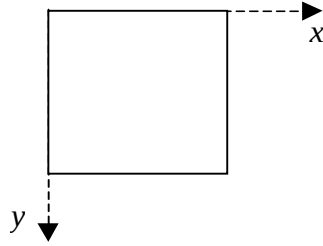


Άσκηση 1



Τετραγωνική πλάκα πλευράς a στηρίζεται και στις τέσσερις ακμές της με απλή στήριξη. Φορτίζεται με υδροστατικό φορτίο $q = q_0 x / a$. Ζητείται:

α) Να λυθεί η εξίσωση της πλάκας με τη μέθοδο Navier.

β) Να χαραχθούν τα διαγράμματα:

i) M_x, M_y στις διατομές $x = 0$ και $x = y$.

ii) M_{xy} στη διατομή $x = y$.

iii) V_x στη στήριξη $x = 0$ και $y = 0$.

iv) Οι γωνιακές συγκεντρωμένες δυνάμεις R .

γ) Να υπολογισθούν οι διευθύνσεις και οι τιμές των κυρίων ροπών κάμψεως στα σημεία

$$x_i = \frac{a}{8}(i-1), \quad y_j = \frac{a}{8}(j-1)$$

$$i, j = 1, 2, \dots, 9$$

Θεωρείστε ότι

- $a = 2m$
- Πάχος πλάκας $25cm$
- $q_0 = (10 + \kappa) kN/m^2$, όπου κ είναι το τελευταίο ψηφίο του ΑΜ σας
- $E = 30GPa, \nu = 0.2$

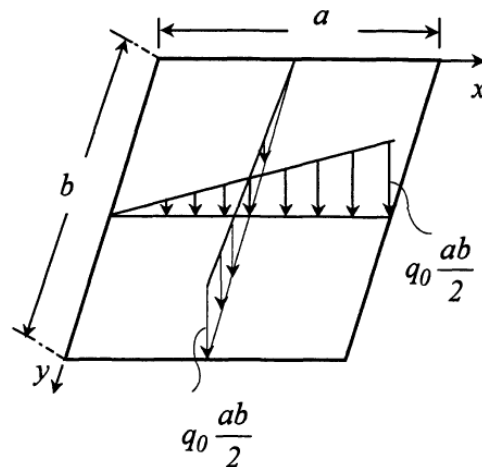
Άσκηση 2

Τετραγωνική πλάκα που στηρίζεται με απλή έδραση σε όλες τις παρειές της, υπόκειται σε συγκεντρωμένο φορτίο P στο κέντρο της. Να υπολογιστεί η μέγιστη βύθιση της πλάκας. Λάβετε υπόψη όσους όρους των σειρών χρειάζονται, ώστε η σχετική βελτίωση από κάποιον επιπλέον όρο να μην ξεπερνά το 5%.

Θεωρείστε ότι

- Πλευρά πλάκας $3m$
- Πάχος πλάκας $25cm$
- $P = (40 + 2 \cdot \kappa) kN$, όπου κ είναι το τελευταίο ψηφίο του ΑΜ σας
- $E = 30GPa, \nu = 0.2$

Άσκηση 3

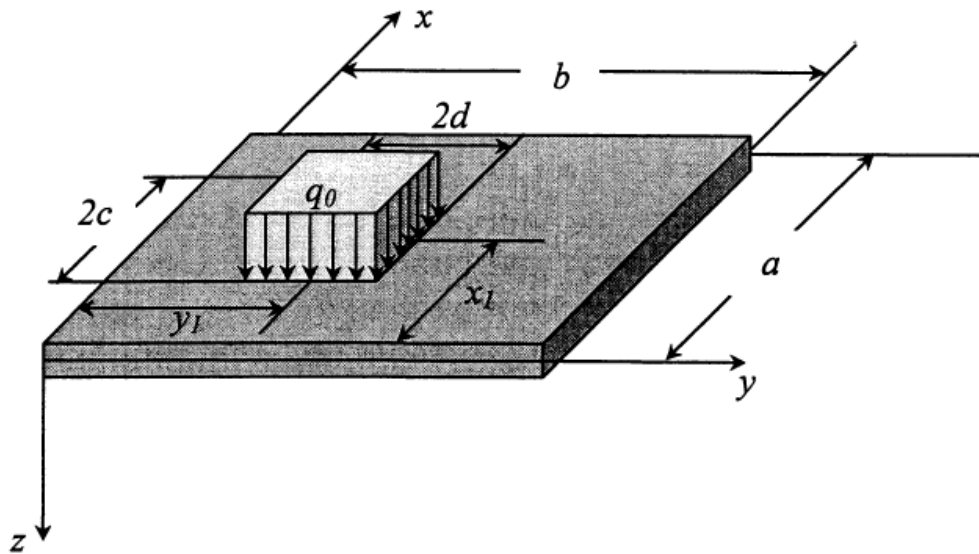


Η απλά εδραζόμενη ορθογωνική πλάκα του σχήματος φορτίζεται με $q(x, y) = q_0 xy$. Να υπολογισθεί η αναλυτική έκφραση της βύθισης της πλάκας.

Θεωρείστε ότι

- $a = 2m, b = 3m$
- Πάχος πλάκας $25cm$
- $q_0 = (20 + \kappa) kN/m^2$, όπου κ είναι το τελευταίο ψηφίο του ΑΜ σας
- $E = 30GPa, \nu = 0.21$

Άσκηση 4



Η απλά εδραζόμενη ορθογωνική πλάκα του σχήματος υπόκειται σε τμηματικά ομοιόμορφο κατανεμημένο φορτίο $q(x, y) = q_0$, το οποίο ασκείται σε ορθογωνική περιοχή με πλευρές $2c, 2d$ παράλληλες προς τις πλευρές της πλάκας, γύρω από το σημείο (x_1, y_1) . Να βρεθεί η αναλυτική έκφραση της ελαστικής επιφάνειας w της πλάκας.

Θεωρείστε ότι

- $a = 3m, b = 2m$
- $c = d = 25cm, x_1 = a/2, y_1 = b/2$
- Πάχος πλάκας $25cm$
- $q_0 = (15 + 3 \cdot \kappa) kN/m^2$, όπου κ είναι το τελευταίο ψηφίο του ΑΜ σας
- $E = 30GPa, \nu = 0.20$