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

Corrigé du sujet d'examen - E4 - Analyse, prescription, conception d'un projet - BTS AMCR (Architectures en Métal : Conception et Réalisation) - Session 2017

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen concerne l'épreuve U4.1 Mécanique du BTS Architectures en Métal : Conception et Réalisation, session 2017. Les étudiants sont amenés à analyser et calculer des structures métalliques, en se basant sur des hypothèses d'étude et des données fournies dans le sujet.

2. Correction des questions

Q.1. Déterminer les actions aux appuis A et C.

Cette question demande de calculer les réactions aux appuis A et C en considérant les charges appliquées sur le potelet.

Pour cela, on utilise les équilibres des forces et des moments. On note :

- F = 22 kN (charge ponctuelle au point B)
- q = 2500 N/m (charge répartie sur la hauteur du potelet)

En appliquant l'équilibre des forces verticales et l'équilibre des moments autour d'un point (par exemple A), on peut déterminer les réactions.

Les équations sont :

- ΣFy = 0 : RA + RC - F - q*L = 0
- ΣM_A = 0 : -F*distance_B_A + RC*L = 0

En résolvant ce système, on obtient les valeurs de RA et RC.

Q.2. Déterminer les équations de l'effort tranchant et du moment fléchissant le long du potelet.

On doit établir les équations de l'effort tranchant (V) et du moment fléchissant (M) en fonction de la position x le long du potelet.

Pour la charge répartie q, l'effort tranchant est donné par :

$V(x) = RA - q*x$, pour $0 \leq x \leq L$.

Le moment fléchissant est donné par :

$M(x) = RA*x - (q/2)*x^2$, pour $0 \leq x \leq L$.

Q.3. Tracer ces diagrammes en précisant les valeurs particulières.

On tracera le diagramme de l'effort tranchant et du moment fléchissant en fonction de x. Les valeurs particulières seront les points où V et M changent de signe.

Le diagramme de l'effort tranchant doit montrer une décroissance linéaire, tandis que le moment fléchissant montrera une parabole.

Q.4. Déterminer l'équation du moment fléchissant le long du potelet dû uniquement à la charge q.

En considérant uniquement la charge q, l'équation du moment fléchissant est :

$M(x) = - (q/2)*x^2 + C$, où C est une constante déterminée par les conditions aux limites.

Q.5. Montrer que l'équation de la déformée est alors E.I . y(x) = 104,167 x^4 - 1625 x^3 + 49432,5 x.

Pour obtenir l'équation de la déformée, on doit intégrer l'équation du moment fléchissant, en prenant en compte les conditions de bord.

Q.6. Calculer alors la flèche au point B due uniquement à la charge q.

La flèche au point B peut être calculée en utilisant la formule de la déformation :

$y(B) = (F*L^3)/(3*E*I) + (q*L^4)/(8*E*I)$.

Q.7. A partir du document Annexe, calculer la flèche au point B due uniquement à la charge F.

Utiliser la même méthode que précédemment pour la charge ponctuelle F.

Q.8. Comparer la valeur calculée de la flèche en B à sa valeur limite de l'Eurocode.

La flèche limite est donnée par L/150. Comparer la flèche calculée à cette valeur.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Mauvaise application des conditions aux limites.
- Confusion entre les forces et les moments.
- Erreurs de calcul dans les intégrations.

Points de vigilance :

- Vérifier les unités des résultats.
- Assurer la cohérence des hypothèses d'étude.

Conseils pour l'épreuve :

- Lire attentivement chaque question et identifier les données nécessaires.
- Utiliser des schémas pour visualiser les forces et les moments.
- Prendre le temps de vérifier les calculs avant de passer à la question suivante.

© FormaV EI. Tous droits réservés.
Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

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.