

Examen de Contrôle « Résistance Des Matériaux 3LCM » : 11/01/2025

// 10H30 – 1200/ S 530

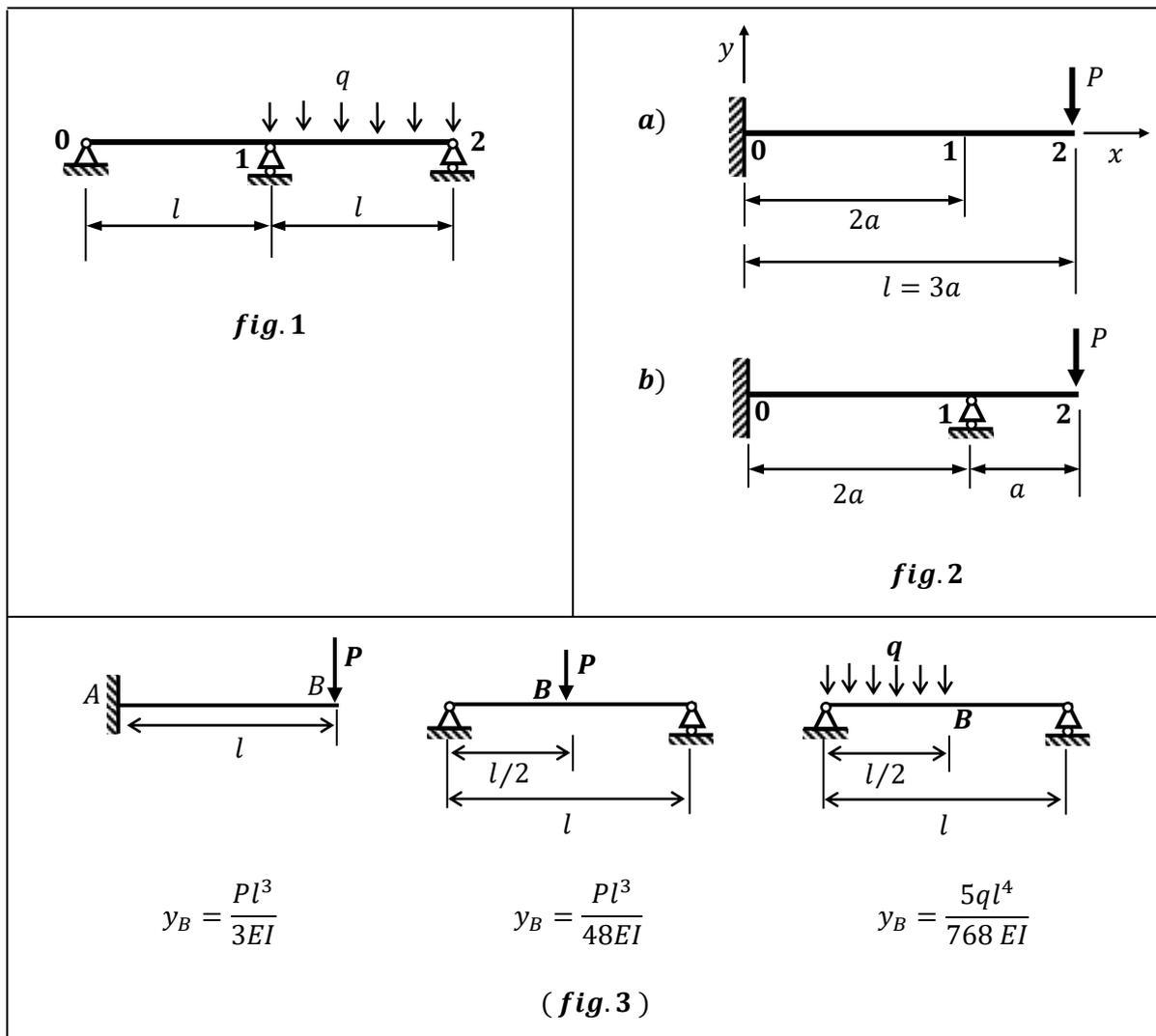
Exercice 1 (10 Points)

- Déterminer, en utilisant la méthode de **comparaison des déplacements** et les schémas fig.3, la **réaction hyperstatique (R_1)** de la poutre présentée à la figure 1.
- Calculer ensuite les **réactions R_0 et R_2** .

Exercice 2(10 Points)

- Déterminer, par la méthode des paramètres initiaux, le déplacement ($y_1 = y(2a)$) de la poutre fig.(2,a).
- Calculer la réaction **hyperstatique R_1** de la poutre fig. (2, b) en utilisant le résultat précédent et ceux de la figure 3.

Remarque : toutes les poutres sont de rigidité EI constante.



Corrigé type

Exercice 1 (10 points)

$$\Delta_1 = \Delta_{1q} + \Delta_{R_1} \quad (1)$$

En utilisant fig.3, on a

$$\Delta_{1q} = -\frac{5q(2l)^4}{768EI} = -\frac{5ql^4}{48EI}$$

$$\Delta_{1R_1} = \frac{R_1(2l)^3}{48EI} = \frac{R_1 l^3}{6EI}$$

En portant ces valeurs dans l'expression (1), on a

$$R_1 = -\frac{5ql}{8}$$

Calcul des réactions R_0 et R_2

A l'aide des équations de la statique, on obtient

$$R_0 = -\frac{ql}{16}; \quad R_2 = \frac{7ql}{16}$$

C

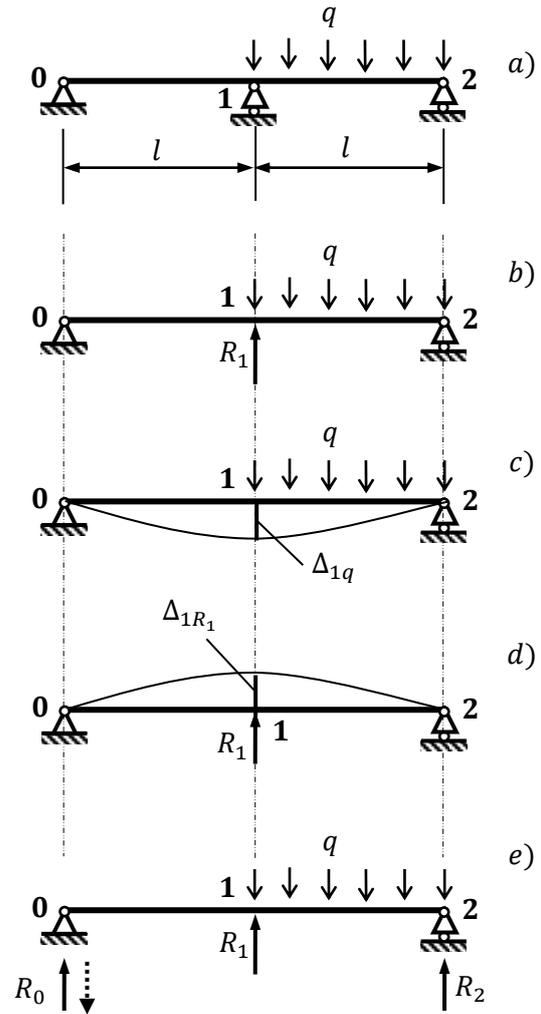


figure 1

Exercice 2 (10 points)

1)

Paramètres initiaux

$$y_0 = \varphi_0 = 0; M_0 = 3Pa; Q_0 = P$$

L'équation universelle de la ligne élastique s'écrit :

$$y(x) = \frac{1}{EI} \left(-3Pa \frac{x^2}{2} + P \frac{x^3}{6} \right)$$

$$y_1 = y(2a) = \frac{1}{EI} \left(-3Pa \frac{(2a)^2}{2} + P \frac{(2a)^3}{6} \right)$$

$$y_1 = \Delta_{1P} = -\frac{14Pa^3}{3EI}$$

$$\Delta_{1R_1} = \frac{R_1(2a)^2}{3EI} = \frac{8R_1a^3}{3EI}$$

2)

Equation de compatibilité de déformation s'écrit :

$$\Delta_1 = \Delta_{1P} + \Delta_{R_1} = 0$$

$$-\frac{14Pa^3}{3EI} + \frac{8R_1a^3}{3EI} = 0$$

D'où

$$R_1 = \frac{7P}{4}$$

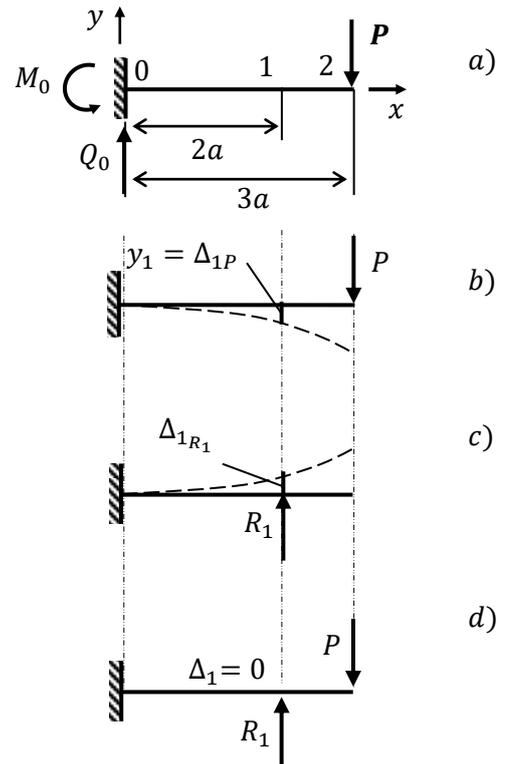


figure 2

