



EXAMENS PROPEDEUTIQUE 2005

Épreuves écrites

Branche : **STATIQUE**
Examineur : I. Corminboeuf

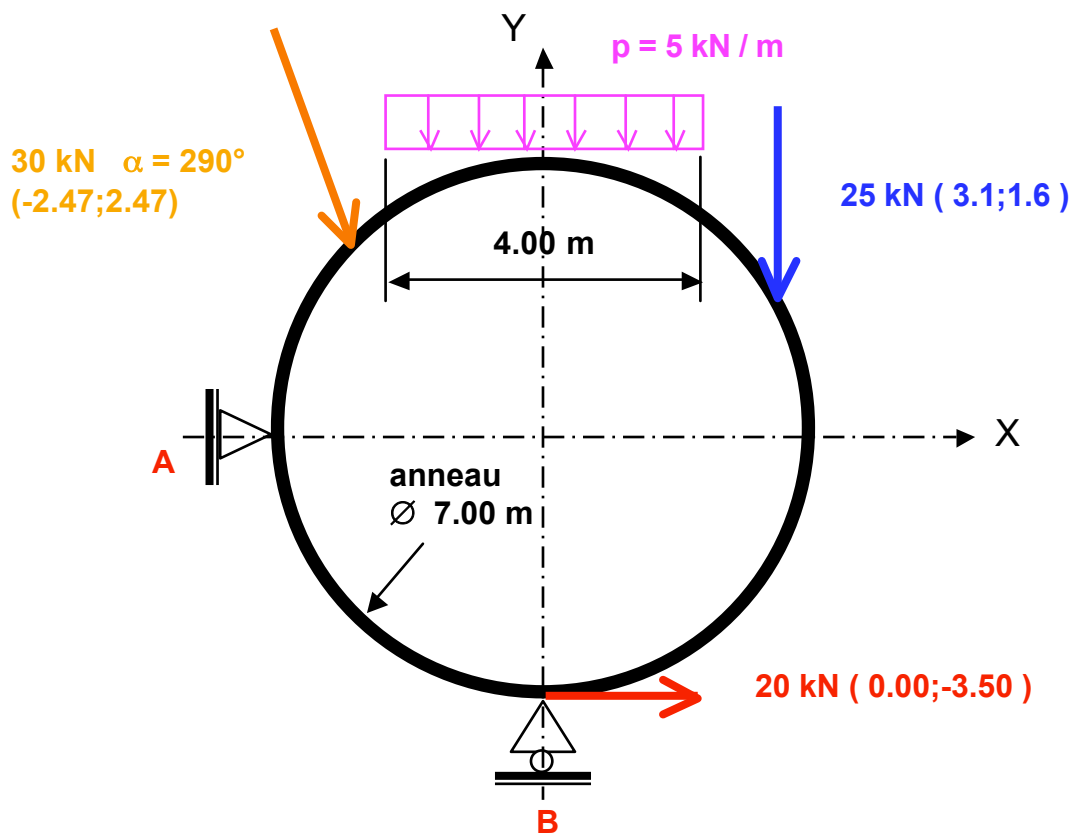
Date : 4 mars 2005
Horaire : 0800 - 1000

Candidat (nom / prénom) : _____

Documents à disposition : **cours sans les exercices**

NB : Tous les résultats doivent être justifiés par un calcul sur les feuilles de rendu pour être admis comme acquis.

- 1 – Déterminez analytiquement les réactions d'appuis du système ci-dessous et sur la page suivante, déterminez graphiquement les réactions d'appuis et la position et la valeur de la résultante. **(25 pts)**





EXAMENS PROPEDEUTIQUE 2005

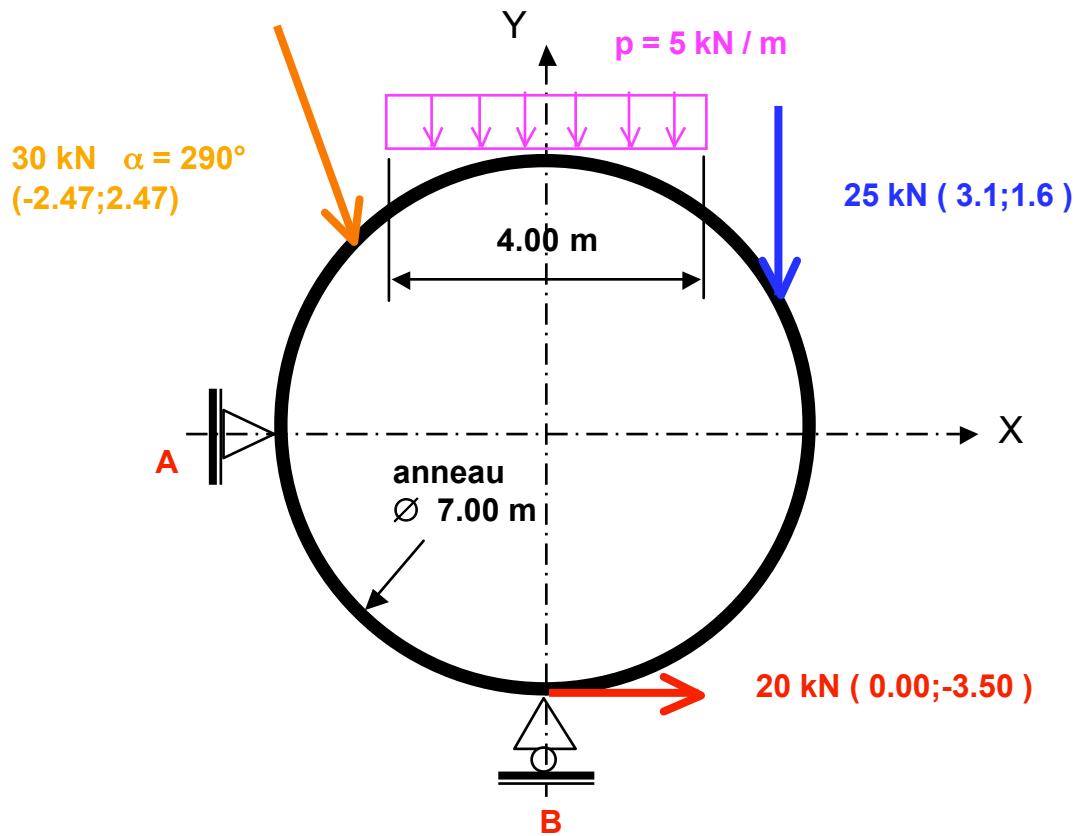
Épreuves écrites

Branche : **STATIQUE**
Examineur : I. Corminboeuf

Date : 4 mars 2005
Horaire : 0800 - 1000

Candidat (nom / prénom) : _____

Feuille pour la résolution graphique des réactions d'appuis





EXAMENS PROPEDEUTIQUE 2005

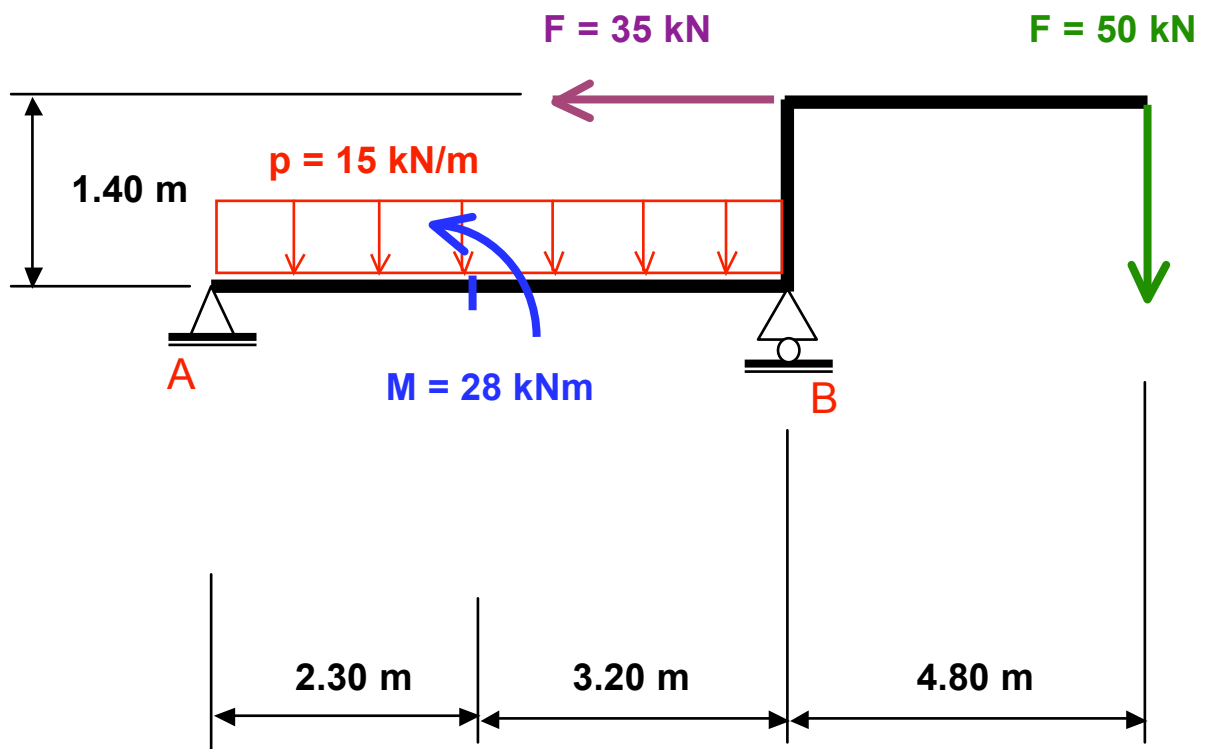
Épreuves écrites

Branche : **STATIQUE**
Examineur : I. Corminboeuf

Date : 4 mars 2005
Horaire : 0800 - 1000

Candidat (nom / prénom) : _____

- 2 - Représentez sous la forme de schémas les efforts intérieurs N - V - M du système ci-dessous en indiquant les valeurs maximales des moments et leur position. (25 pts)



Candidat (nom / prénom) : _____

Documents à disposition : **cours sans les exercices**

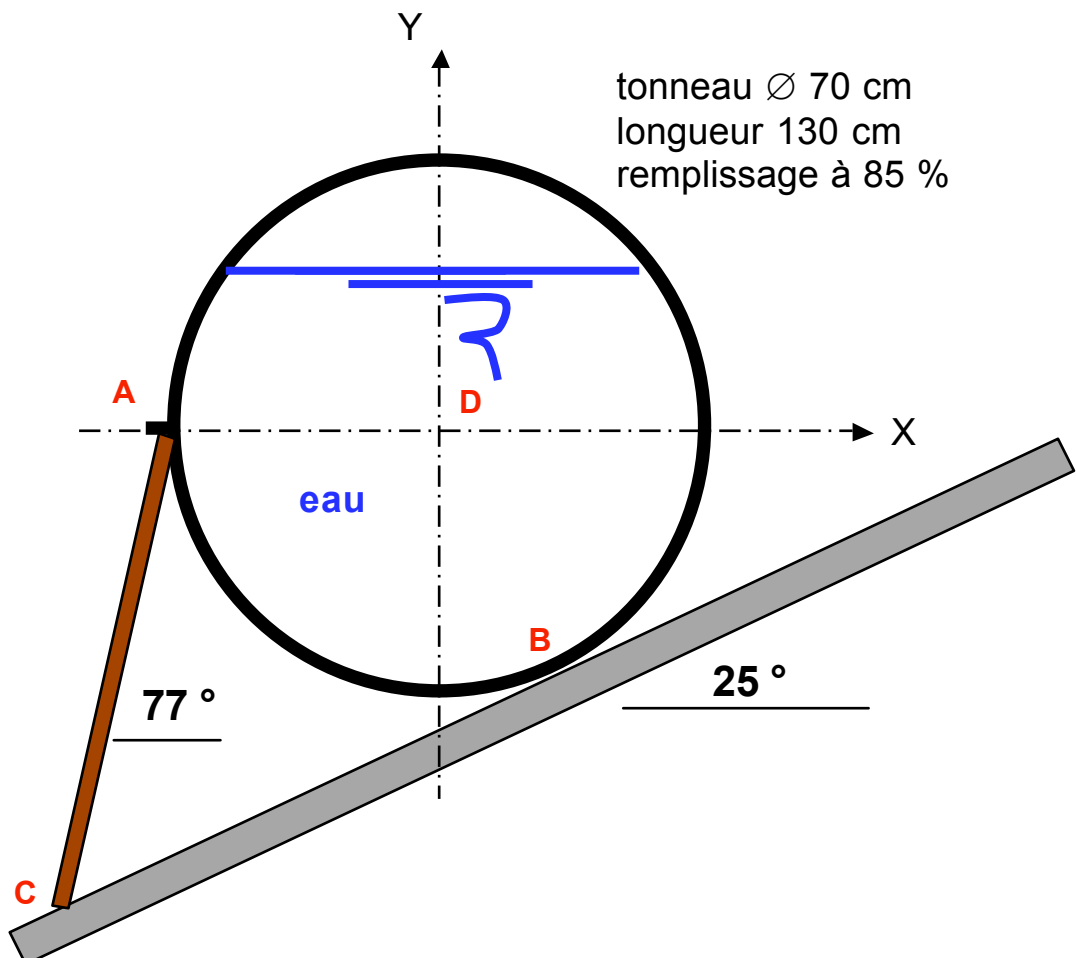
NB : Tous les résultats doivent être justifiés par un calcul sur les feuilles de rendu pour être admis comme acquis.

1 – Un tonneau est posé sur un plan incliné. Il est rempli d'eau à raison de **85 %** de son volume. Le tonneau est stabilisé par un bout de bois dont l'inclinaison est de **77 °**. On vous demande:

a - de modéliser schématiquement le système avec représentation des forces en présence et des types d'appui.

b - quelle est la force dans le bâton ?

total (15 pts)

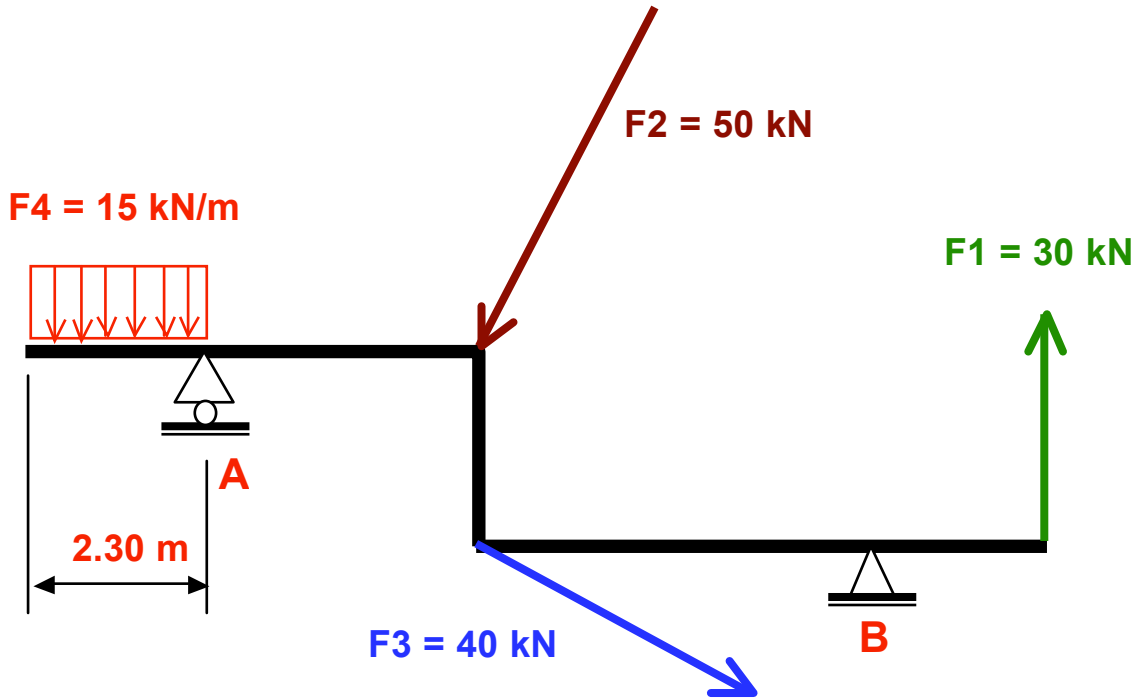




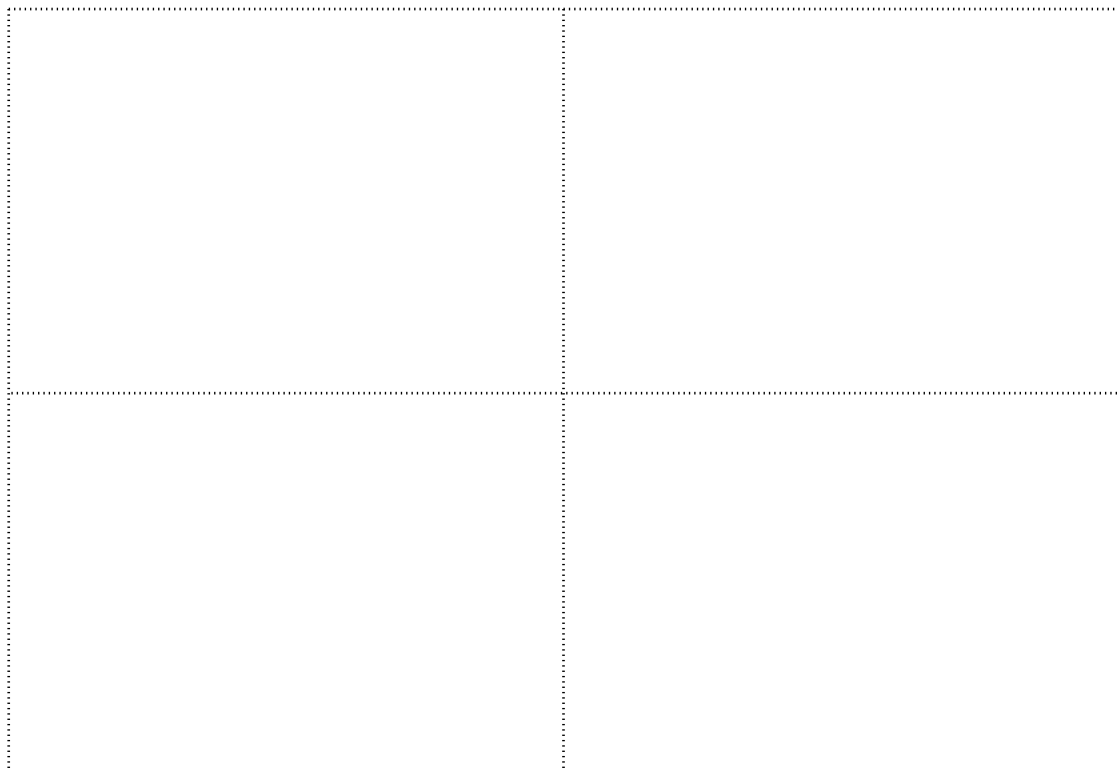
Candidat (nom / prénom) : _____

2 - Déterminez graphiquement les réactions d'appuis du système ci-dessous et la position de la résultante. Donnez la valeur en kN de :

Ra = kN Rb = kN Résultante = kN total (15 pts)



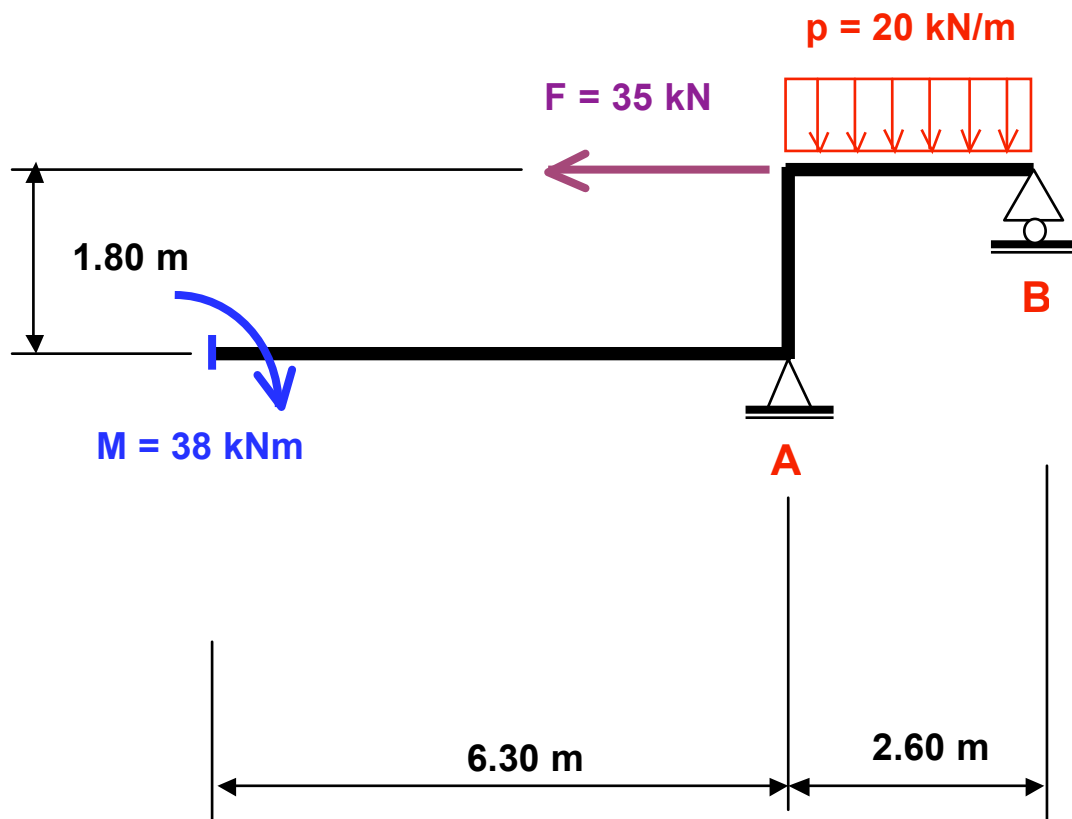
grille d'aide pour le dessin





Candidat (nom / prénom) : _____

- 3 - Représentez sous la forme de schémas les efforts intérieurs N - V - M du système ci-dessous en indiquant les valeurs maximales et minimales des moments ainsi que leur position avec un système de cotation précis. (20 pts)

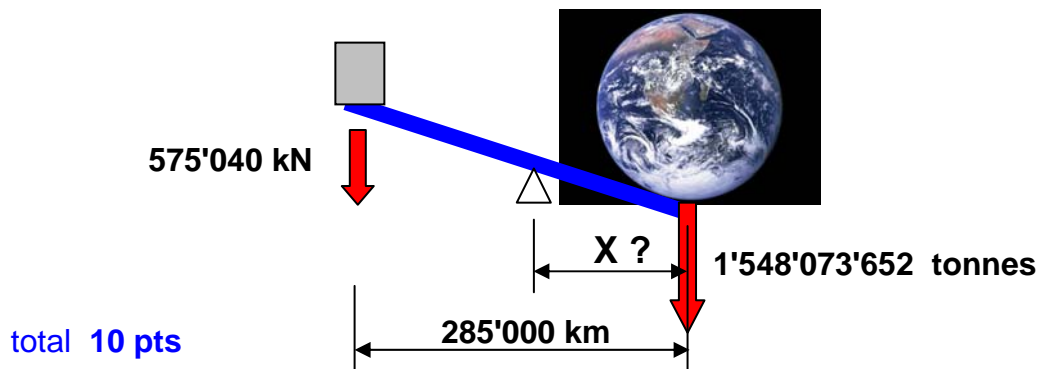


Candidat (nom / prénom) : _____

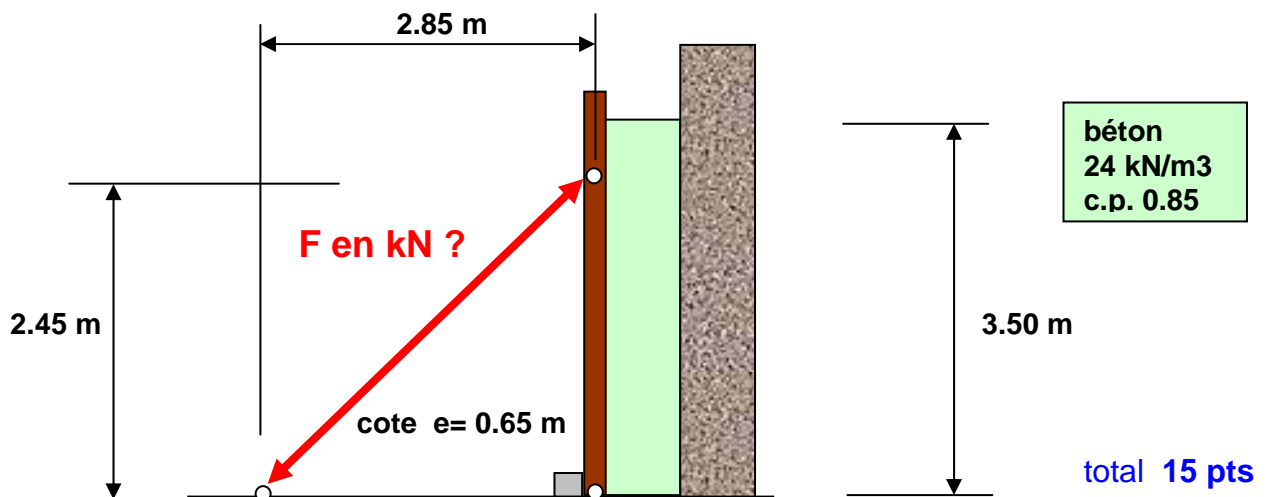
Documents à disposition : **cours**

NB : Tous les résultats doivent être justifiés par un calcul pour être admis comme acquis.

- 1 – Archimède a dit à propos des leviers: "Que l'on me donne un point d'appui et je soulèverai la terre". Appliquons virtuellement son idée. Si Archimède a à disposition un masse de **575'040 kN** et un levier de **285'000 km de longueur**, sachant que la terre pèse **1'548'073'652 tonnes**; où doit être situé le point d'appui par rapport à la terre afin qu'Archimède puisse démontrer son affirmation.

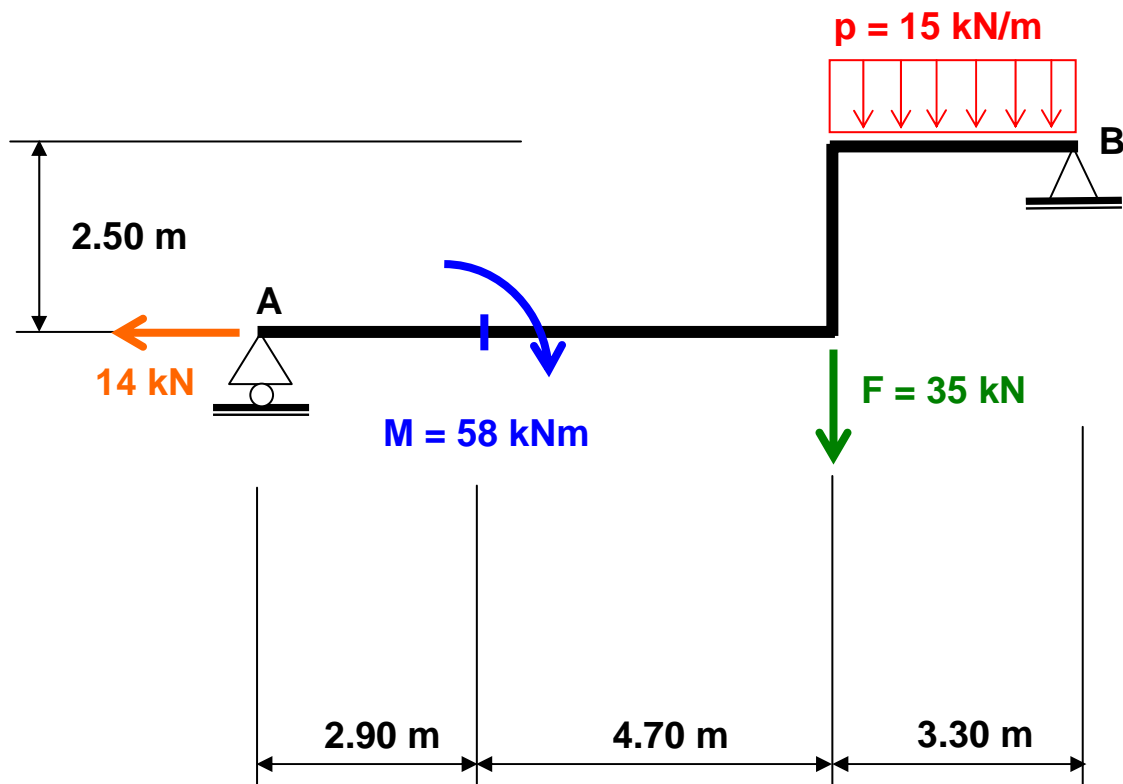


- 2 – On bétonne un mur de **3.50 m** de hauteur avec un coffrage une face. Sachant que le béton a une densité effective de **24 kN/m³** avec un coefficient de poussé de **0.85**, quelle sera la force en kN dans la cote de stabilisation du coffrage du schéma ci-dessous ? Les cotes sont réparties uniformément sur le coffrage avec un espacement de **0.65 m** entre elles.



Candidat (nom / prénom) : _____

- 3 - Représentez sous la forme de schémas les efforts intérieurs N - V - M du système ci-dessous en indiquant les valeurs maximales et minimales des moments ainsi que leur position avec un système de cotation précis.



Réactions	5 pts
Calculs, coupes	10 pts
Schémas	10 pts
Total	25 pts

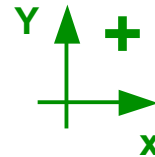
Candidat (nom / prénom) : _____

Documents à disposition : **cours et exercices**

NB : Tous les résultats doivent être justifiés par un calcul clair et précis pour être admis comme acquis.

- 1 – Calculez analytiquement la résultante des 3 forces **concourantes** ci-dessous ainsi que la position de la ligne d'action de la résultante sous forme de coordonnées X / Y et son angle par rapport à l'horizontal.

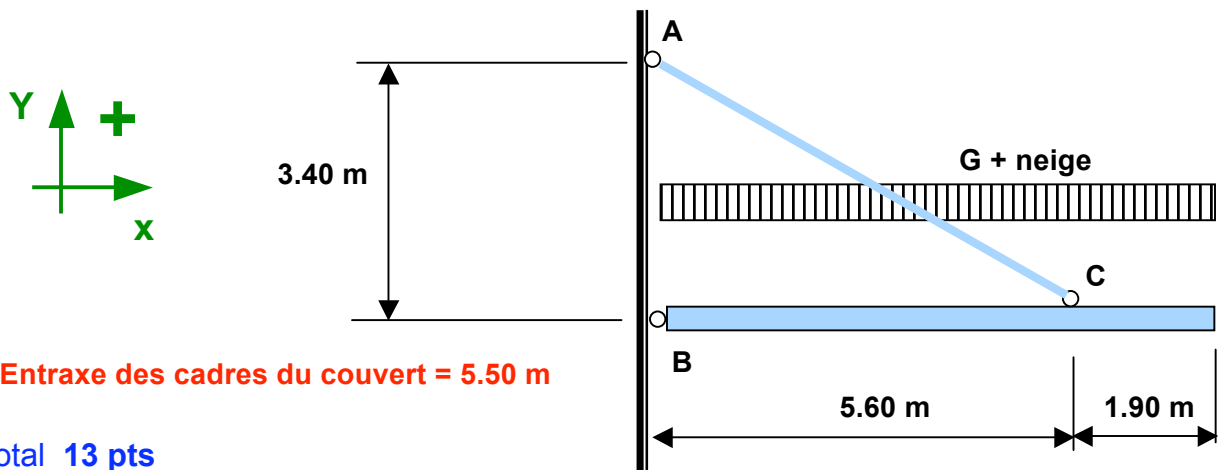
$$\begin{array}{ll}
 F_1 = 58.5 \text{ kN} & \alpha_1 = 38^\circ \\
 F_2 = 83.5 \text{ kN} & \alpha_2 = 175^\circ \\
 F_3 = 154.6 \text{ kN} & \alpha_3 = 292^\circ
 \end{array}$$



total 12 pts

- 2 – Calculez les réactions d'appuis maximales et la force dans le tirant du couvert ci-dessous sachant que ce dernier est situé à **Champéry VS altitude 1150 m**. Les charges à admettre sont le poids propre et la neige. La composition du couvert est la suivante:

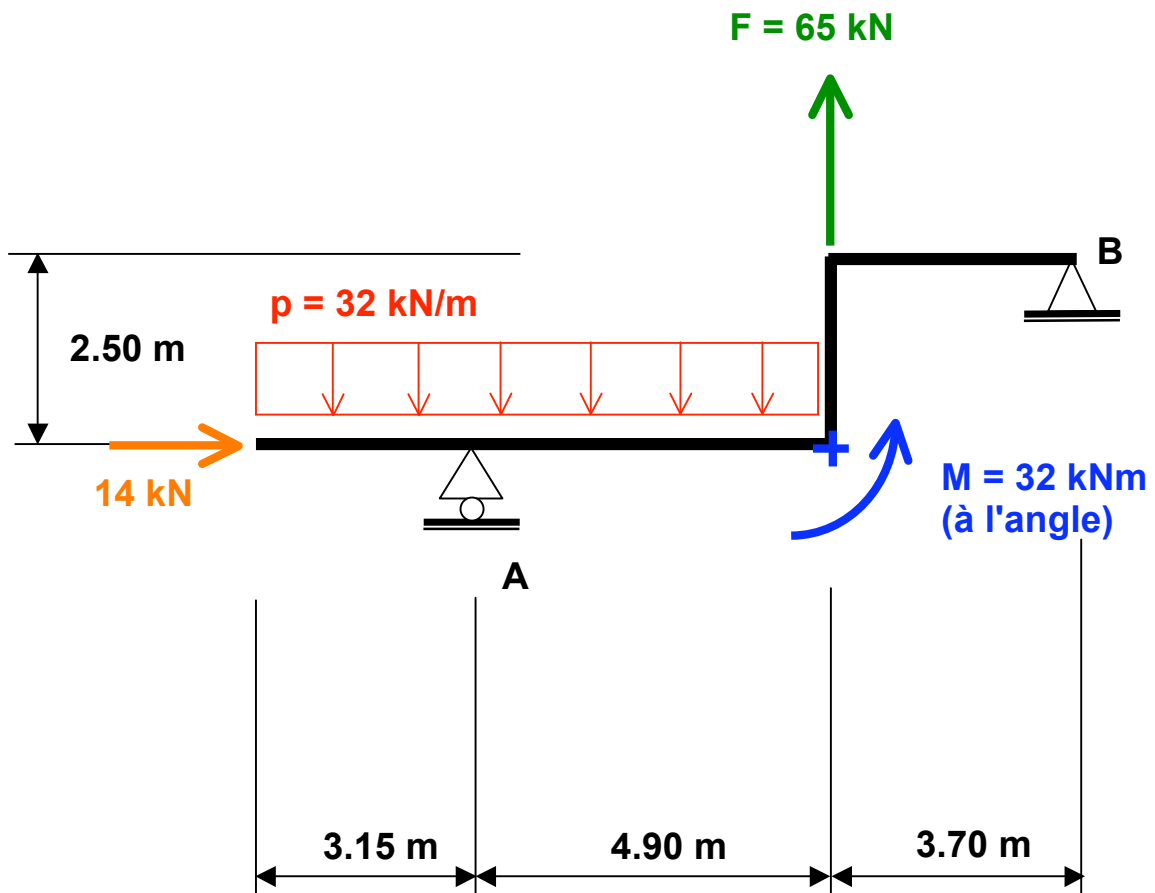
- couvert composé de plaques d'Eternit $g = 25 \text{ kg/m}^2$
- structure en acier $g = 750 \text{ N/m}^2$
- Entraxe des cadres du couvert = 5.50 m
- Charge de neige conforme à la norme SIA 261 $\rightarrow C_T = 1 \quad \mu = 0.8 \quad C_e = 0.8$



total 13 pts

Candidat (nom / prénom) : _____

- 3 - Représentez sous la forme de schémas les efforts intérieurs **N - V - M** du système ci-dessous en indiquant les valeurs maximales et minimales des moments ainsi que leur position avec un système de cotation précis. Les diagrammes doivent être accompagnés des valeurs caractéristiques avec leur signe.



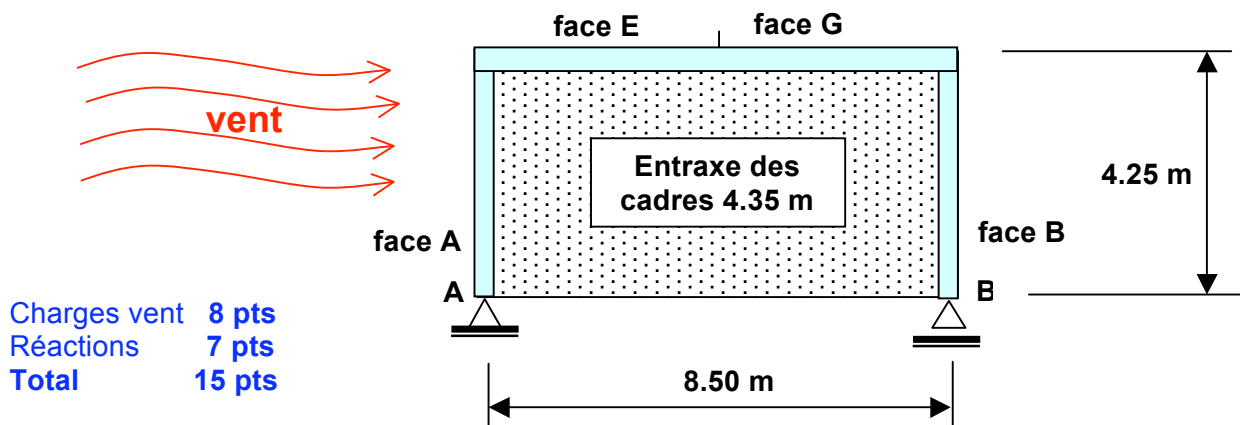
Réactions	5 pts
Calculs, coupes	10 pts
Schémas	10 pts
Total	25 pts

Candidat (nom / prénom) : _____

Documents à disposition : **cours et exercices**

NB : Tous les résultats doivent être justifiés par un calcul clair et précis pour être admis comme acquis.

1 – Calculez les réactions d'appuis d'un cadre d'une tente de protection de 30.45 m de longueur à toit plat utilisée lors de la réfection de l'étanchéité d'un pont. La variation de pression à l'intérieure de la tente est négligée. Situation l'ouvrage: **Monthey Valais, coefficient $Ch = 0.9$, admettre le tableau de répartition des pressions n° 34 de la norme SIA 261**. L'entraxe entre les cadres de la tente est de **4.35 m**, précision de calcul: 2 chiffres après la virgule.



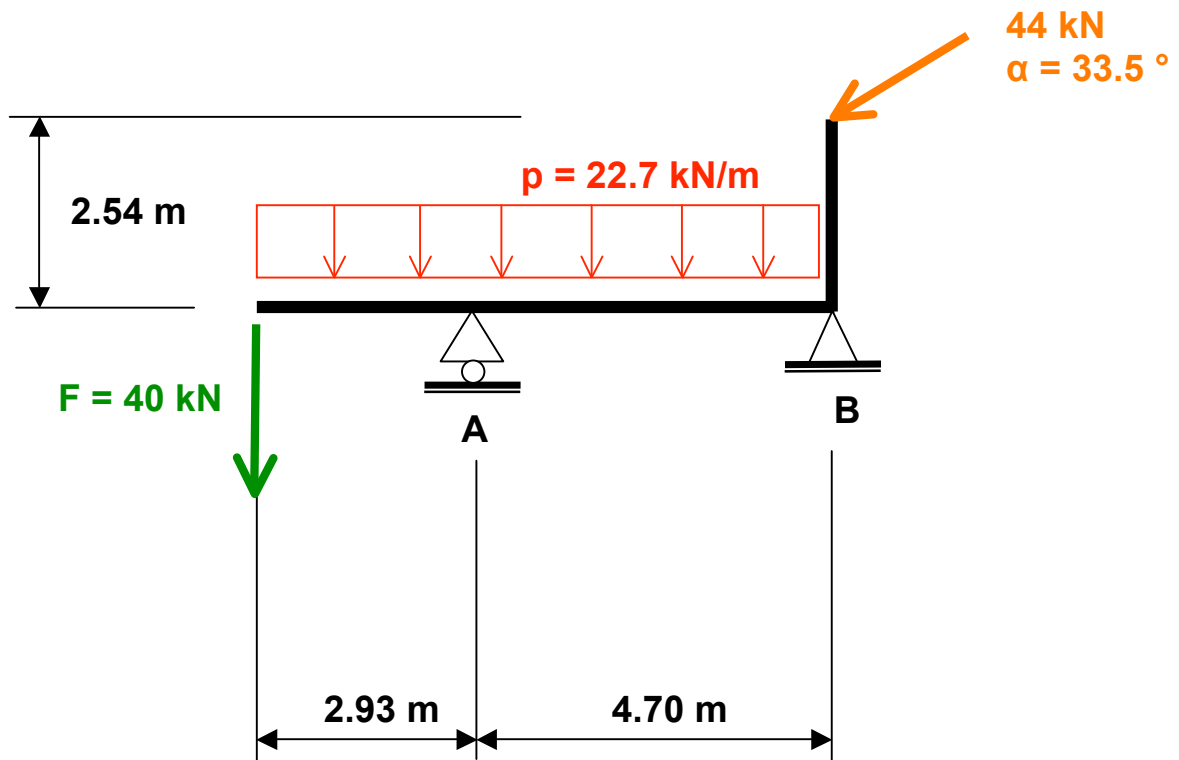
2 – Déterminez analytiquement la valeur de la résultante des forces ci-dessous ainsi que son angle et les coordonnées X;Y de sa ligne d'action. Travaillez sous forme de tableau.

$F_1 = 45.7 \text{ kN}$	$\alpha_1 = 37.5^\circ$	$X_1 = 4.50 \text{ m}$	$Y_1 = 2.80 \text{ m}$
$F_2 = 88.5 \text{ kN}$	$\alpha_2 = 142.5^\circ$	$X_2 = -2.56 \text{ m}$	$Y_2 = 1.23 \text{ m}$
$F_3 = 132.5 \text{ kN}$	$\alpha_3 = 318.3^\circ$	$X_3 = 3.59 \text{ m}$	$Y_3 = -9.14 \text{ m}$
$F_4 = 56.8 \text{ kN}$	$\alpha_4 = 247.3^\circ$	$X_4 = -2.30 \text{ m}$	$Y_4 = -12.85 \text{ m}$

Résultante	5 pts
Angle	5 pts
Coordonnées	5 pts
Total	15 pts

Candidat (nom / prénom) : _____

- 3 - Représentez sous la forme de schémas les efforts intérieurs **N - V - M** du système ci-dessous. Les diagrammes doivent être dessinés à l'échelle et ils seront accompagnés de leurs valeurs caractéristiques avec leur signe. La position du moment maximum entre les coupes avec sa valeur doit être représentée sur le schéma des moments s'il y en a un.



Réactions	5 pts
Calculs, coupes	7 pts
Schémas	8 pts
Total	20 pts

Note maximale = (50 pts / 10) + 1 = 6

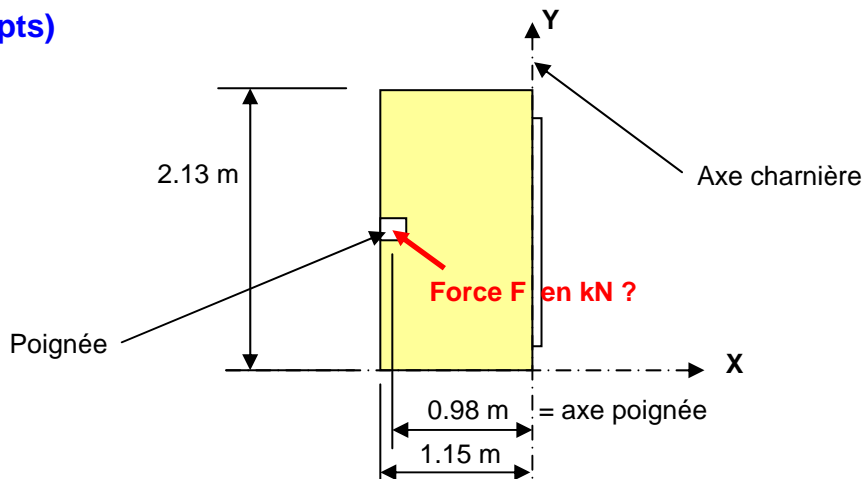
Candidat (nom / prénom) : _____

Documents à disposition : **cours + exercices, les ordinateurs portables sont interdits**

NB : Tous les résultats doivent être justifiés par un calcul sur les feuilles rendues et ils doivent être clairs et sans ambiguïté pour être acquis.

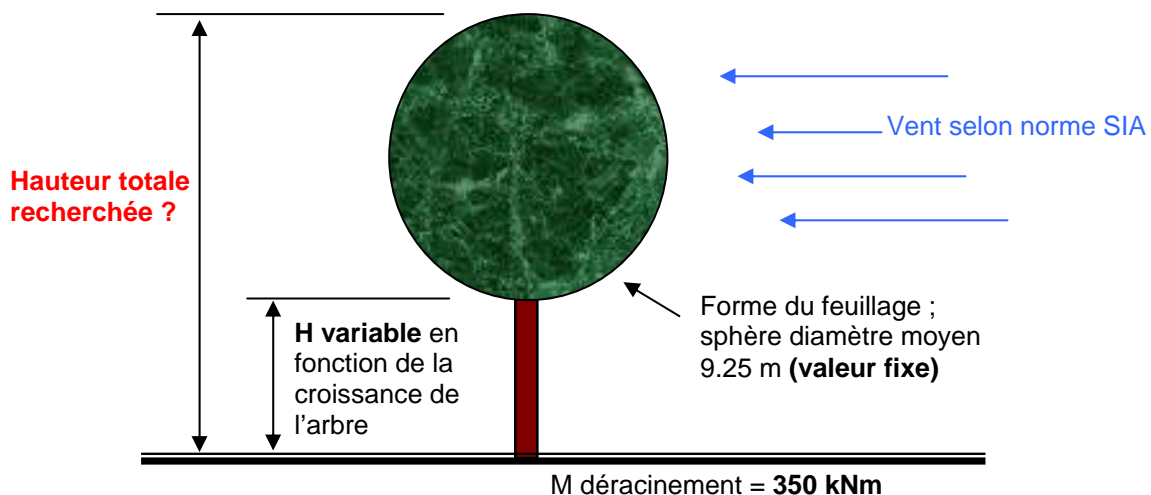
- 1 - Calculez la force en **kN** à appliquer sur la poignée d'une porte qu'il faudra à une personne pour l'ouvrir sachant qu'il y a une surpression à l'intérieur d'un local de **0,0046 bar**.
(1 bar = 1 kg/cm²)

(10 pts)



- 2 - Un garde forestier estime que le moment de déracinement d'un tilleul à la base du tronc est de l'ordre de **350 kNm**. A partir de quelle hauteur totale de l'arbre, y a-t-il risque de déracinement lors d'un petit ouragan de type Lothar ? Hypothèses de calcul de la force du vent (SIA) : situation de l'arbre **Payerne**, $C_{pe} = 0.58$, $C_h = 1.15$

(10 pts)



Candidat (nom / prénom) : _____

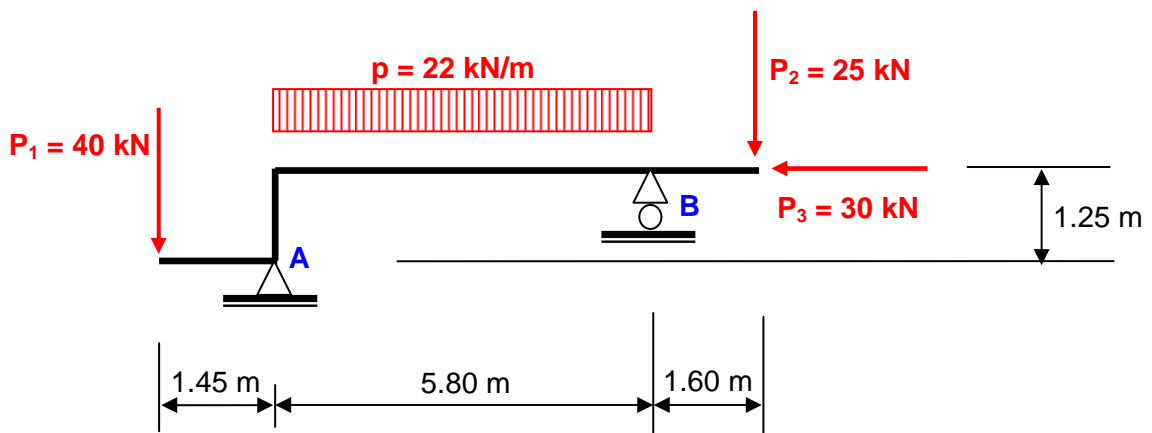
3 - Efforts intérieurs, on vous demande :

Déterminez les réactions d'appuis du système et esquissez à l'échelle les diagrammes des efforts intérieurs **N**, **V**, **M** en y incluant toutes les valeurs représentatives ainsi que les moments maximum et minimum positifs ou négatifs avec leur position par cotation.

Réactions d'appuis (10 pts)

Calcul des coupes (10 pts)

Schéma des efforts intérieurs avec valeurs caractéristiques (10 pts)



Total épreuve 50 pts max

Note : nb pts / 10 + 1 = 6 max - 1 min