

LA SERIE D'EXERCICE N°02

Exercice 01 :

Calculer la résistance du béton en compression, à 24 heures, 07, 14 et 21 jours sachant qu'il doit atteindre à l'âge de 28 jours une résistance de 30 MPa.

Exercice 02 :

Calculer la résistance du béton à la traction à 24 heures, 07, 14 et 21 jours sachant qu'il doit atteindre à l'âge de 28 jours une résistance de 30 MPa.

Exercice 03 :

Calculer les modules de déformations à 24 heures et à 07 jours sachant qu'il doit atteindre à l'âge de 28 jours une résistance de 30 MPa.

LA SOLUTION DE LA SERIE D'EXERCICE N°02

EXO(01):

La résistance du béton en compression, à 24 heures, 07

Donc les formules de calcul des résistances en fonction de f_{c28} :

✓ Pour des résistances $f_{c28} \leq 40 \text{ MPa}$:

$$\begin{cases} f_{c_j} = \frac{j}{4.76 + 0.83j} f_{c28} & \text{si } j < 60 \text{ jours} \\ f_{c_j} = 1.1 f_{c28} & \text{si } j > 60 \text{ jours} \end{cases}$$

✓ Pour des résistances $f_{c28} > 40 \text{ MPa}$:

$$\begin{cases} f_{c_j} = \frac{j}{1.40 + 0.95j} f_{c28} & \text{si } j < 28 \text{ jours} \\ f_{c_j} = f_{c28} & \text{si } j > 28 \text{ jours} \end{cases}$$

On a : $J = 1$ et 7 jours < 28 Jours et $F_{c28} < 40 \text{ MPa}$

à la compression : $f_{c_j} = j / (4.76 + 0.83j) \cdot f_{c28}$

$$f_{c(1)} = j / (4.76 + 0.83j) \cdot f_{c28} = 1 / (4.76 + 0.83 \cdot 1) \cdot 30 = 5.37 \text{ MPa}$$

$$f_{c(7)} = j / (4.76 + 0.83j) \cdot f_{c28} = 7 / (4.76 + 0.83 \cdot 7) \cdot 30 = 19.87 \text{ MPa}$$

EXO(02):

La résistance du béton à la traction, à 24 heures, 07

Donc les formules de calcul des résistances en fonction de f_{c28} :

$$f_{tj} = 0.6 + 0.06 f_{c_j} \text{ pour } f_{c_j} \leq 60 \text{ MPa}$$

$$f_{tj} = 0.275 \times (f_{c_j})^{2/3} \text{ pour } f_{c_j} > 60 \text{ MPa}$$

On a : $J = 1$ et 7 jours < 28 Jours et $F_{c28} < 60 \text{ MPa}$

à la traction : $f_{tj} = 0.6 + 0.06 \cdot f_{c_j}$

$$f_{t(1)} = 0.6 + 0.06 \cdot f_{c_j} = 0.6 + 0.06 \cdot f_{c1} = 0.92 \text{ MPa}$$

$$f_{t(7)} = 0.6 + 0.06 \cdot f_{c_j} = 0.6 + 0.06 \cdot f_{c7} = 1.79 \text{ MPa}$$

EXO(03):

les modules de déformations

Pour $j = 1$ jour, $E_{\text{béton}} = E_{ij}$ (Module de déformation instantanée)

$$E_{ij} = 11\,000 \cdot \sqrt[3]{f_{c28}} = 11\,000 \cdot \sqrt[3]{30} = 34\,179 \text{ MPa}$$

Pour $j = 7$ jours > 24 heures, donc $E_{\text{béton}} = E_{vj}$ (Module de déformation différée)

$$E_{vj} = 3\,700 \cdot \sqrt[3]{f_{c28}} = 3\,700 \cdot \sqrt[3]{30} = 11\,495 \text{ MPa}$$