

Λύση

Η συνολική δύναμη που ασκείται στην κινούμενη πλάκα είναι το άθροισμα των διατμητικών δυνάμεων που ασκούνται από τις δύο περιοχές του ρευστού:

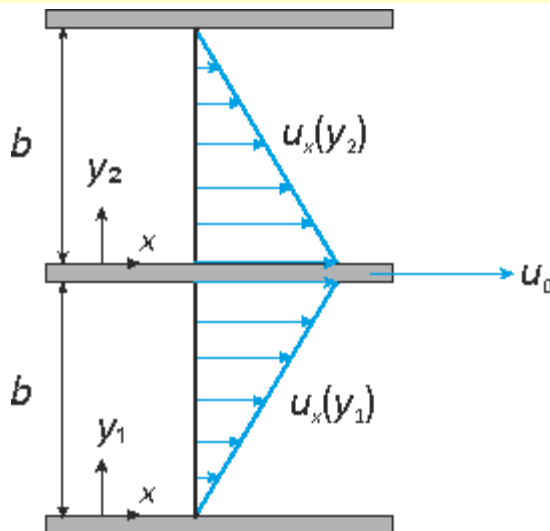
1: Περιοχή μεταξύ κάτω ακίνητης πλάκας και κινούμενης πλάκας

2: Περιοχή μεταξύ πάνω ακίνητης πλάκας και κινούμενης πλάκας

Η κατανομή της ταχύτητας είναι γραμμική σε κάθε μια από τις δύο περιοχές. Αν χρησιμοποιηθούν τα επιμέρους συστήματα συντεταγμένων του σχήματος, έχουμε:

$$v_x(y_1) = v_0 \cdot \frac{y_1}{b} \quad \text{από τη σχέση (1) για } y = y_1$$

$$v_x(y_2) = v_0 \cdot \frac{b - y_2}{b} \quad \text{από τη σχέση (1) για } y = b - y_2$$



Δύναμη από το ρευστό της περιοχής 1

Επειδή το ρευστό είναι νευτωνικό και η ροή μονοδιάστατη, η μόνη διατμητική τάση είναι η τ_{y1x} , η οποία δίνεται από τη σχέση του Newton:

$$\tau_{y1x} = \mu \cdot \frac{dv_x(y_1)}{dy_1}$$

και

$$\tau_{y1x} := \frac{\mu \cdot v_0}{b} = 0.6 \cdot \text{Pa}$$

σταθερή σε όλο το ύψος y_1 .

Η τάση τ_{y1x} έχει θετικό πρόσημο. Επομένως:

- Είναι προς τη θετική x-φορά όταν ασκείται σε θετική y_1 -επιφάνεια, δηλαδή από τα πάνω τμήματα του ρευστού στα κάτω.
- Είναι προς την αρνητική x-φορά όταν ασκείται σε αρνητική y_1 -επιφάνεια, δηλαδή από τα πάνω τμήματα του ρευστού στα κάτω.