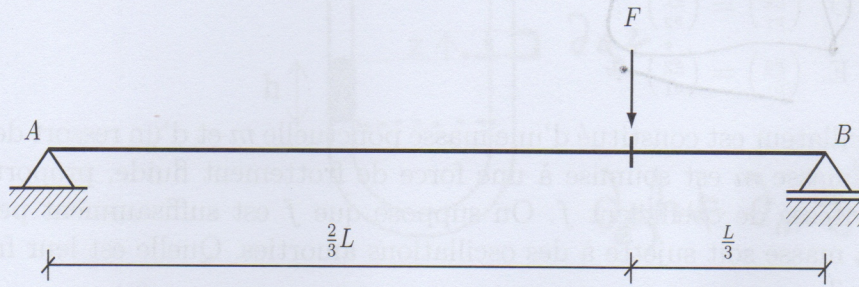


## QCM - Génie Civil

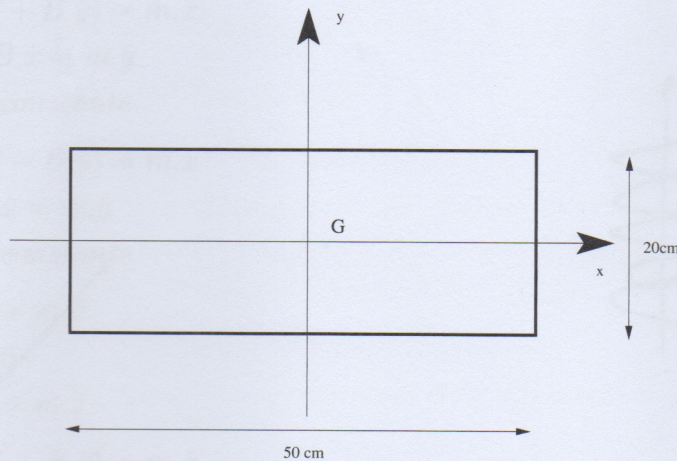
### Questions 61 à 75

61. Quels sont les réactions d'appui en  $A$  et  $B$  ?



- A.  $F_A = \frac{F}{2}$  et  $F_B = \frac{F}{2}$  ?
- B.  $F_A = \frac{2F}{3}$  et  $F_B = \frac{F}{3}$  ?
- C.  $F_A = \frac{F}{3}$  et  $F_B = \frac{2F}{3}$  ?
- D.  $F_A = F$  et  $F_B = F$  ?
- E. aucune des réponses précédentes ?

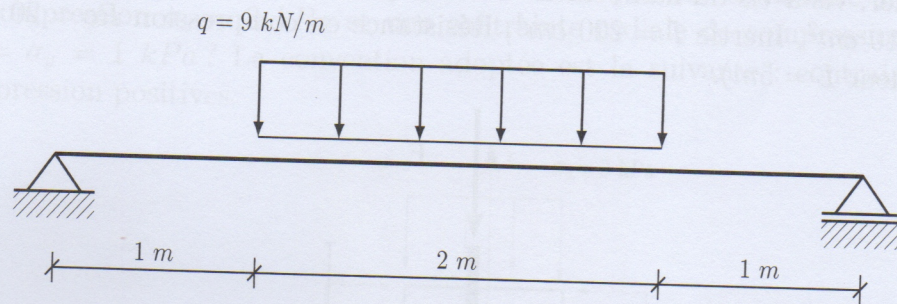
62. Quel sont les moments d'inertie  $I_x$  et  $I_y$  de cette poutre selon, respectivement selon les axes  $G_x$  et  $G_y$  ?



- A.  $I_x = 3,3 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4$  et  $I_y = 20,8 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4$  ?
- B.  $I_x = 100 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4$  et  $I_y = 100 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4$  ?
- C.  $I_x = 20 \cdot 10^{-2} \text{ m}^4$  et  $I_y = 50 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4$  ?
- D.  $I_x = 20 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4$  et  $I_y = 3,3 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4$  ?
- E. aucune des réponses précédentes ?



63. Quel est le moment fléchissant maximal de cette poutre ?



- A.  $5 \text{ kN.m}$  ?
- B.  $0 \text{ kN.m}$  ?
- C.  $10 \text{ kN.m}$  ?
- D.  $7,5 \text{ kN.m}$  ?
- E. aucune des réponses précédentes ?

64. Qu'est-ce que l'indice des vides d'un sol ?

- A. Volume des vides/Volume du solide ?
- B. Volume des vides/Volume totale ?
- C. Masse totale/Masse spécifique du sol ?
- D. Masse des vides/Masse du sol ?
- E. Masse du sol/Masse des vides ?

65. Parmi ces différentes propositions, lesquelles sont justes ?

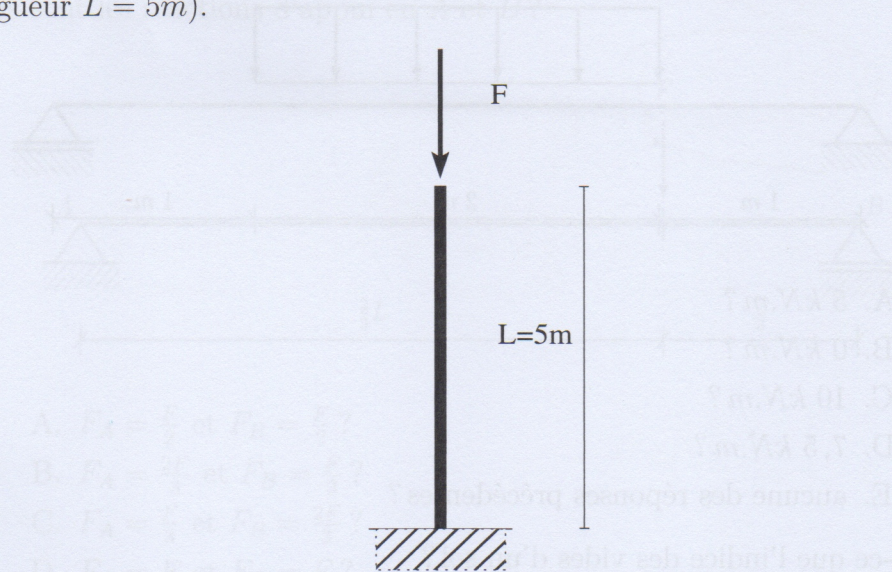
- A. Dans le béton le rapport massique de l'eau sur le ciment  $E/C$  est de l'ordre de 0,3 à 0,5 ?
- B. Dans le béton, les principaux hydrates formés sont l'ettringite, la portlandite et les silicates de calcium hydratés ( $CSH$ ) ?
- C. Dans le béton, les principaux hydrates formés sont les silicates tricalciques ( $C_3S$ ), les silicates bicalciques ( $C_2S$ ), et les silicates de calcium hydratés ( $CSH$ ) ?
- D. Le ciment est uniquement constitué de Clinker ?
- E. Le ciment contient du sable ?

66. Pour un dimensionnement d'une poutre en béton armé, quel est l'ordre de grandeur de la hauteur de section à considérer ? On notera  $L$  la longueur de la poutre et,  $S$  sa section,  $h$  sa hauteur,  $b$  sa largeur et  $q$  son chargement supposé uniformément réparti.

- A.  $H \simeq L/10$  ?
- B.  $H \simeq \sqrt{S}$  avec  $S \simeq L/20$  ?
- C.  $H \simeq 5b$  avec  $S \simeq L/20$  ?
- D.  $H \simeq \frac{qL^2}{8}$  ?
- E. aucune des réponses précédentes ?



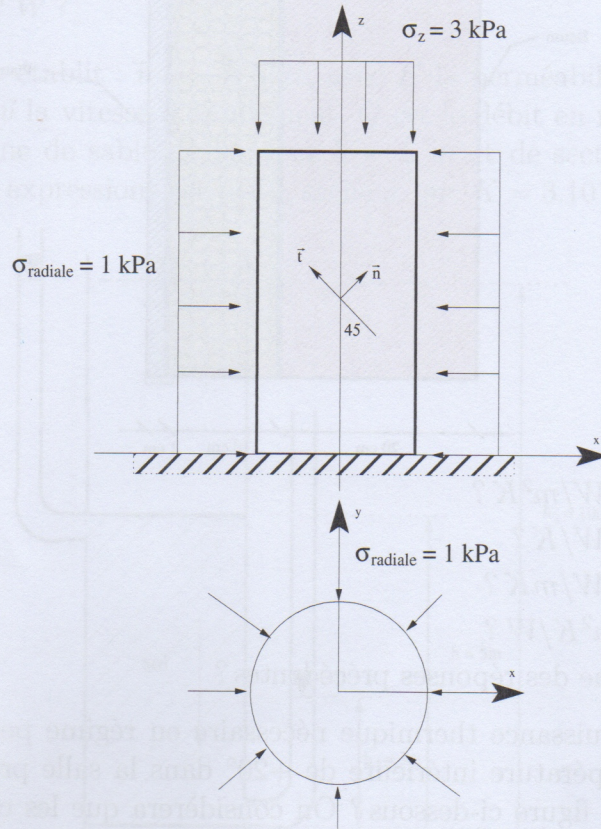
67. Soit la poutre indiquée dans la figure ci-dessous. Quelle est la force critique d'Euler, vis-à-vis du flambement de cette poutre ? ( $E = 20000 \text{ MPa}$ , Section  $S = 10 \text{ cm}^2$ , Inertie  $I = 200 \text{ cm}^4$ , Résistance en compression  $R_c = 20 \text{ MPa}$ , longueur  $L = 5 \text{ m}$ ).



- A.  $200 \text{ kN}$  ?
- B.  $394,7 \text{ kN}$  ?
- C.  $15,7 \text{ kN}$  ?
- D.  $3,9 \text{ kN}$  ?
- E. aucune des réponses précédentes ?



68. Quel est l'état de contrainte  $\sigma_n$  et  $\tau_n$  sur la facette orientée selon  $\vec{n}$  et  $\vec{t}$ , sachant que l'éprouvette cylindrique est sollicitée par une contrainte uniforme de compression  $\sigma_z = 3 \text{ kPa}$  et une contrainte radiale de compression  $\sigma_r = \sigma_x = \sigma_y = 1 \text{ kPa}$ ? La convention adoptée est la suivante : contraintes de compression positives.

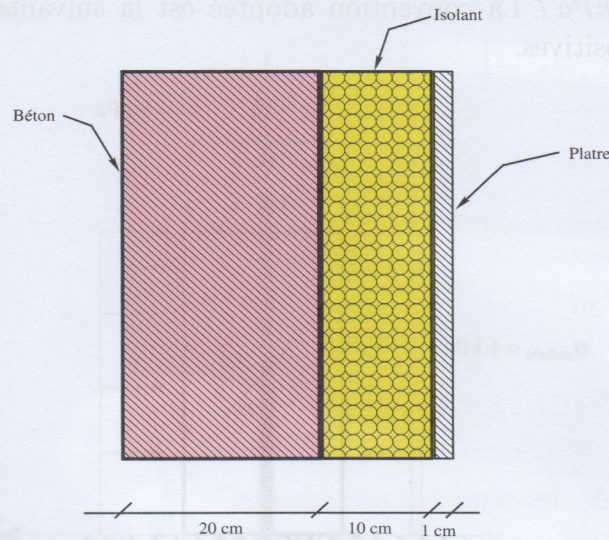


- A.  $\sigma_n = 2 \text{ kPa}$  et  $|\tau_n| = 1 \text{ kPa}$ ?
- B.  $\sigma_n = 2 \text{ kPa}$  et  $|\tau_n| = 2 \text{ kPa}$ ?
- C.  $\sigma_n = 3 \text{ kPa}$  et  $|\tau_n| = 1 \text{ kPa}$ ?
- D.  $\sigma_n = 1 \text{ kPa}$  et  $|\tau_n| = 3 \text{ kPa}$ ?
- E. aucune des réponses précédentes?



69. Quelle est la résistance thermique de cette paroi (on ne tiendra compte que de la conduction) ?

$$(\lambda_{\text{béton}} = 1,5 \text{ W/m}, \lambda_{\text{isolant}} = 0,03 \text{ W/m}, \lambda_{\text{plâtre}} = 0,2 \text{ W/m}).$$



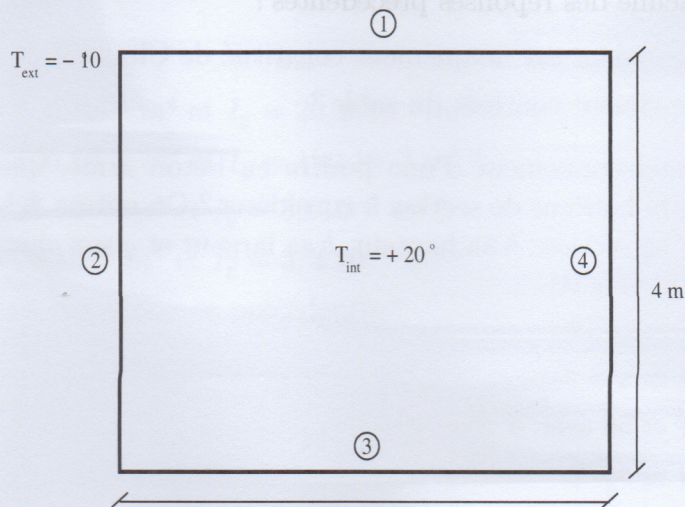
- A.  $27,8 \text{ W/m}^2\text{K}$  ?  
 B.  $30,5 \text{ W/K}$  ?  
 C.  $1,73 \text{ W/mK}$  ?  
 D.  $3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$  ?  
 E. aucune des réponses précédentes ?
70. Quelle est la puissance thermique nécessaire en régime permanent pour garantir une température intérieure de  $+20^\circ$  dans la salle présentée en vue de dessus, dans la figure ci-dessous ? On considèrera que les conductivités thermiques prennent en compte l'ensemble des phénomènes de transfert thermique et qu'il n'existe aucune perte par les parois horizontales (plancher bas et haut).

Résistance thermique des parois :

$$R_1 = R_2 = R_3 = 3 \text{ m}^2\text{K/W},$$

$$R_4 = 1 \text{ m}^2\text{K/W},$$

Hauteur des murs =  $3\text{m}$ .





A. 4140 W ?

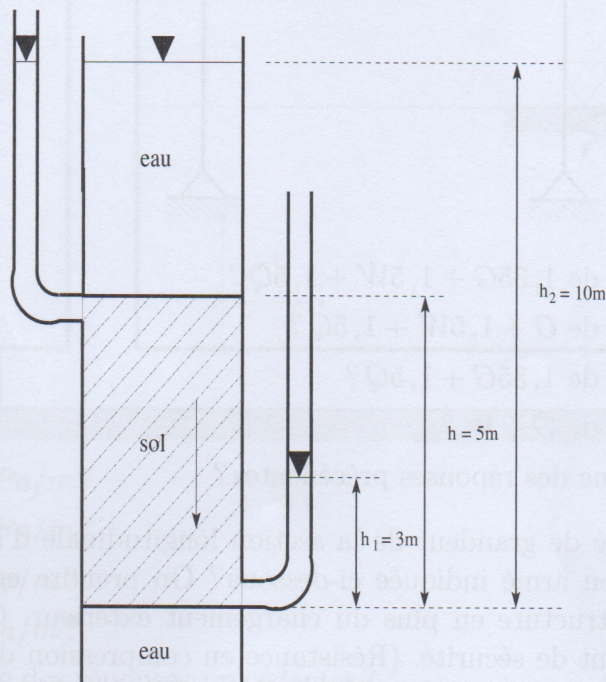
B. 780 W ?

C. 26 W/m<sup>2</sup> ?

D. 138 W/K ?

E. 4.10<sup>20</sup> W ?

71. La loi de Darcy établit :  $\vec{v} = -K \vec{\nabla} H$ , avec  $K$  la perméabilité,  $H$  le gradient hydraulique et  $\vec{v}$  la vitesse d'écoulement.  $Q$  est le débit en régime permanent dans une colonne de sable de hauteur  $h = 5 \text{ m}$  et de section  $A = 0,5 \text{ m}^2$ . Laquelle de ces expressions est juste, sachant que  $K = 3.10^{-7} \text{ m/s}$  ?



A.  $Q = 3.10^{-7} \text{ m}^3/\text{s}$  ?

B.  $Q = 2.1.10^{-7} \text{ m}^3/\text{s}$  ?

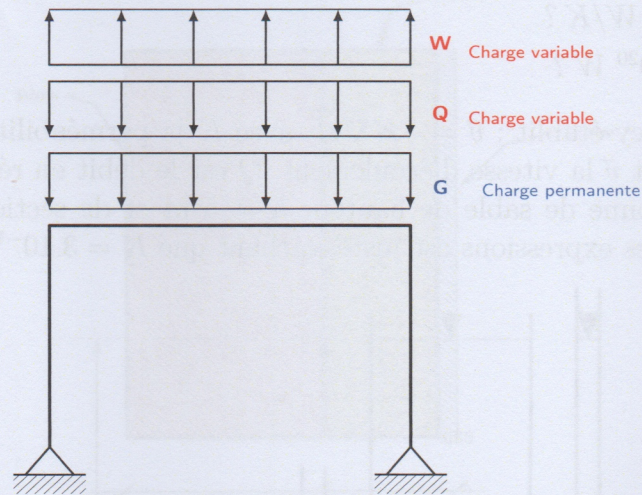
C.  $Q = 1.5.10^{-7} \text{ m}^3/\text{s}$  ?

D.  $Q = 7.5.10^{-7} \text{ m}^3/\text{s}$  ?

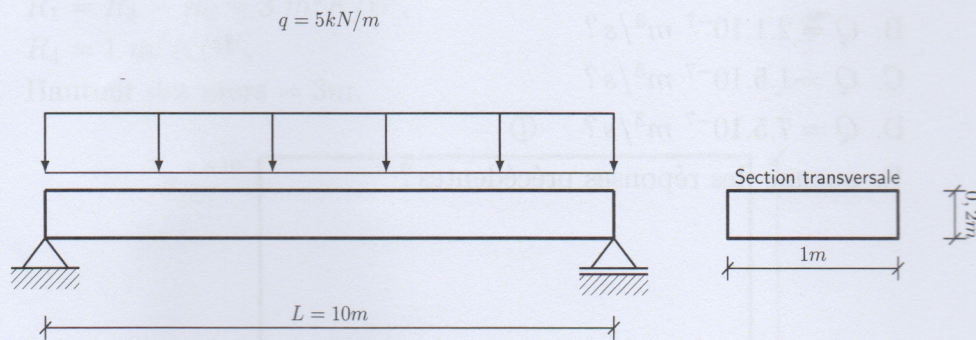
E. aucune des réponses précédentes ?



72. Quelles sont les combinaisons d'actions correspondant d'une part à un calcul à l'ELU, d'autre part à des situations susceptibles d'être dimensionnantes, du schéma indiqué ci-dessous ?



- A. Effet de  $1,35G + 1,5W + 1,5Q$  ?  
 B. Effet de  $G + 1,5W + 1,5Q$  ?  
 C. Effet de  $1,35G + 1,5Q$  ?  
 D. Effet de  $G + W$  ?  
 E. aucune des réponses précédentes ?
73. Quel est l'ordre de grandeur de la section longitudinale d'armatures pour la poutre en béton armé indiquée ci-dessous ? On prendra en compte le poids propre de la structure en plus du chargement extérieur. On ne considèrera aucun coefficient de sécurité. (Résistance en compression du béton  $20 \text{ MPa}$ , limite élastique des aciers  $500 \text{ MPa}$ ).

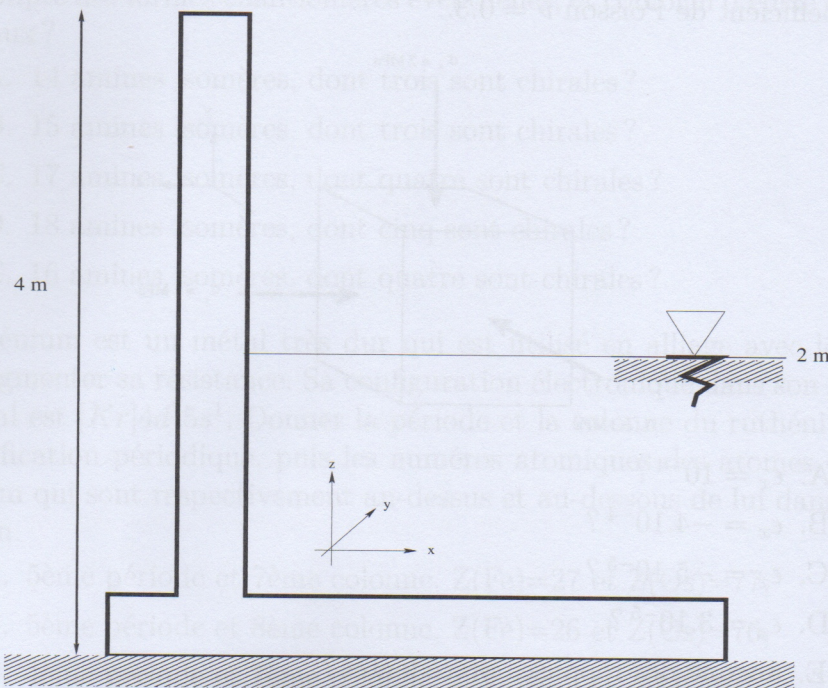


- A.  $10 \text{ cm}^2$  ?  
 B.  $15 \text{ cm}^2$  ?  
 C.  $20 \text{ cm}^2$  ?  
 D.  $25 \text{ cm}^2$  ?  
 E. aucune des réponses précédentes ?

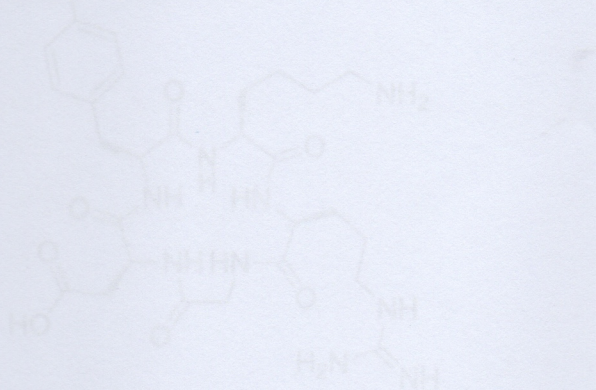


74. Un mur de soutènement a une hauteur de 4 m. On considérera la présence d'eau à partir de 2 m. Quel est l'ordre de grandeur de l'effort horizontal agissant sur ce mur pour un mètre d'extension latérale du mur (selon  $y$ ) ?

$$(\gamma_{\text{sol}} = 20 \text{ kN/m}^3, \phi_{\text{sol}} = 30^\circ; C_{\text{sol}} = 0 \text{ kPa})$$



- A. 160 kPa/m ?  
 B. 170 kPa/m ?  
 C. 66 kPa/m ?  
 D. 53 kPa/m ?  
 E. aucune des réponses précédentes ?



Ce pentapeptide a été préparé à partir de cinq acides aminés, dont la liste correcte est :

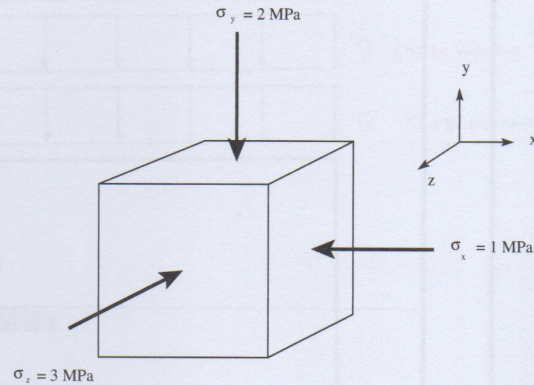
- A. L'arginine, la glycine, la tyrosine, la lysine et l'acide aspartique ?  
 B. L'arginine, la glycine, la tyrosine, l'asparagine et l'acide aspartique ?  
 C. L'arginine, l'alanine, la tyrosine, la lysine et l'acide aspartique ?  
 D. L'arginine, la glycine, la tyrosine, la lysine et l'acide glutamique ?



75. Quelle est la valeur de la déformation  $\epsilon_x$  d'un cube sollicité dans trois directions perpendiculaires, par  $\sigma_x = 1 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_y = 2 \text{ MPa}$ , et  $\sigma_z = 3 \text{ MPa}$ ? On comptera positivement les raccourcissements et négativement les allongements.

Module de Young  $E = 10000 \text{ MPa}$ .

Coefficient de Poisson  $\nu = 0.3$ .



- A.  $\epsilon_x = 10^{-4}$  ?
- B.  $\epsilon_x = -4.10^{-4}$  ?
- C.  $\epsilon_x = -5.10^{-5}$  ?
- D.  $\epsilon_x = 3.10^{-5}$  ?
- E. aucune des réponses précédentes ?

