**Université de Toulouse**  21 Janvier 2022

**IUT Paul Sabatier Département Génie Civil Construction Durable**

Semestre 1 – BC3 - R1.10 – MS1

Enseignants : JP Balayssac, J. Bertrand, M. Carcassès, F. Cassagnabère, F. Lasserre, C. Patapy

**CONTROLE N°2 DE MECANIQUE DES STRUCTURES (MS1)**

Durée 1h30- Sans documents
Calculatrice collège ou équivalent

**1. Exercice 1 (7 points)**

|  |
| --- |
|  |

1.1. Sur la copie, faire le schéma mécanique de la poutre en représentant les actions de liaison externe

1.2. Appliquer le PFS et calculer les actions de liaison en fonction de q et de l

1.3. Faire une coupure entre A et C à une abscisse x de A et déterminer les efforts internes dans la section correspondante.

1.4. Faire une coupure entre C et D à une abscisse x de A et déterminer les efforts internes dans la section correspondante.

1.5. Déterminer les moments fléchissants dans les sections en A, B, C et D.

1.6. Tracer les diagrammes des efforts internes sur toute la longueur de la poutre en indiquant les valeurs particulières.

1.7. Application numérique : calculer les actions de liaison et les moments fléchissants en A, B, C et D en prenant q=2kN/m et l=4 m.

**2. Exercice 2 (8 points)**



2.1. Sur la copie, faire le schéma mécanique de la poutre en représentant les actions de liaison externe

2.2. Appliquer le PFS et calculer les actions de liaison en fonction de F

2.3. Faire une coupure entre A et B à une abscisse x de A et déterminer les efforts internes dans la section correspondante.

2.4. Faire une coupure entre B et C à une abscisse x de A et déterminer les efforts internes dans la section correspondante.

2.5. Faire une coupure entre C et D à une abscisse x de A et déterminer les efforts internes dans la section correspondante.

2.6. Déterminer les moments fléchissants dans les sections en A, B, C et D.

2.7. Tracer les diagrammes des efforts internes sur toute la longueur de la poutre en indiquant les valeurs particulières.

2.8. Application numérique : calculer les actions de liaison et les moments fléchissants en prenant F=8kN et l=4 m.

**3. Exercice 3 (5 points)**



Après avoir remarqué que la poutre ci-dessus est une superposition des poutres des exercices 1 et 2

3.1. Déterminer les actions de liaison en fonction de F, q et l.

3.2. Déterminer les moments fléchissants en A, B, C et D en fonction de F, q et l.

3.3. Application numérique : calculer les actions de liaison et les moments fléchissants et vérifier que YA = 3 kN, YC = 13 kN, MzB = 3 kN.m et MzC = -12 kN.m.

3.4. A partir des valeurs numériques calculées à la question 3.3, tracer le diagramme du moment fléchissant sur toute la longueur de la poutre.

**Barème :**

1.1 : 0.5 pt 1.2 : 1 pt 1.3 : 1 pt 1.4 : 1 pt 1.5 : 1 pt 1.6 : 2 pt 1.7 : 0.5 pt

2.1 : 0.5 pt 2.2 : 1 pt 2.3 : 1 pt 2.4 : 1 pt 2.5 : 1 pt 2.6 : 1 pt 2.7 : 2 pt 2.8 : 0.5 pt

3.1 : 1 pt 3.2 : 1.5 pt 3.3 : 0.5 pt 3.4 : 2 pt