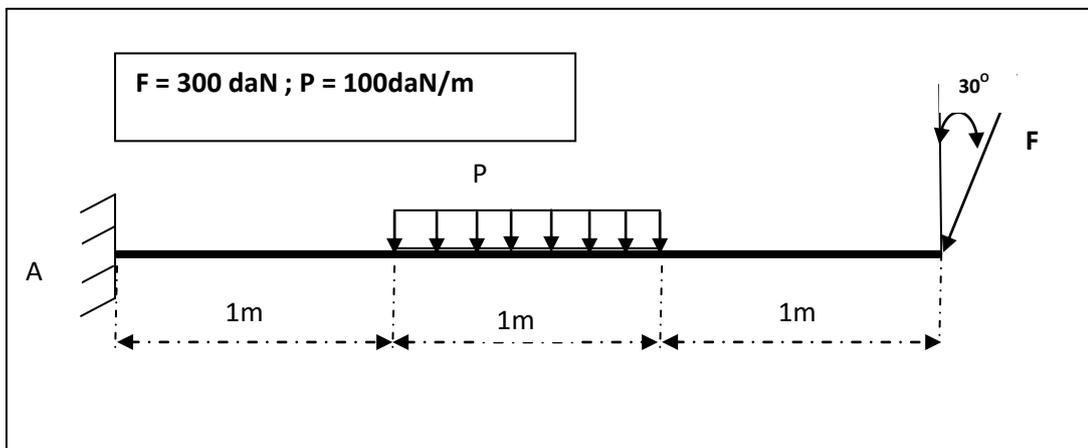
N. B :

- _ Il sera tenu compte lors de la correction de clarté des réponses, de la rédaction et de la présentation.
- _ Tout résultat non justifié ne sera pas pris en considération.

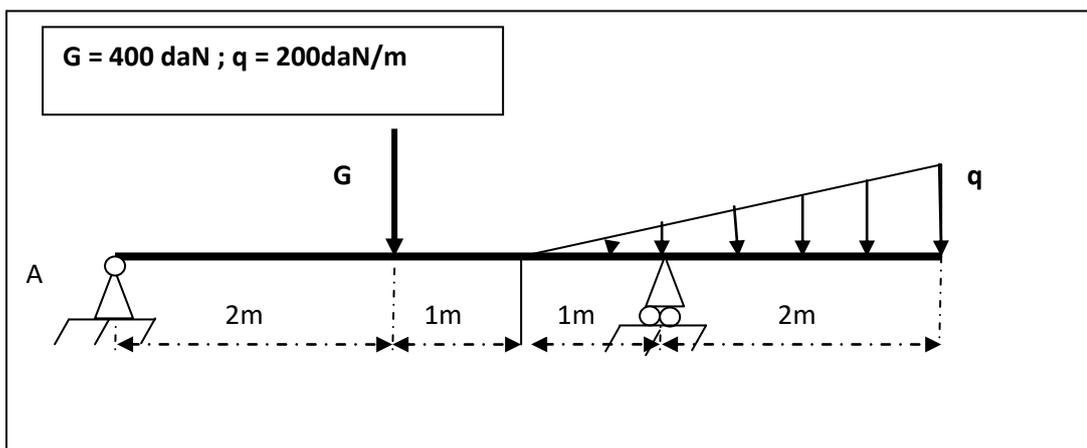
EXERCICE N° 1 : (8 points)

Déterminer les réactions des appuis pour le cas des structures suivants :

A-



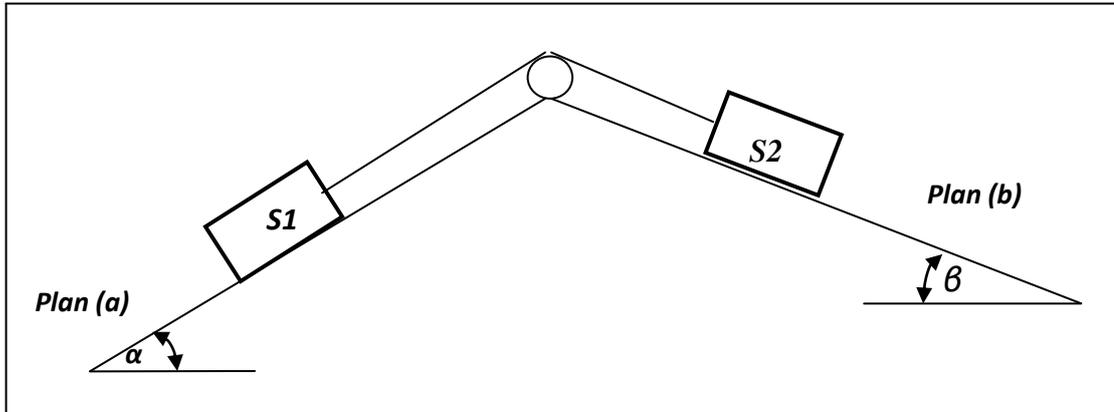
B-



EXERCICE N° 2 : (6 points)

Soient deux corps S1 et S2 maintenues entre eux par un fil inextensible passant sur une poulie sans frottement .Le corps S1 repose sur le plan (a) incliné d'un angle α sans frottement alors que le corps S2 repose sur le plan (b) incliné d'un angle β avec frottement.

Le poids de S1 est P1 et le poids de S2 est P2 .

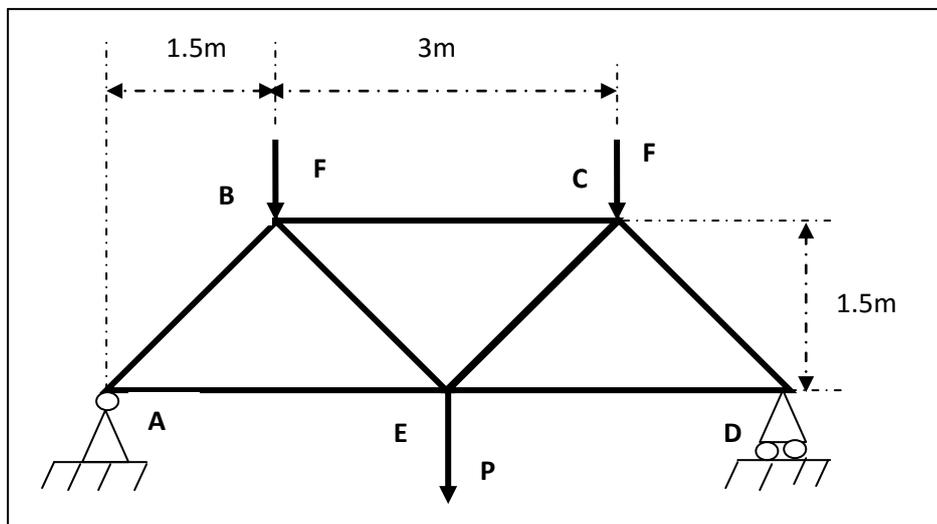


Le coefficient de frottement du solide S2 avec le plan (b) est f_2 .

- 1- Isoler le corps S1 et déterminer la tension du fil T et la réaction du plan (a) sur le solide S1 en fonction de P1 et α .
- 2- Isoler le corps S2 et déterminer la tension du fil T et la réaction du plan (b) sur le solide S2 en fonction de P2, β et f_2 .
- 3- Déterminer l'angle α pour que le système reste en équilibre.
On donne : P1 = 10 N ; P2 = 20N ; $\beta = 30^\circ$ et $f_2 = 0.3$

EXERCICE N° 3: (6 points)

Soit la structure suivante.



- 1-1- Déterminer les réactions des appuis A et D.
- 1-2- Montrer que le treillis est isostatique intérieurement.
- 1-3- Déterminer l'intensité des efforts internes dans les barres. (*méthode au choix*)
- 1-4-** Dresser un tableau dont on présente la barre ; la valeur de l'effort et la nature de la sollicitation (Traction ou compression).

Bon Travail ✍

INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL

EXAMEN : STATIQUE

Classes : 1^{ère} Année Génie Civil

Semestre 1

Date : 08-01-2010

Durée : 1 h30mn

Nombre de page : 3

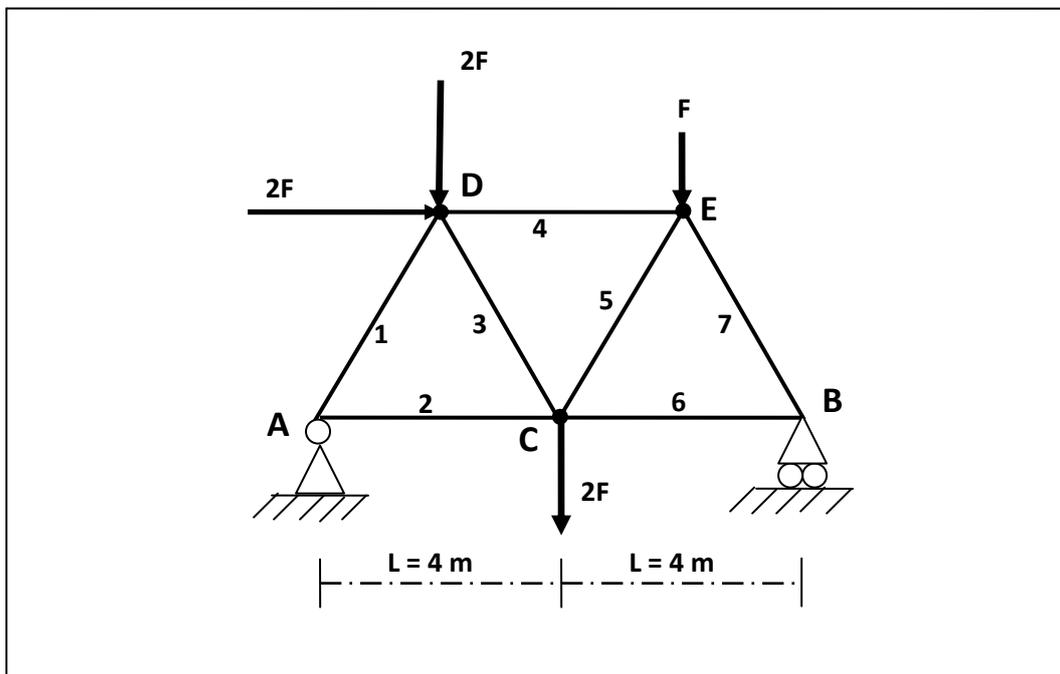
Documents : Non autorisés

N.B:

- _ Il sera tenu compte lors de la correction de clarté des réponses, de la rédaction et de la présentation.
- _ Tout résultat non justifié ne sera pas pris en considération.

EXERCICE N°1 : (11 points)

La figure ci-dessous représente la ferme d'une charpente métallique d'un bâtiment à usage d'habitation.



On donne $F = 500 \text{ daN}$

Toutes les barres ont une même longueur $L = 4\text{m}$

Tous les angles sont égaux et de valeur 60°

La hauteur du triangle équilatéral de coté 4m

On demande de :

- 1- Vérifier que le système est isostatique extérieurement
- 2- Vérifier que le système est isostatique intérieurement
- 3- Déterminer les valeurs des réactions aux appuis
- 4- Déterminer en utilisant la méthode des sections, les efforts dans les barres 2,3 et 4

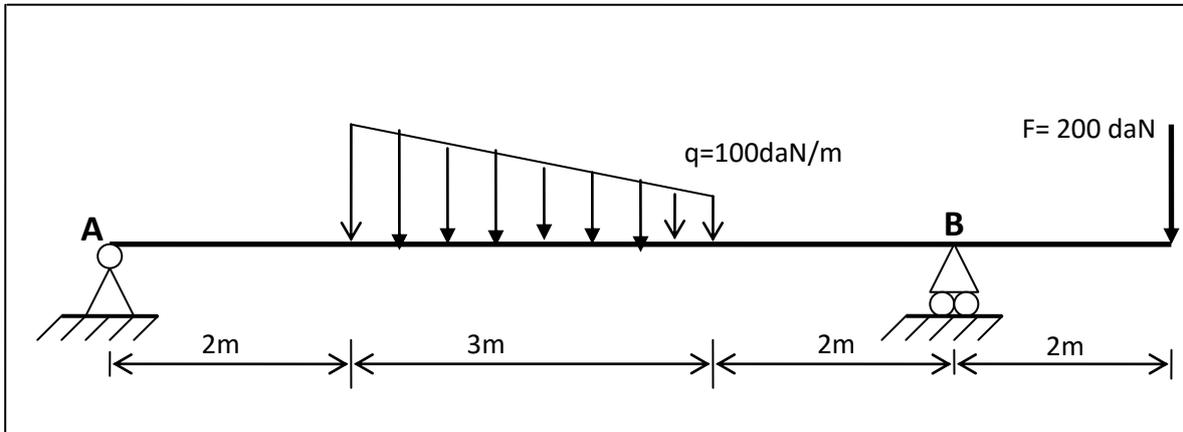
- 5- Déterminer les efforts dans les autres barres en utilisant la méthode des nœuds.

- 6- Dressez un tableau dont on présente le numéro de la barre l'effort associé et la sollicitation correspond Traction ou Compression.

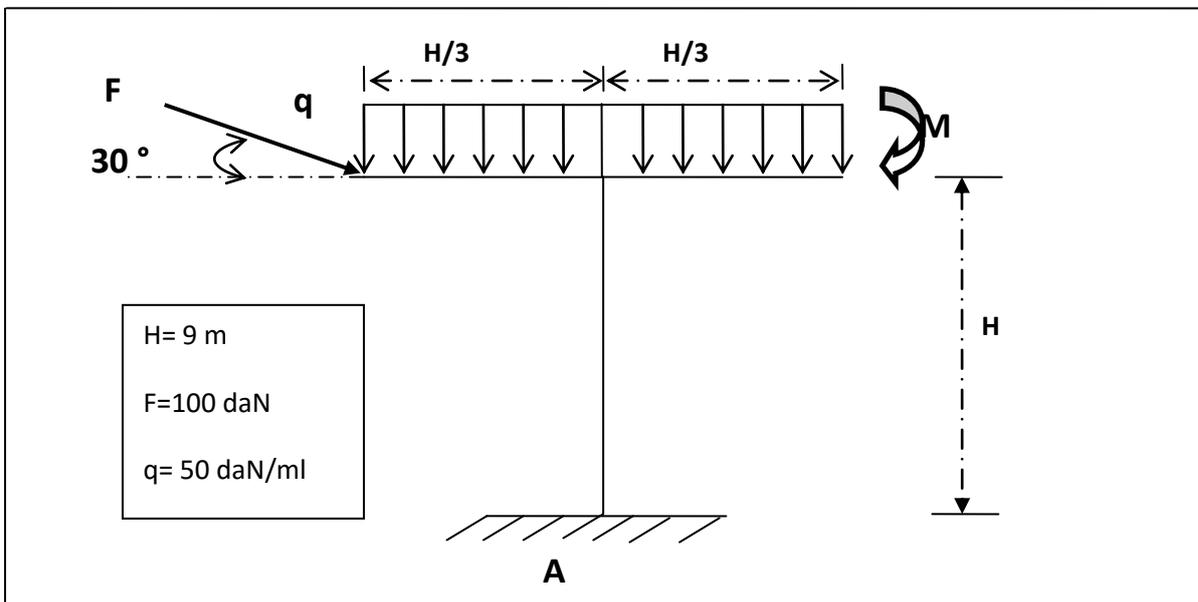
EXERCICE N°2 : (9 points)

Déterminer pour chaque système les réactions aux appuis ?

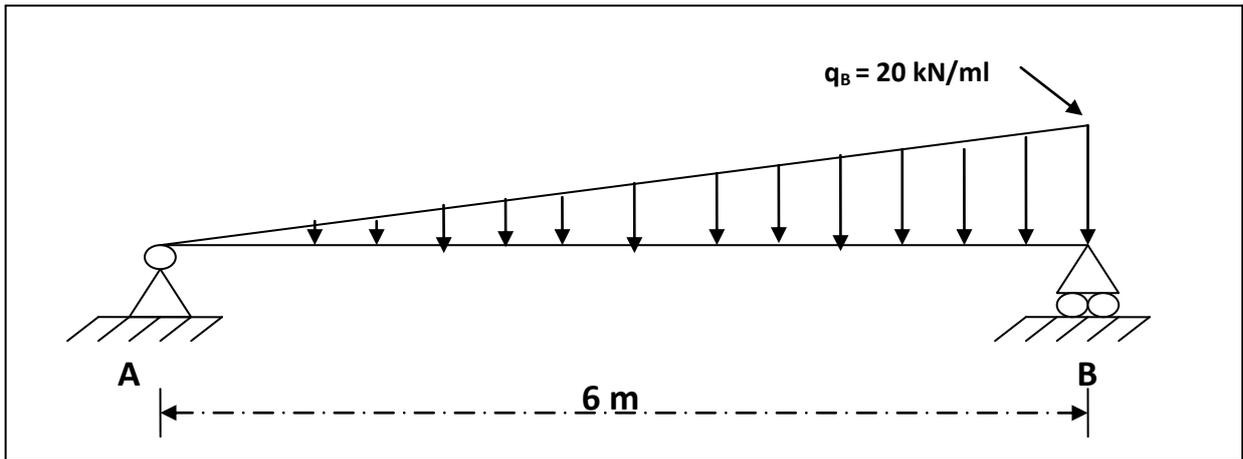
A° /



B° /



c°/



Bon Travail ✍

INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL

EXAMEN : STATIQUE

Classes : 1^{ère} Année Génie Civil

Semestre 1

Date : 06-01-2011

Durée : 1 h30mn

Nombre de page : 2

Documents : Non autorisés

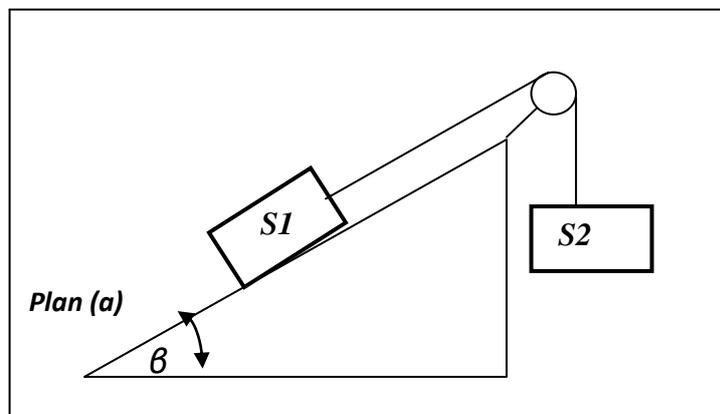
N. B :

- _ Il sera tenu compte lors de la correction de clarté des réponses, de la rédaction et de la présentation.
- _ Tout résultat non justifié ne sera pas pris en considération.

EXERCICE N° 1 : (8 points)

Soient deux corps S1 et S2 maintenues entre eux par un fil inextensible passant sur une poulie sans frottement .Le corps S1 repose sur le plan (a) incliné d'un angle β .

Le poids du solide S1 est P1 et le poids du solide S2 est P2 .



1-1- Si : $P_1 = 40 \text{ N}$; $P_2 = 5 \text{ N}$; $\beta = 20^\circ$; isoler le corps S1 et vérifier s'il est en équilibre
Le frottement entre le corps S1 et le plan (a) est négligeable :

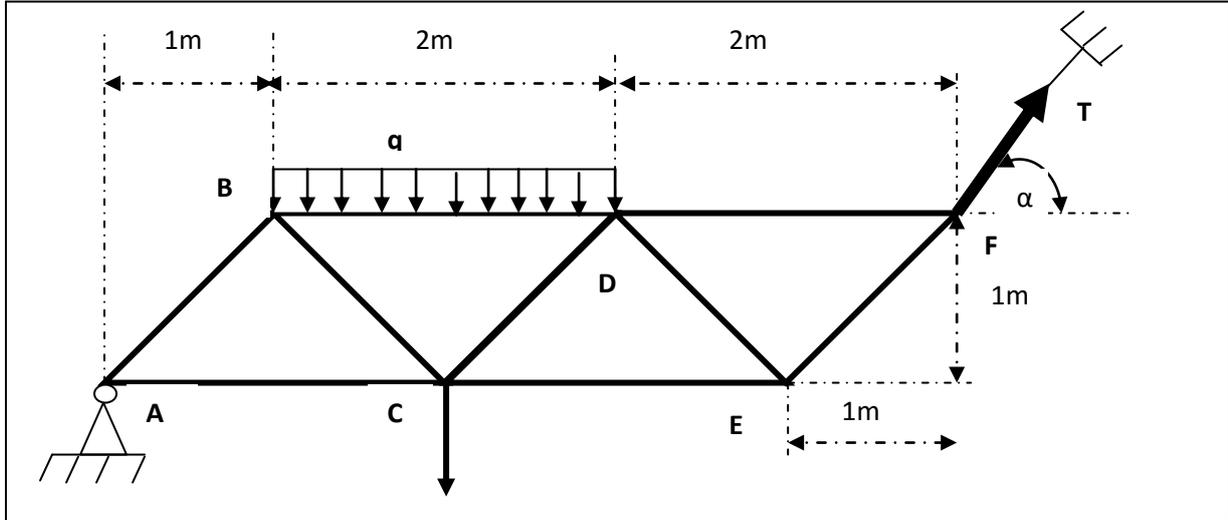
1-2- on suppose que le coefficient de frottement entre le corps S1 et le plan (a) est **fa**.

Pour $P_1 = 40 \text{ N}$; $P_2 = 5 \text{ N}$; $\beta = 20^\circ$ Déterminer la valeur de **fa** lorsque le solide S1 se met en mouvement vers le **BAS**

1-3- On donne : $P_1 = 40 \text{ N}$; $\beta = 20^\circ$; $f_a = 0.13$.déterminer le poids P2 du solide S2 pour que le mouvement du solide S1 s'amorce vers le **HAUT** .

EXERCICE N° 2: (12 points)

Pour le système triangulé plan suivant articulé en A et maintenu en équilibre par un câble en F



- 2-1- Déterminer les valeurs de la réaction de l'appui A et de la force T en F pour que le treillis soit en équilibre. On donne $P = 600 \text{ daN}$, $q = 100 \text{ daN/m}$.
- 2-2- Montrer que le treillis est isostatique intérieurement.
- 2-3- Déterminer l'intensité des efforts internes dans les barres (méthode au choix de l'étudiant).
- 2-4- Dresser un tableau dont on présente la barre ; la valeur de l'effort et la nature de la sollicitation (Traction ou compression) .

Bon Travail

INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL

EXAMEN : STATIQUE

Classes : 1^{ère} Année Génie Civil

Semestre 1

Date : 05-01-2012

Durée : 1 h30mn

Nombre de page : 3

Documents : Non autorisés

N.B:

- _ Il sera tenu compte lors de la correction de clarté des réponses, de la rédaction et de la présentation.
- _ Tout résultat non justifié ne sera pas pris en considération.

EXERCICE N° 1 : (5 points)

Soient \vec{V}_1 ; \vec{V}_2 ; \vec{V}_3 et \vec{V}_4 4 vecteurs de l'espace définis comme suit dans le repère orthonormé direct (o, i, j, k) :

$$\vec{V}_2 (1 ; 0 ; -1) \quad \text{d'origine } A_2 (1 ; 1 ; 0)$$

$$\vec{V}_1 (1 ; 1 ; 1) \quad \text{d'origine } A_1 (1 ; 0 ; 0)$$

$$\vec{V}_3 (-2 ; -1 ; -1) \quad \text{d'origine } A_3 (1 ; 1 ; 1)$$

$$\vec{V}_4 (0 ; 0 ; 1) \quad \text{d'origine } A_4 (0 ; 0 ; 1)$$

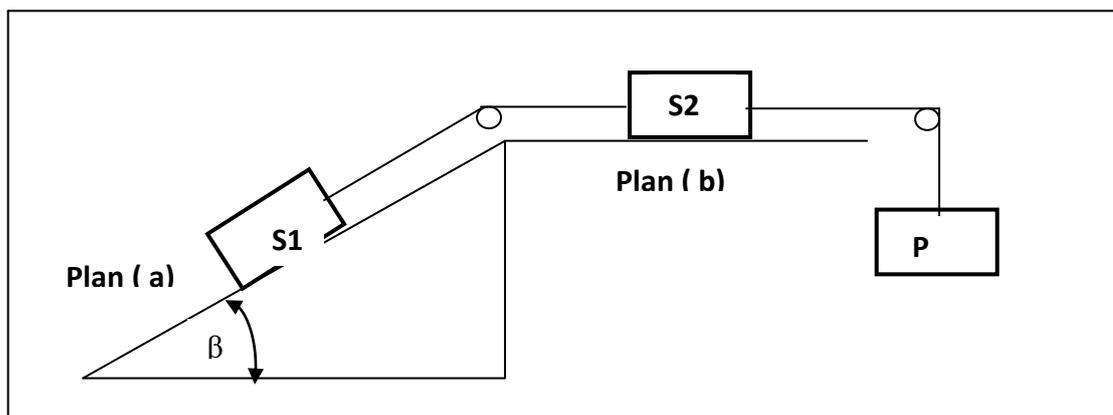
1- Déterminer le torseur $\{ \tau \}$ au point O associé aux 4 vecteurs \vec{V}_1 ; \vec{V}_2 ; \vec{V}_3 et \vec{V}_4

2- Calculer l'invariant scalaire du torseur $\{ \tau \}_o$ et en déduire sa nature

3- Déterminer l'axe central du torseur $\{ \tau \}_o$

EXERCICE N° 2 : (5 points)

Soient deux corps S1, S2 maintenus entre eux par un fil inextensible reliés par le biais d'un fil inextensible à un poids P :



1- 1° Cas Si : $P_1 = 50 \text{ N}$; $P_2 = 30 \text{ N}$; $\beta = 30^\circ$;

Le frottement entre le corps S1 et le plan (a) est négligeable :

Le coefficient de frottement entre le corps S2 et le plan (b) est : $f_2 = 0.3$

Déterminer le poids P pour que le mouvement du solide S1 s'amorce vers le haut

Remarque : les schémas des forces est obligatoire

2- 2° Cas Si : $P_1 = 50 \text{ N}$; $P_2 = 30 \text{ N}$; $\beta = 30^\circ$;

Le coefficient de frottement entre le corps S1 et le plan (a) est : $f_1 = 0.4$

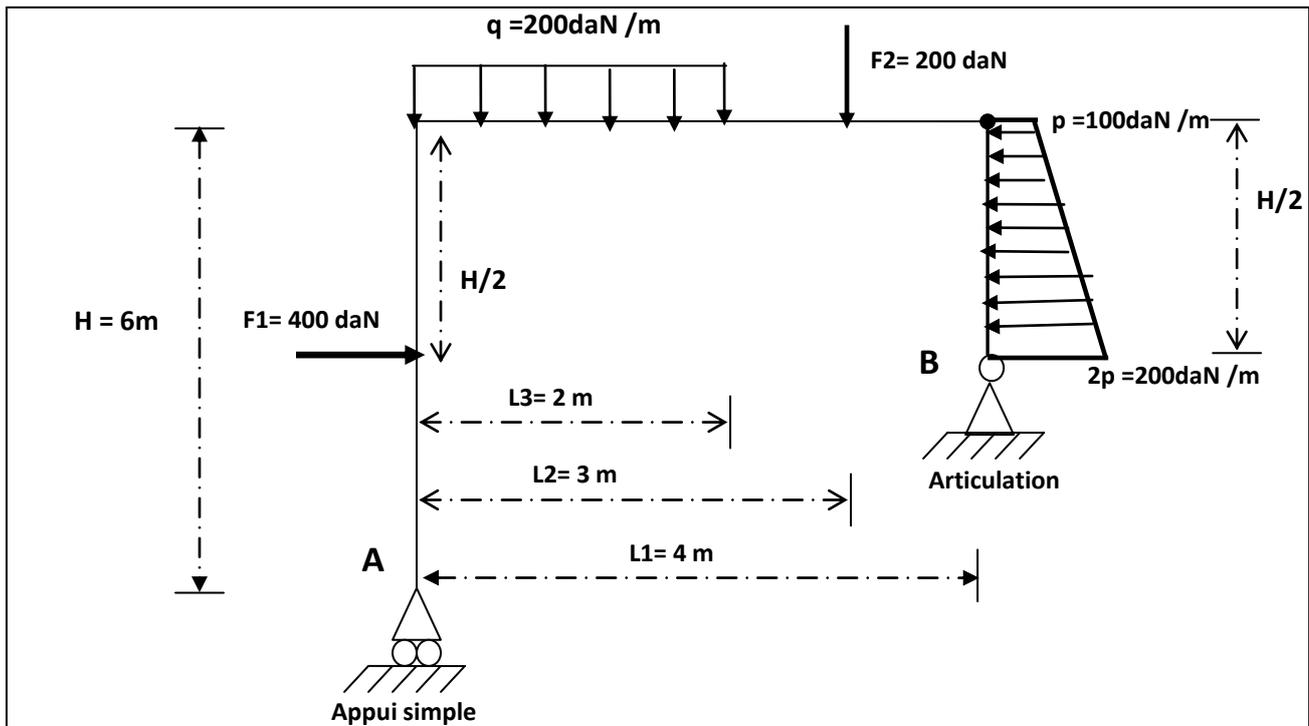
Le coefficient de frottement entre le corps S2 et le plan (b) est : $f_2 = 0.3$

Déterminer le poids P pour que le mouvement du solide S1 s'amorce vers le haut

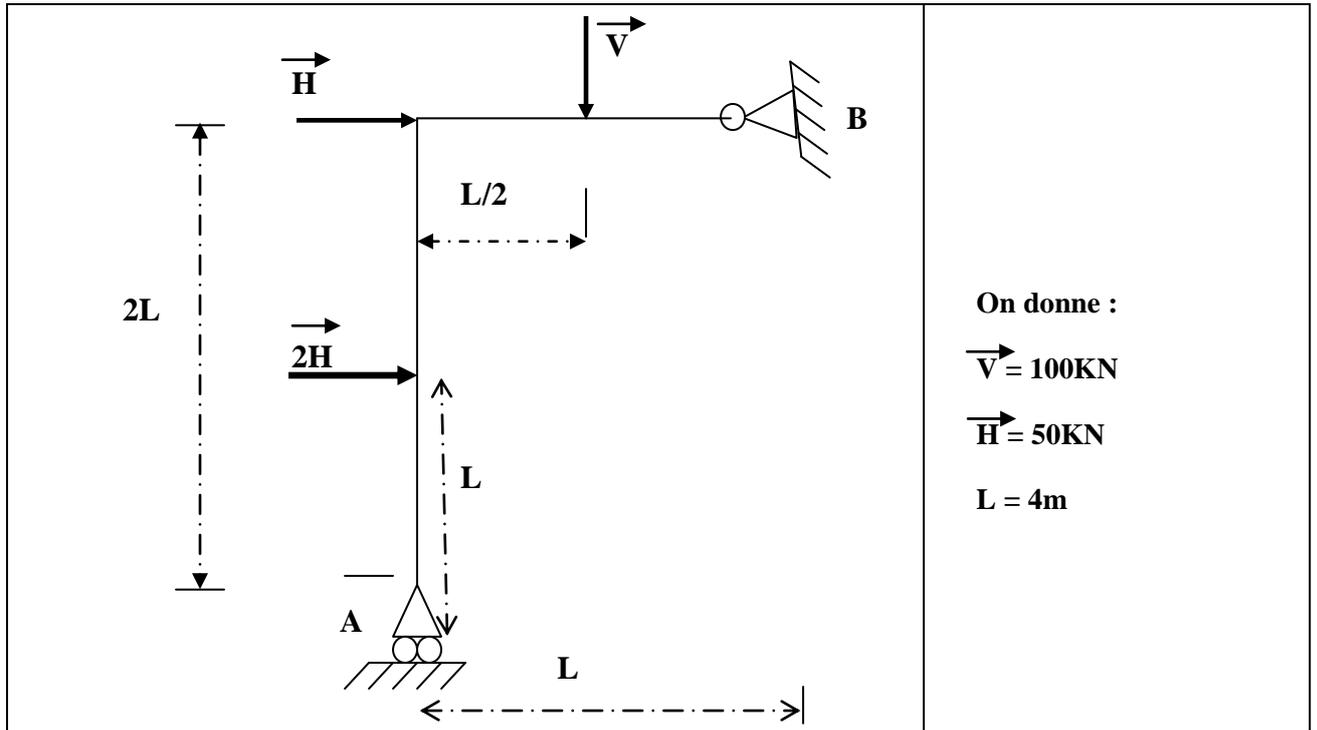
EXERCICE N° 2 : (10 points = str (a) :6pts + str (b) :4pts)

Pour les deux structures suivantes déterminer les réactions d'appuis en A et B

Structure (a)



Structure (b)



Bon Travail ✍

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

EXAMEN : STATIQUE

Classes : 1^{ère} Année Génie Civil

Semestre 1

Date : 04-01-2013

Durée : 1 h30mn

Nombre de page : 3

Documents : Non autorisés

N.B :

- _ Il sera tenu compte lors de la correction de clarté des réponses, de la rédaction et de la présentation.
- _ Tout résultat non justifié ne sera pas pris en considération.

EXERCICE N° 1 : (5 points)

Soient trois vecteurs \vec{AB} , \vec{AC} et \vec{AD} associés aux bipoints (A, B) , (A, C) et (A, D) connus par les coordonnées de leurs point dans un repère orthonormé direct R $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$: A (1, 2, 0) ; B (1, 0, 2) ; C (2, 0, -1) et D (4, 3, 2) (quatre points de l'espace).

L'Unité est exprimée en mètre

- 1- Calculer le produit scalaire de \vec{AB} et \vec{AC}
- 2- Calculer l'angle formé par les directions \vec{AB} et \vec{AC} .
- 3- Calculer l'aire du parallélogramme formé par les deux vecteurs \vec{AB} et \vec{AC} .
- 4- Calculer le volume du parallélépipède construit par \vec{AB} , \vec{AC} et \vec{AD} .
- 5- En déduire la hauteur du parallélépipède.

EXERCICE N°2 :(8 points)

On considère une traverse de construction en charpente métallique sur deux appuis chargée comme indiqué dans la figure 1-

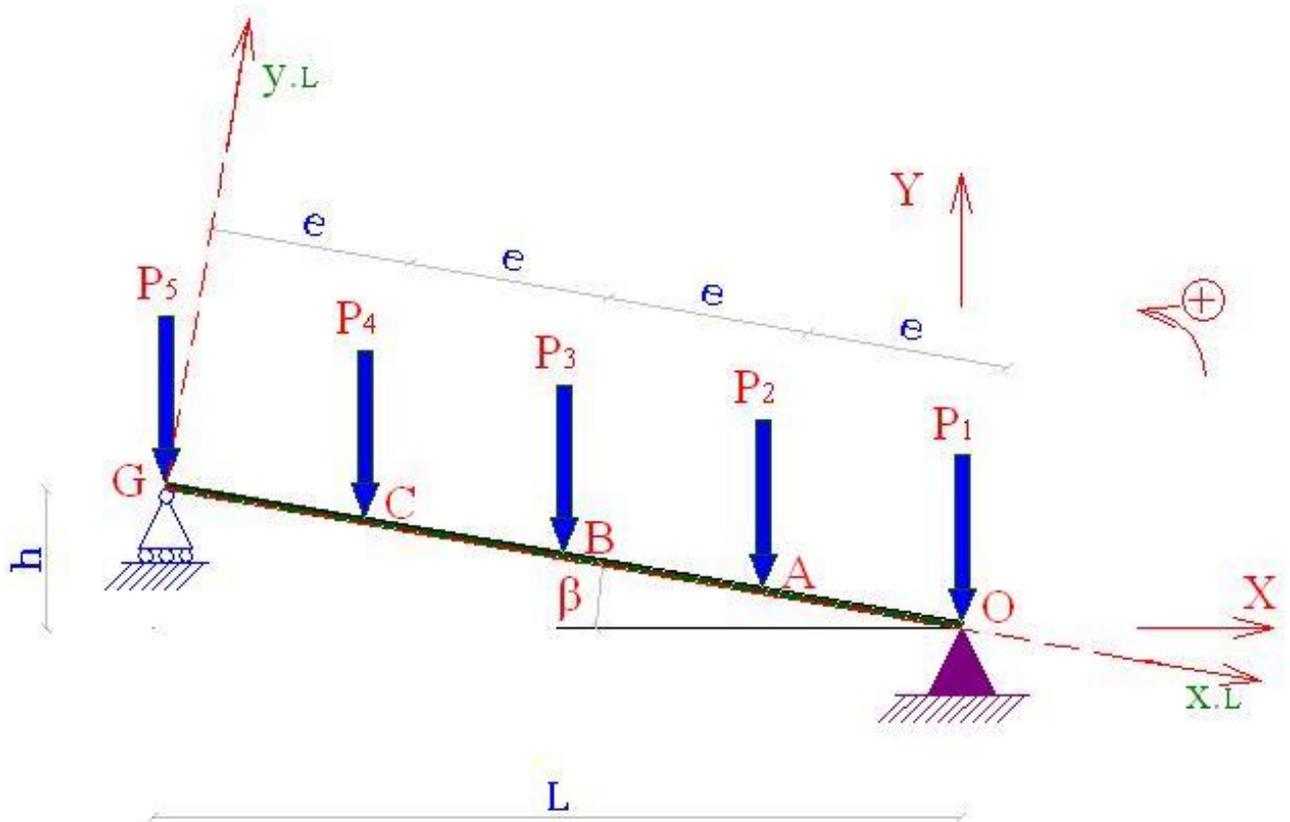
On négligera le poids propre de la traverse.

- 1- Représenter les réactions d'appuis aux points O et G
- 2- Déterminer l'angle β
- 3- Déterminer la projection de chaque force P_i sur l'axe des (x) et l'axe des (y)
- 4- Déterminer les réactions d'appuis aux points O et G en fonction de :
 β ; e; L; P_1 ; P_2 ; P_3 ; P_4 ; et P_5 **(Soit en appliquant les torseurs ou bien en appliquant le principe fondamental de la statique)**

5- Déterminer les valeurs des réactions d'appuis aux points O et G sachant que :

A.N : $P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = P_5 = P = 60 \text{ daN}$

$L = 6,00 \text{ m}$; $e = 1,50 \text{ m}$ et $h = 1,058 \text{ m}$. et $\beta = 10^\circ$



- Figure 1 -

EXERCICE N° 3 : (7 points)

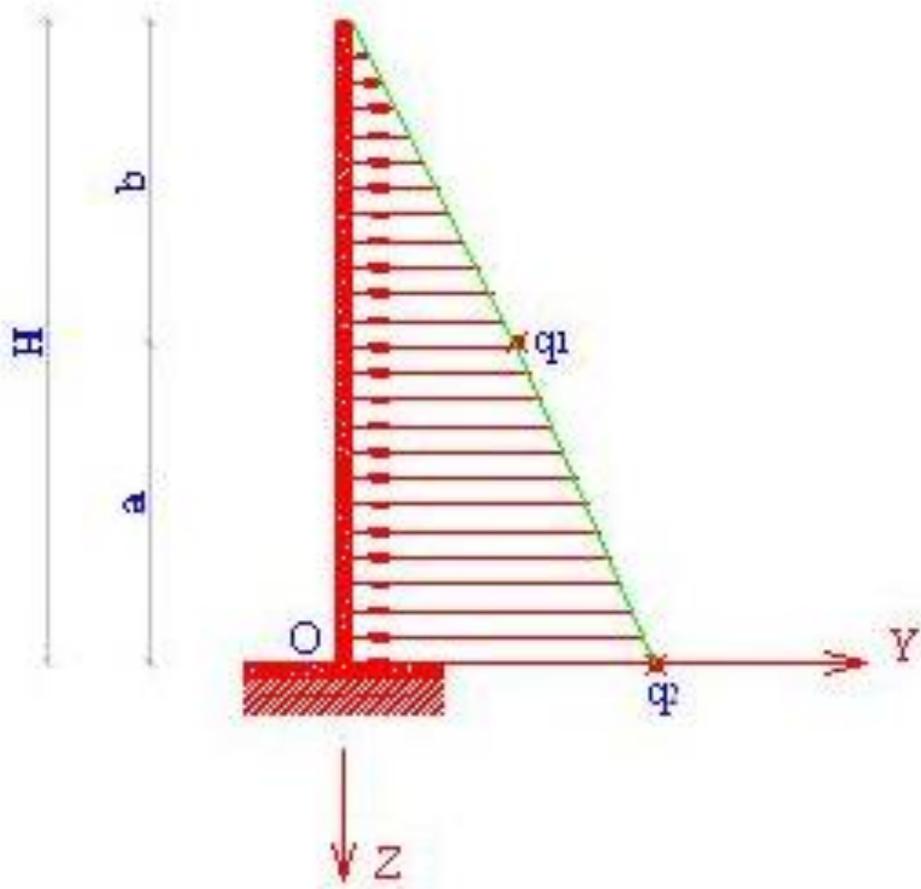
On considère le voile en béton armé d'une piscine chargée comme indiqué dans la figure

2-

Le poids propre du voile est négligé.

- 1- Ecrire le torseur des forces extérieures appliquées au voile au point O en fonction de q_1 ; q_2 ; a ; b et les réactions en O (sachant que l'appui en O est un encastrement).
- 2- Déterminer les réactions en O (Soit en appliquant les torseurs ou bien en appliquant le principe fondamental de la statique) .

A.N : $a = b = 3,00 \text{ m}$. et $q_1 = \frac{1}{2} \cdot q_2 = 10 \text{ kN/m}$



- Figure 2 -

Bon Travail ✍

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

EXAMEN : STATIQUE

Classes : 1^{ère} Année Génie Civil

Semestre 1

Date : 10-01-2013

Durée : 1 h30mn

Nombre de page : 2

Documents : Non autorisés

NOTON BIEN :

- _ Il sera tenu compte lors de la correction de clarté des réponses, de la rédaction et de la présentation.
- _ Tout résultat non justifié ne sera pas pris en considération

EXERCICE N° 1 : (6 points)

On considère trois vecteurs glissants définis par un point de leur support et leur vecteur libre : $A_1 (2; 1; 3)$, $A_2 (1; 1; 5)$ et $A_3 (0; 2; 0)$, dans un repère R_O

$$\vec{V}_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ m \\ 2m \end{pmatrix} ; \vec{V}_2 = \begin{pmatrix} 3m \\ m \\ m \end{pmatrix} \text{ et } \vec{V}_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ -m \\ 2 \end{pmatrix} \quad \text{dans la base } B_O$$

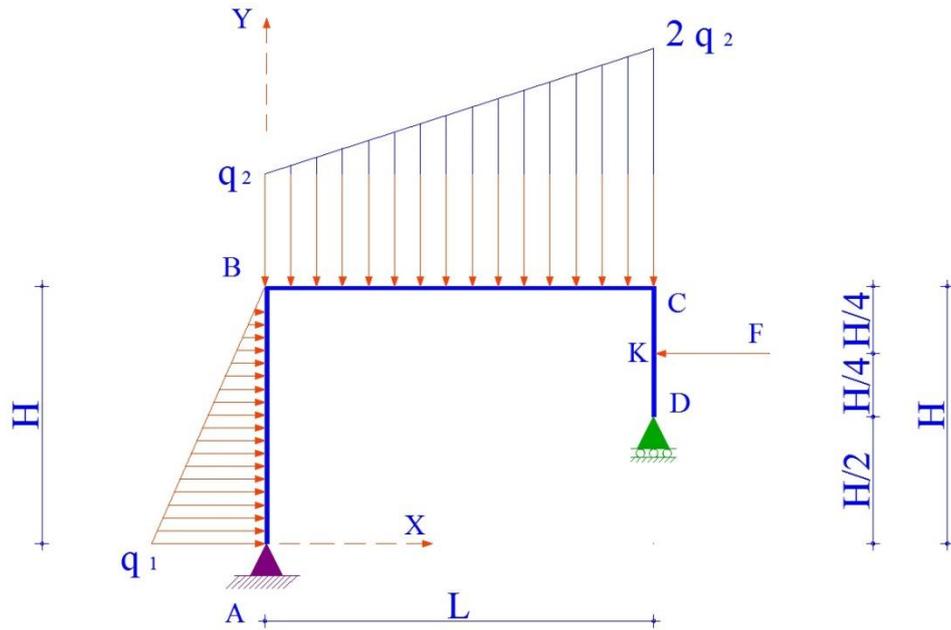
- 1- Quels sont les éléments de réduction en O, origine du repère, du torseur associé à cet ensemble de vecteurs glissants ?
- 2- Calculer l'invariant scalaire. Montrer qu'il existe deux valeurs de (m) telles que cet invariant soit nul.
- 3- Déterminer l'axe central (Δ) du torseur pour la plus petite des deux valeurs trouvées.
- 4- Existe-il une valeur de (m) (si oui, la calculer) pour laquelle :
- Le torseur se réduit à un couple.

EXERCICE N° 2 : (8 points)

Pour la structure suivante déterminer les réactions des appuis en A et D

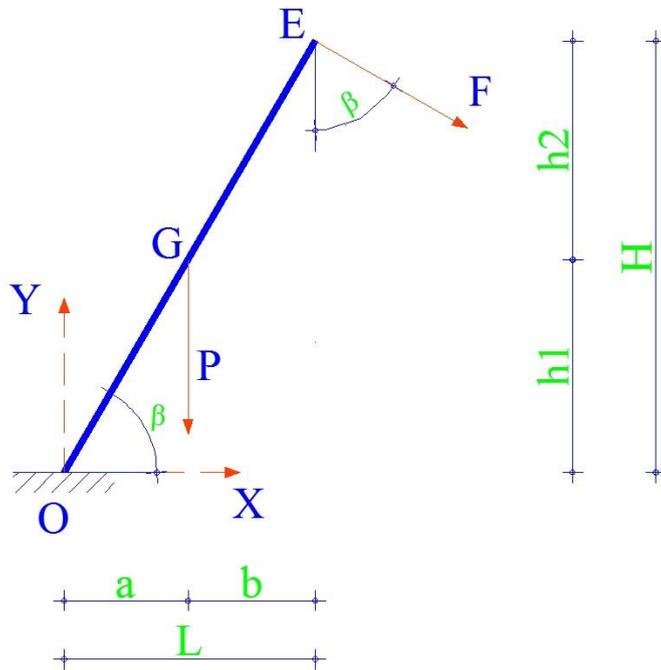
L'application numérique : $H = 6.00 \text{ m}$; $L = 9.00 \text{ m}$;

$$q_1 = 200 \text{ daN/m} ; q_2 = 3 \text{ KN/m} \text{ et } F = 10 \text{ KN}$$



EXERCICE N° 3 : (6 points)

Soit la structure suivante;



- 1- Ecrire le torseur en O des toutes les forces extérieures appliquées à la structure OE en fonction des réactions d'appuis et des charges appliquées.
- 2- En déduire les réactions d'appui en O ;

Pour l'application numérique : $a = 2.00 \text{ m}$; $b = 200 \text{ cm}$; $h_1 = h_2 = 3464 \text{ mm}$;
 $\beta = 60^\circ$
 $P = 400 \text{ Kg}$ et $F = 300 \text{ daN}$

Bon Travail ✍

INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL

EXAMEN : STATIQUE

Classes : 1^{ère} Année Génie Civil

Semestre 1

Date : 07-01-2015

Durée : 1 h30mn

Nombre de page : 2

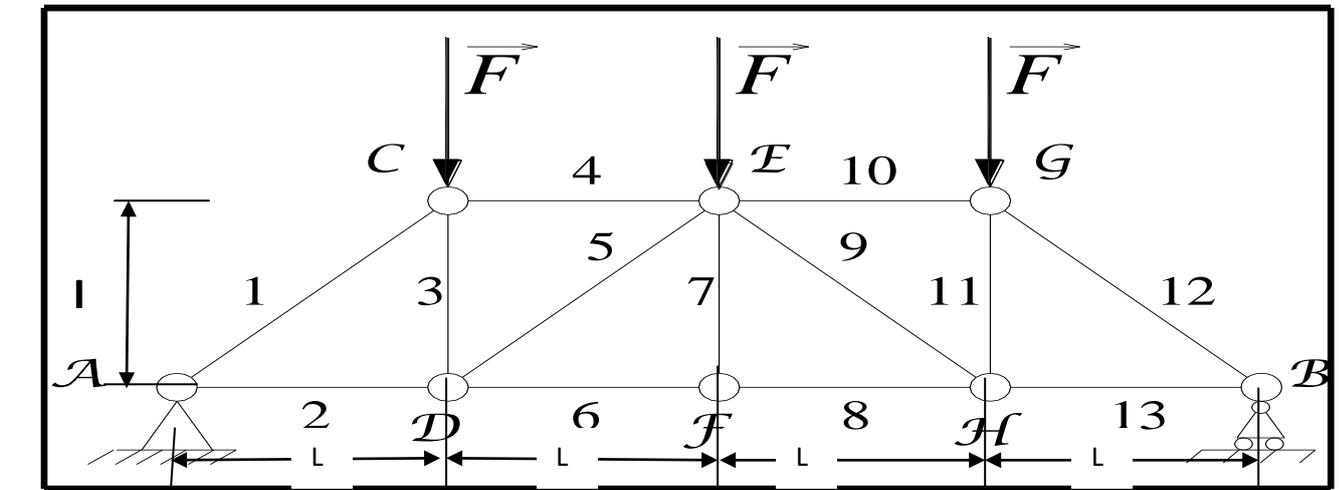
Documents : Non autorisés

N. B :

- _ Il sera tenu compte lors de la correction de clarté des réponses, de la rédaction et de la présentation.
- _ Tout résultat non justifié ne sera pas pris en considération

EXERCICE N° 1 : (10.5 points)

En se basant sur le système triangulé plan



Les données : la valeur de $F = 150 \text{ kN}$

La longueur des barres selon la direction de l'axe X : $L = 5 \text{ m}$

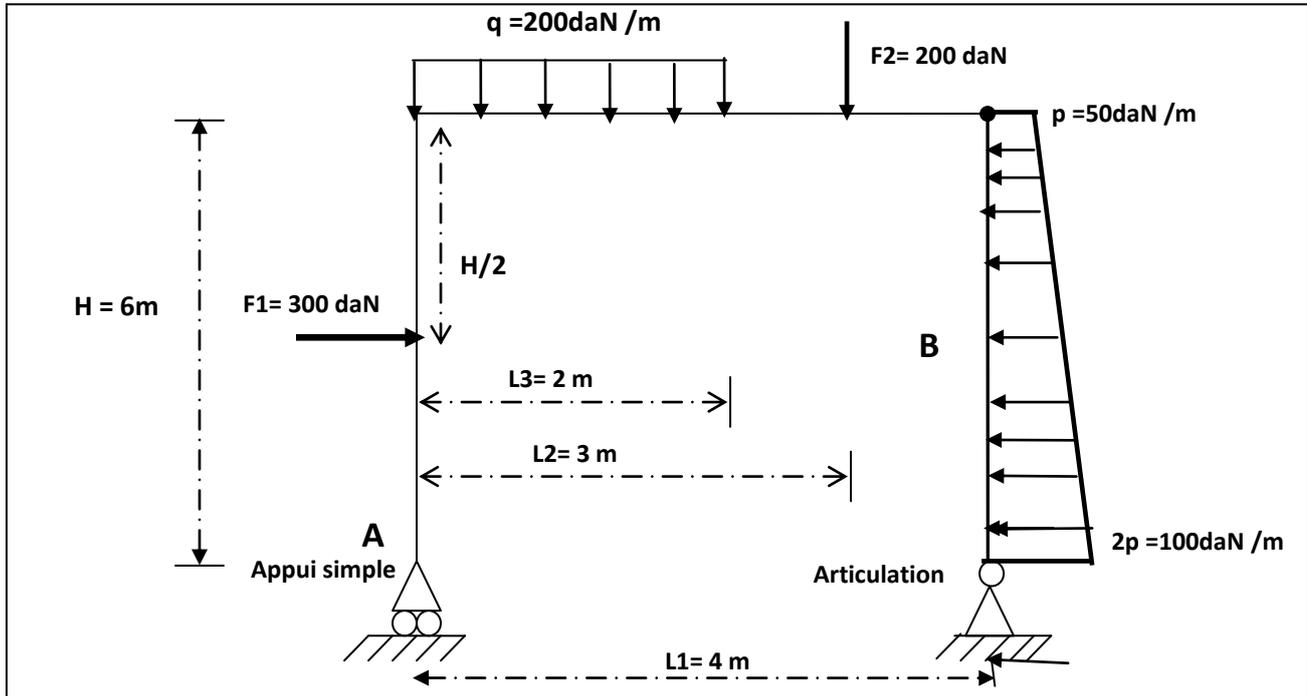
La longueur des barres selon la direction de l'axe Y : $l = 3 \text{ m}$

- 1- Déterminer les réactions des appuis
- 2- Vérifier que le système est isostatique extérieurement et intérieurement
- 3- Déterminer les efforts dans les différents barres 4 ;5 ;6 et 8 ;9 ;10 par la méthode des section
- 4- Déterminer les efforts dans les autres barres par la méthode des nœuds
- 5- Dresser un tableau dont on présente la barre ; la valeur de l'effort et la nature de la sollicitation (Traction ou compression)

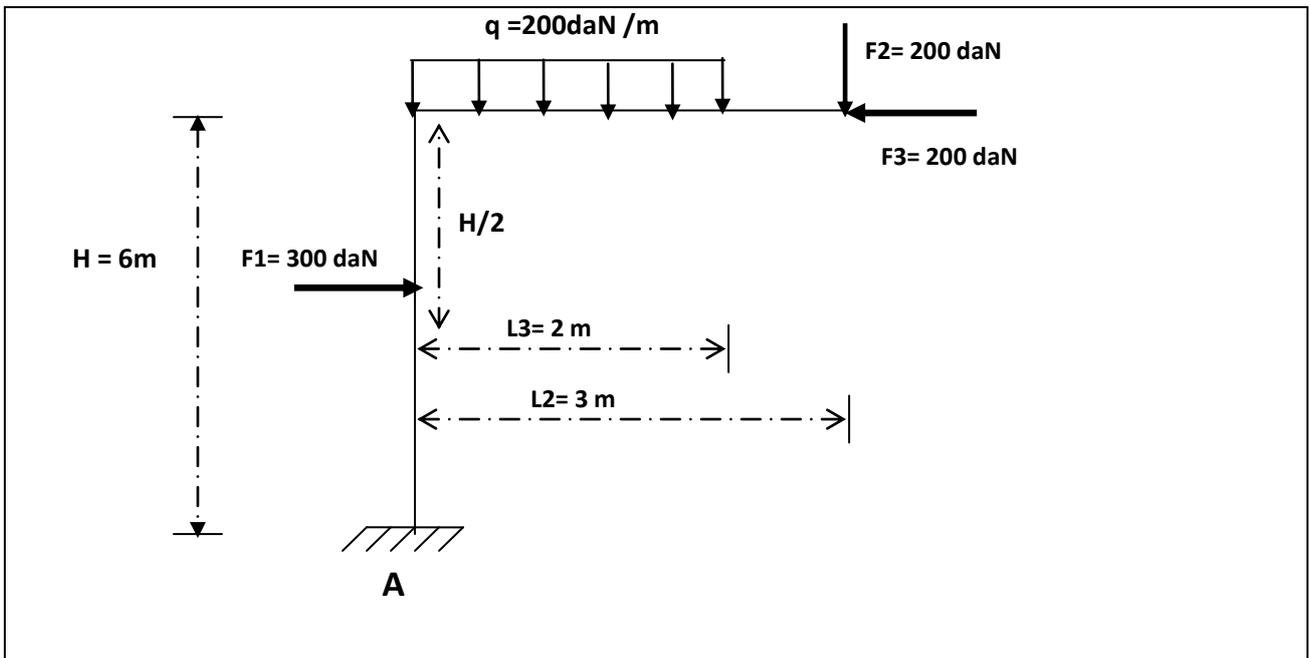
EXERCICE N° 2 : (6 points)

Pour la structure suivante :

- 1- refaire la structure et représenter toutes les forces en précisant leurs points d'applications
- 2- Déterminer les réactions d'appuis en **A** et **B**



EXERCICE N° 3 : (3.5 points)



Bon Travail

INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL

EXAMEN : STATIQUE

Classes : 1^{ère} Année Génie Civil

Semestre 1

Date : 08-01-2016

Durée : 1 h30mn

Nombre de page : 2

Documents : Non autorisés

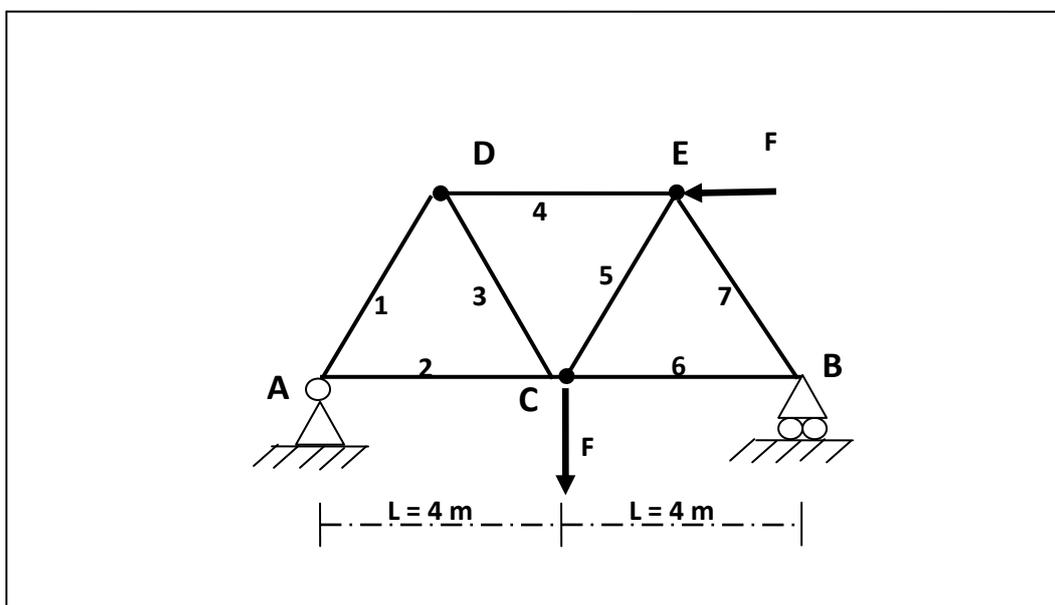
N. B:

- _ Il sera tenu compte lors de la correction de clarté des réponses, de la rédaction et de la présentation.
- _ Tout résultat non justifié ne sera pas pris en considération

EXERCICE N° 1 : (12 points)

On considère le système triangulé plan représenté dans la figure ci-dessous :

Sachant que toutes les barres du treillis ont une même longueur $l = 3\text{m}$, $F=10\text{kN}$:

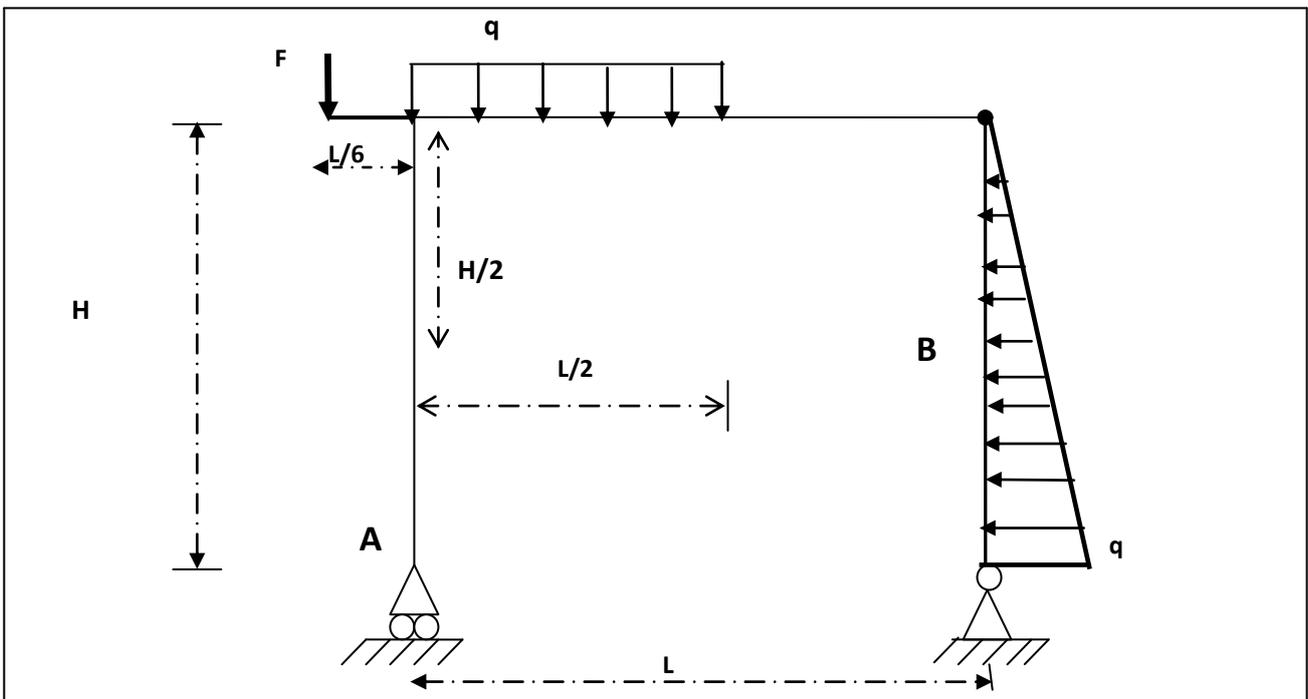
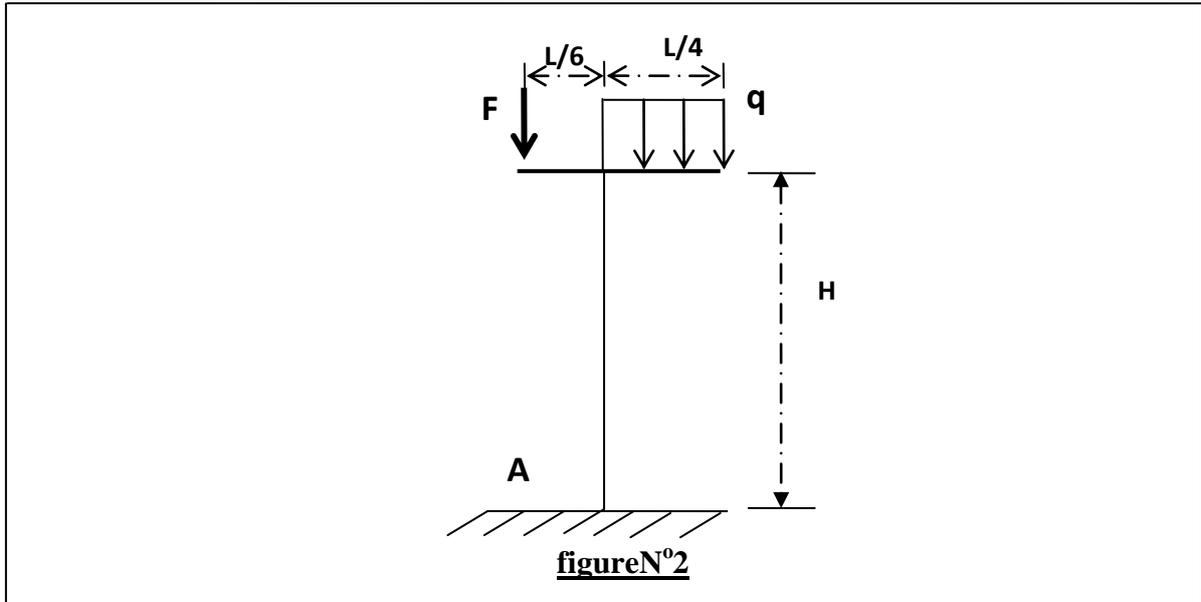


- 1-Vérifier que le système est extérieurement isostatique, en déduire les réactions d'appuis.
- 2-Conclure quant à l'isostaticité intérieure du treillis. Justifier votre réponse.
- 3-En utilisant **la méthode des sections**, calculer les efforts dans les barres 4, 5 et 6.
- 4-Déterminer les efforts dans les autres barres en utilisant **la méthode des noeuds**.
- 5-Dresser un tableau récapitulatif dans lequel on présente le numéro de la barre, la valeur de l'effort appliqué et la nature de la sollicitation.

EXERCICE N° 2 : (8points)

Pour les structures suivantes : **figure2.** et **figure3:**

- 1-Faites un schéma dans lequel vous représentez toutes les forces et leurs points d'application.
- 2-Déterminer les réactions d'appuis par une méthode de votre choix en fonction de F , q , et L .
- 3-Application numérique : $q=2\text{kN/m}$, $F=5\text{kN}$, $L=6\text{m}$ et $H=4\text{m}$.



Bon Travail 