TD1-Définitions, statique et efforts de liaison

# Exercice 1 : Moments & Vecteurs

|  |  |
| --- | --- |
| On s’intéresse à un bras robotisé destiné à soulever une charge de masse 𝑚. Le bras est constitué de trois morceaux de longueur :  Les morceaux du bras ne sont pas forcément alignés avec les axes ou , ainsi on notera les angles suivants : |  |

1. Déterminez le moment du poids de la charge sur le point
2. Déterminez le moment du poids de la charge sur le point 𝐶
3. Déterminez le moment du poids de la charge sur le point
4. Déterminez le moment du poids de la charge sur le point
5. Déterminez le moment du poids de la charge sur le point

# Exercice 2 : Résultante & Moments

|  |  |
| --- | --- |
| On s’intéresse à un canal en béton. La paroi latérale du canal est inclinée d’un angle avec la gravité (portée par l’axe . On notera la longueur de la paroi selon l’axe .  On définit le repère lié à la gravité et le repère lié la paroi du canal.  Sur cette paroi seule l’eau exerce un effort qui résulte de l’effet de la pression de l’eau. La pression de l’eau est donnée par . Où est la masse volumique de l’eau, l’intensité de la gravité et la coordonnée verticale. On voit que la pression, et donc que la force exercée par la pression, varie selon la profondeur de l’eau (voir le schéma ci-dessus). On parle alors d’effort réparti. L’élément de force exercée par l’eau est donné par la relation  La force de pression est « normale », c’est à dire perpendiculaire, à la paroi. Ici c’est le vecteur . |  |

1. Déterminez la résultante des efforts de pression

On sait que . Il va falloir exprimer par rapport à soit donc et

1. Calculez le point d’application de la résultante des forces de pressions

On cherche les grandeurs

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

On détermine et indépendamment et on vérifie que

On voulait selon

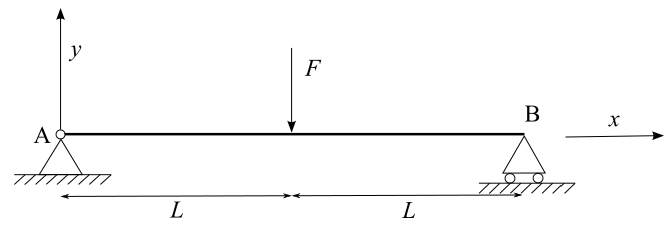
# Exercice 3 : Nature des systèmes

Déterminez la nature des systèmes ci-dessous. On rappelle que

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

# Exercice 4 : Efforts de liaisons – Effort ponctuel

On étudie une poutre liée au bâti en par un pivot et reposant sur un appui simple au point . La longueur de la poutre est et au milieu de la poutre nous appliquons une force d’intensité .



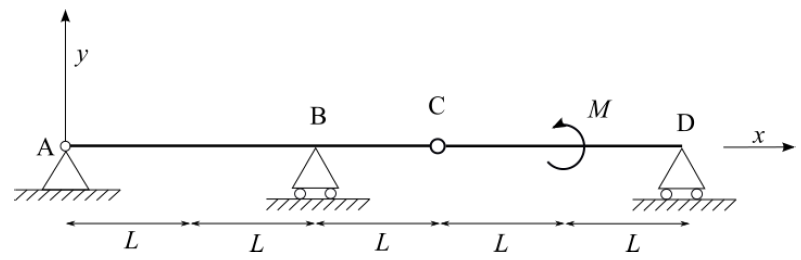
1. Déterminez la nature du système.
2. Calculez les efforts de liaisons (réactions du bâti sur la poutre).

Soit et

On applique le

# Exercice 5 : Efforts de liaisons – Moment ponctuel

On étude le système ci-dessous pour lequel un moment ponctuel est appliqué.



1. Déterminez la nature du système.
2. Calculez les efforts de liaisons.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Soit les inconnues suivantes : |  |  |  |  |

On applique le :

On doit isoler les deux barres :

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

Via le principe d’action réaction on sait que : et ainsi :

Puis on finit de calculer les dernières inconnues :

# Exercice 6 : Efforts de liaisons – Efforts répartis

|  |  |
| --- | --- |
| Calculez les efforts de liaisons pour les deux systèmes isostatiques ci-dessous. On notera la densité de force par unité de longueur telle que .  Système 1 : Comme l’effort réparti est uniforme alors on peut considérer que la résultante se situe à de (et à de ) |  |

On applique le sur la barre :

|  |  |
| --- | --- |
| Système 2 : Comme l’effort réparti varie de manière constante alors on peut considérer que la résultante se situe à de et à de |  |

On applique le sur la barre :