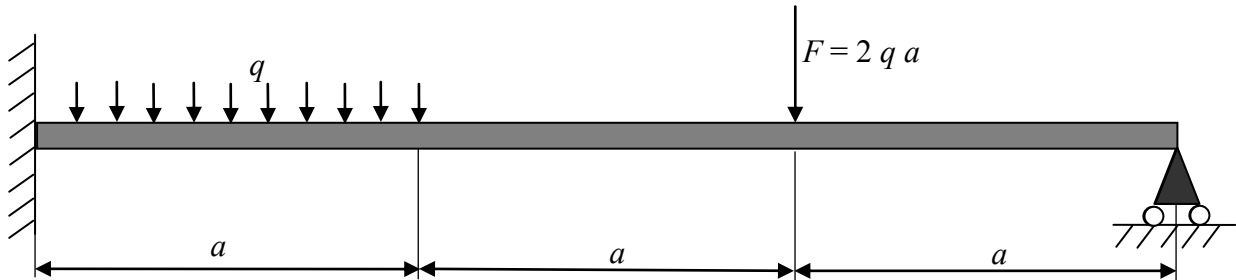


1- Calcul d'une section plastique

Montrer que dans le cas d'une poutre de section droite rectangulaire caractérisée par une hauteur h et une largeur b , le moment plastique est 1,5 fois plus grand que le moment élastique.

2- Calcul d'une poutre

On veut étudier la poutre avec le chargement suivant :



2-1 – Calculer les inconnues de liaison pour un comportement élastique du matériau.

2-2 – Sachant que la section droite de la poutre est une section rectangulaire (largeur b et hauteur h), calculer la charge critique F_e vis-à-vis de la limite élastique σ_e . Donner alors le diagramme du moment de flexion.

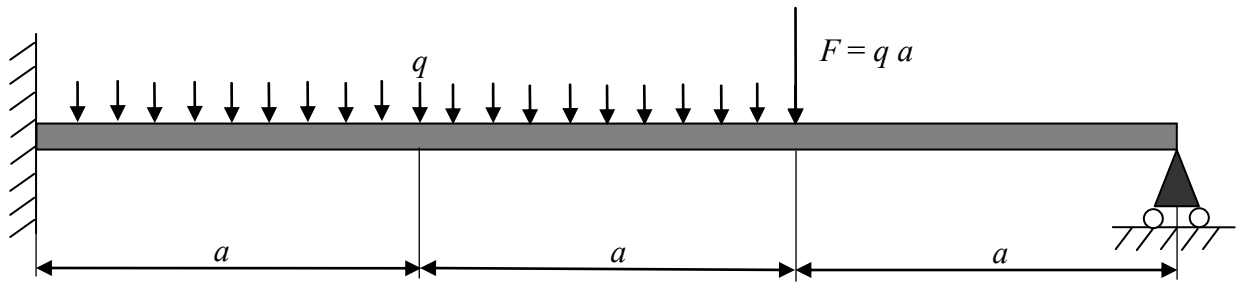
2-3 – Calculer la charge critique F_1 vis-à-vis de la création de la première rotule plastique. Donner alors le diagramme du moment de flexion.

2-4 – Calculer la charge critique F_2 à l'effondrement de la poutre. Donner alors le diagramme du moment de flexion et conclure.

2-5 – Retrouver le résultat précédent en utilisant le théorème des travaux virtuels.

3- Calcul d'une poutre

On veut étudier la poutre avec le chargement suivant :



2-1 – Calculer les inconnues de liaison pour un comportement élastique du matériau.

2-2 – Sachant que la section droite de la poutre est une section rectangulaire (largeur b et hauteur h), calculer la charge critique F_e vis-à-vis de la limite élastique σ_e . Donner alors le diagramme du moment de flexion.

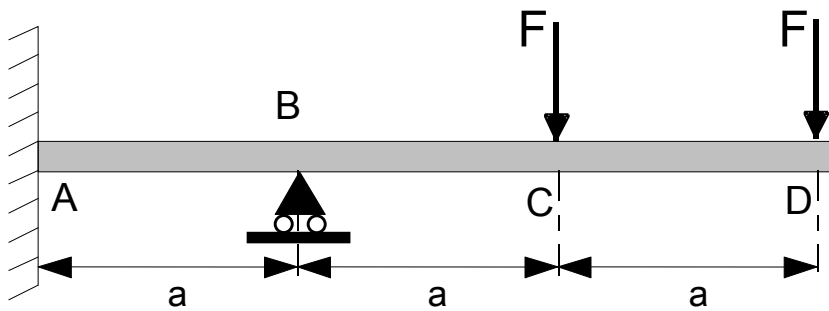
2-3 – Calculer la charge critique F_1 vis-à-vis de la création de la première rotule plastique. Donner alors le diagramme du moment de flexion.

2-4 – Calculer la charge critique F_2 à l'effondrement de la poutre. Donner alors le diagramme du moment de flexion et conclure.

2-5 – Retrouver le résultat précédent en utilisant le théorème des travaux virtuels.

4- Calcul d'une poutre

On veut étudier la poutre ci-dessous avec le chargement suivant :



On notera : $L = 3 a$

1 – Calculer les inconnues de liaison pour un comportement élastique du matériau.

2 – Sachant que la section droite de la poutre est une section rectangulaire (largeur b et hauteur h), calculer la charge critique vis-à-vis de la limite élastique σ_e . Donner alors le diagramme du moment de flexion.

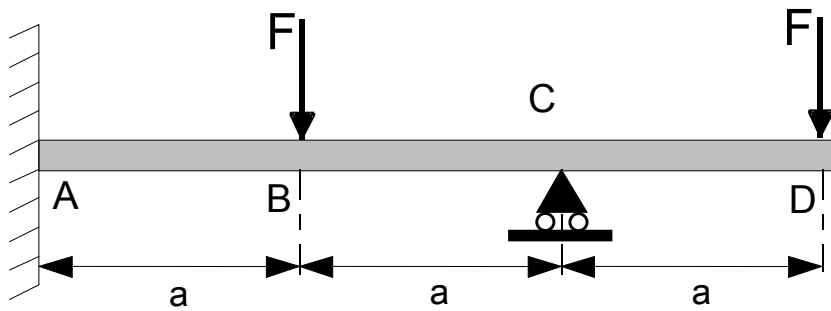
3 – Calculer la charge critique vis-à-vis de la création de la première rotule plastique. Donner alors le diagramme du moment de flexion.

4 – Calculer la charge critique à l'effondrement de la poutre. Donner alors le diagramme du moment de flexion et conclure.

5 – Retrouver le résultat précédent en utilisant le théorème des travaux virtuels.

5 - Calcul d'une poutre

On veut étudier la poutre ci-dessous avec le chargement suivant :

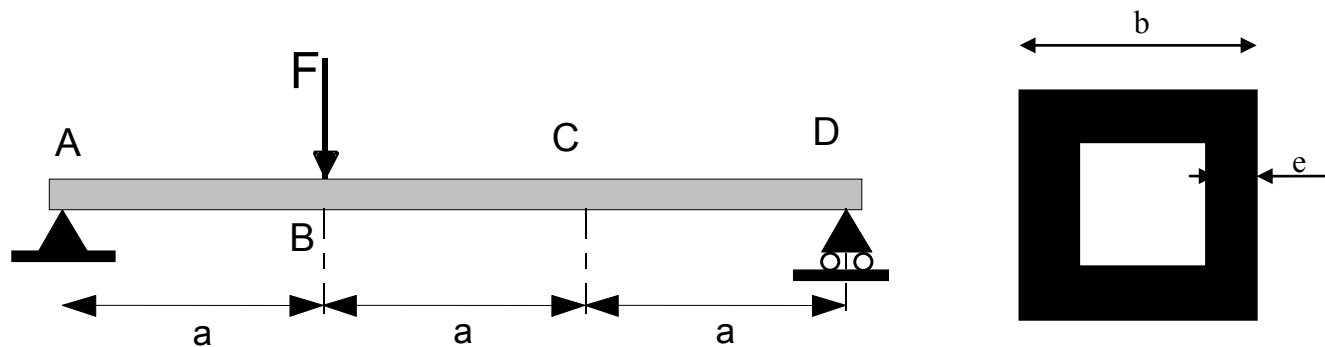


On notera : $L = 3 a$

- 1 – Calculer les inconnues de liaison pour un comportement élastique du matériau.
- 2 – Sachant que la section droite de la poutre est une section rectangulaire (largeur b et hauteur h), calculer la charge critique vis-à-vis de la limite élastique σ_e . Donner alors le diagramme du moment de flexion.
- 3 – Calculer la charge critique vis-à-vis de la création de la première rotule plastique. Donner alors le diagramme du moment de flexion.
- 4 – Calculer la charge critique à l'effondrement de la poutre. Donner alors le diagramme du moment de flexion et conclure.
- 5 – Retrouver le résultat précédent en utilisant le théorème des travaux virtuels.

6- Calcul d'une poutre

On veut étudier la poutre ci-dessous avec le chargement suivant :

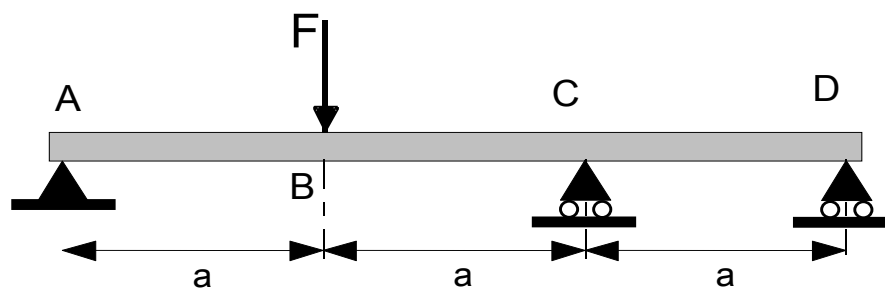


1 – Calculer les inconnues de liaison pour un comportement élastique du matériau.

2 – Sachant que la section droite de la poutre est une section carré creux (coté extérieur b , épaisseur $e = b/4$), calculer la charge critique vis-à-vis de la limite élastique σ_e . Donner alors le diagramme du moment de flexion.

3 – Calculer la charge critique de ruine.

4 – On place un appui supplémentaire au point C.



En utilisant le théorème des travaux virtuels, quel est la charge critique de ruine ?