

Αξιολόγηση των παραμέτρων αβεβαιότητας  
κατά την συγκριτική διακρίβωση μεγάλων πλακιδίων μήκους  
( $100 < l < 500 \text{ mm}$ ) σε οριζόντια και κάθετη διάταξη

Χρήστος Μπαντής, Ιωάννης Κουρούπας  
Ελληνικό Ινστιτούτο Μετρολογίας  
Βιομηχανική Περιοχή Θεσσαλονίκης, Οικ. Τετρ. 45  
57022 Σίνδος, Θεσσαλονίκη  
e-mail: bandis@eim.gr



# Περίληψη / Εισαγωγή

---



- Πυραμίδα Ιχνηλασιμότητας
- Περιγραφή μετρητικών διατάξεων
- Νόμος του Hook
- Συστολή πλακιδίων εξαιτίας του βάρους τους
- Συγκριτικές Μετρήσεις
- Συμπεράσματα

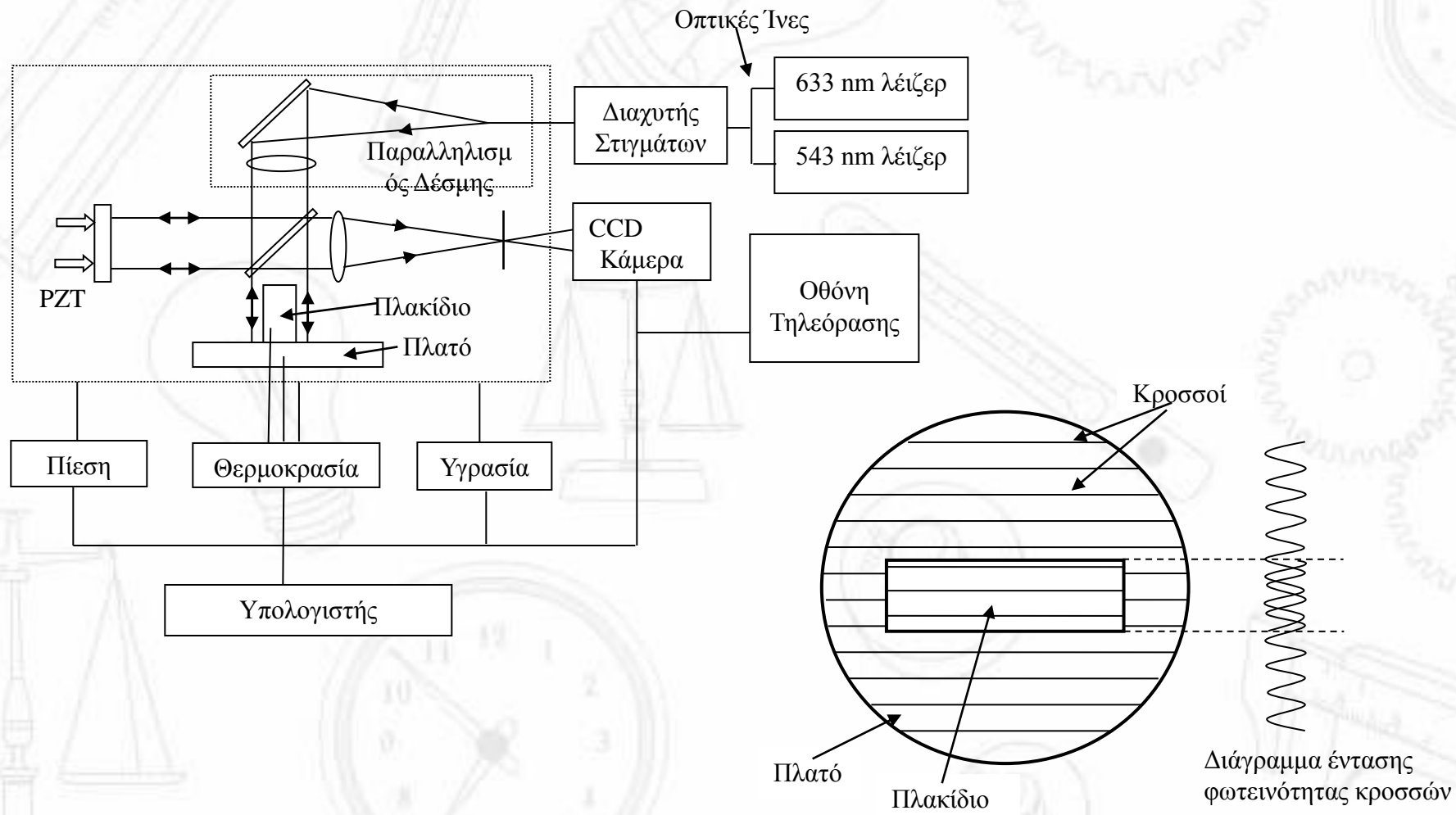
# Πυραμίδα Ιχνηλασιμότητας



# Συμβολόμετρο ΕΙΜ



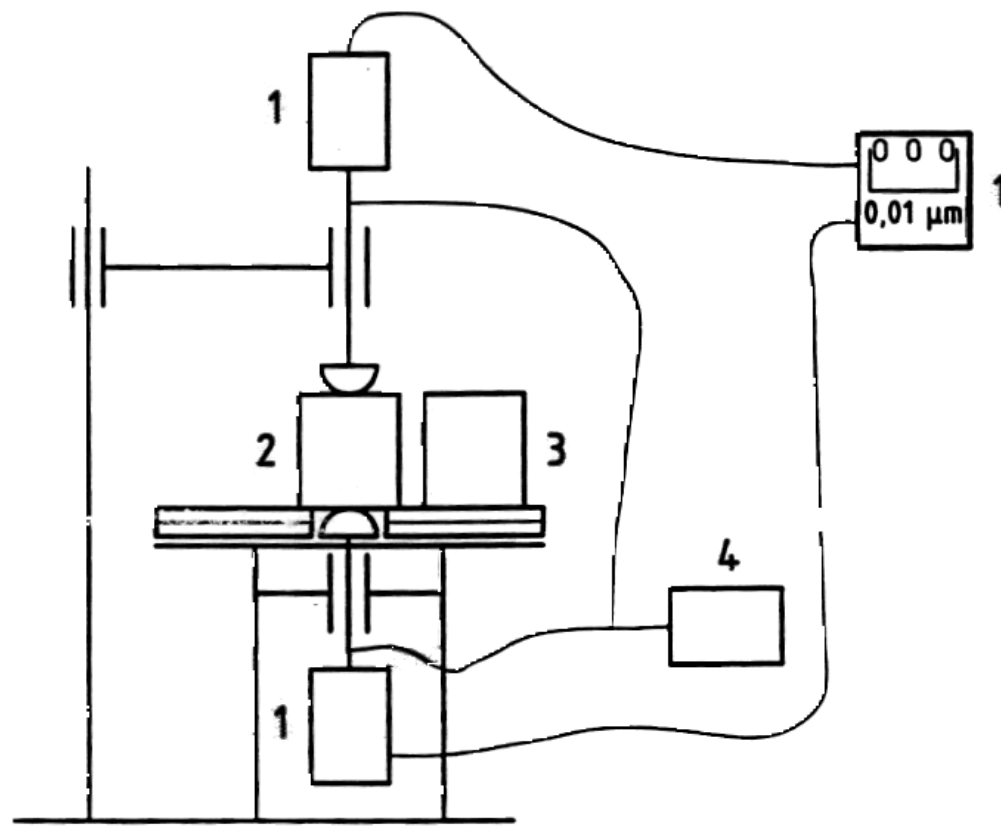
# Σχεδιάγραμμα Συμβολόμετρου Πλακιδίων Μήκους



# Μηχανικός Συγκριτής (κάθετη διάταξη)

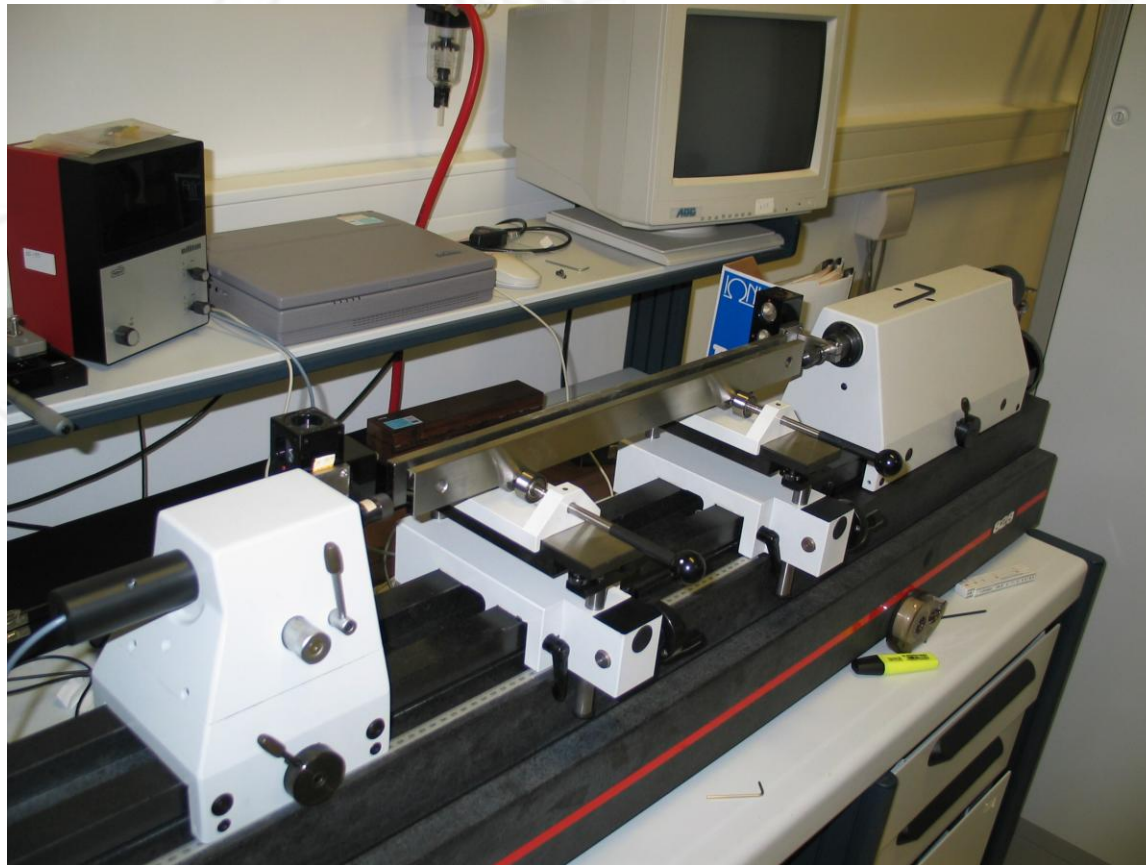


# Διακρίβωση Πλακιδίων Με Σύγκριση



# Μηχανικός Συγκριτής (οριζόντια διάταξη)

---





# Νόμος του Hooke



$$\sigma_z = \rho g(z-l)$$

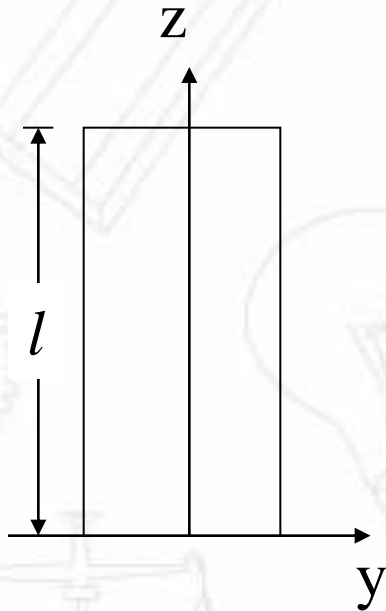
$$\varepsilon_z = \frac{\partial w}{\partial z} = \frac{\sigma_z}{E} = \frac{\rho g}{E}(z-l)$$

$$\varepsilon_x = \varepsilon_y = -\nu \frac{\rho g}{E}(z-l)$$

$$\gamma_{xy} = \gamma_{xz} = \gamma_{yz} = \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} = \frac{\partial u}{\partial z} + \frac{\partial w}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial z} + \frac{\partial w}{\partial y} = 0$$

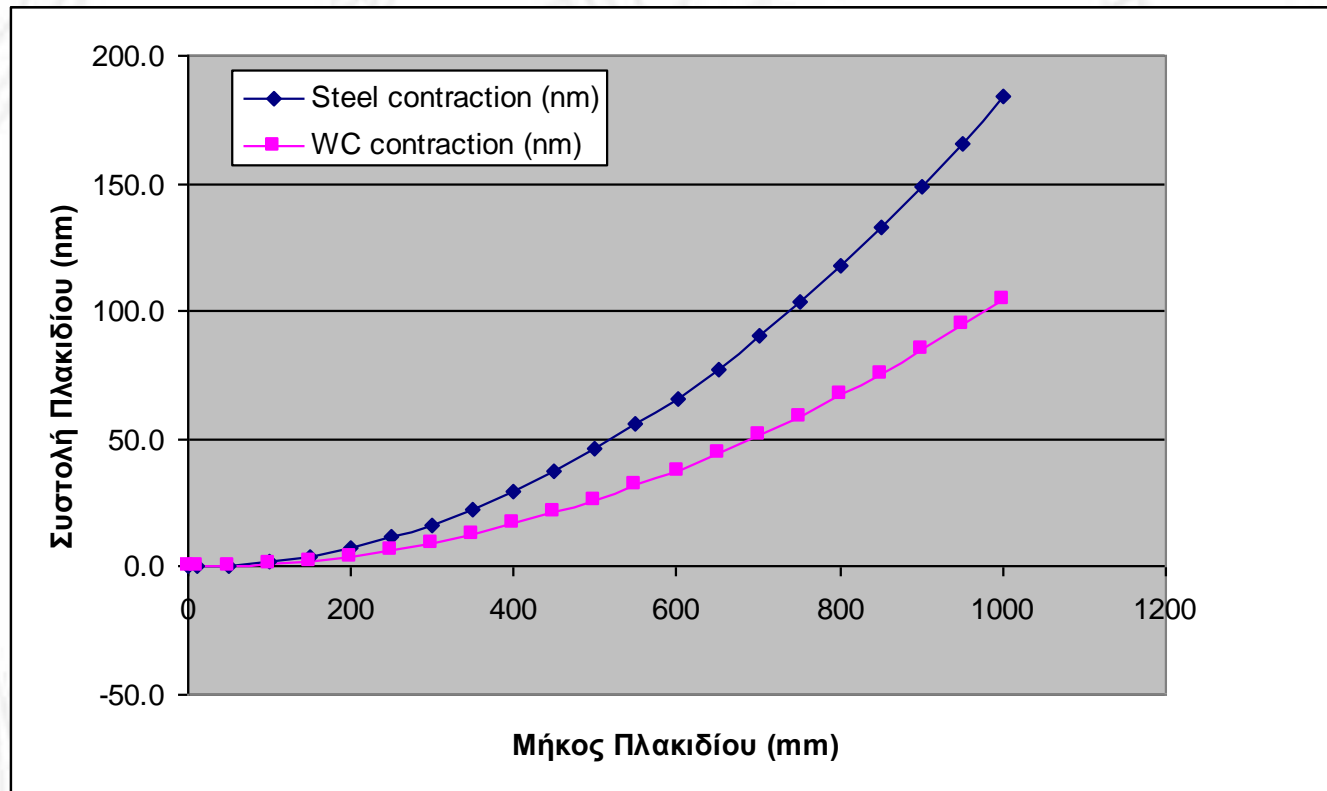
Ολοκληρώνοντας και εφαρμόζοντας της οριακές συνθήκες:

$$z = l + w(0,0,l) = l - \frac{\rho g l^2}{2E}$$



- A. J. Lewis, *Absolute length measurement using multiple-wavelength phase-stepping interferometry*, in *Department of Physics* (University of London, London, 1993).
- S. Timoshenko and J. N. Goodier, *Theory of elasticity* (McGraw Hill Book Co., 1951).

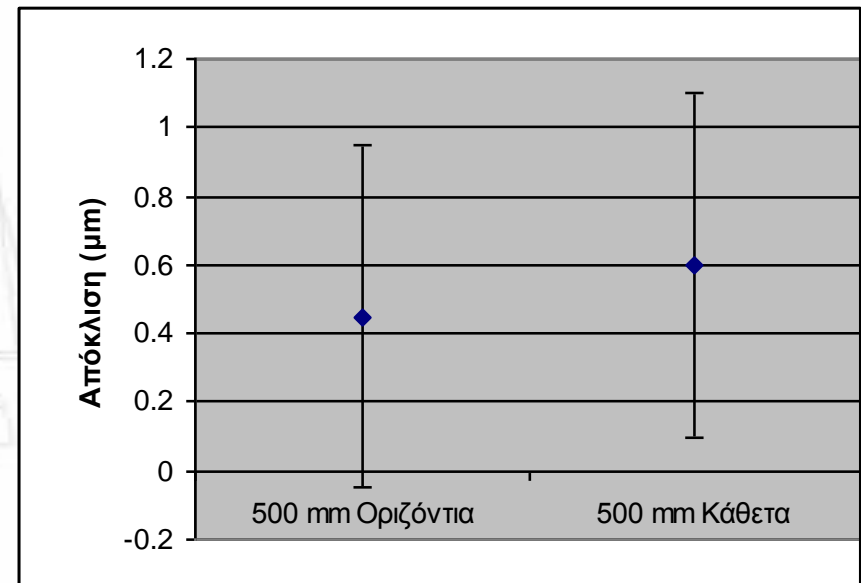
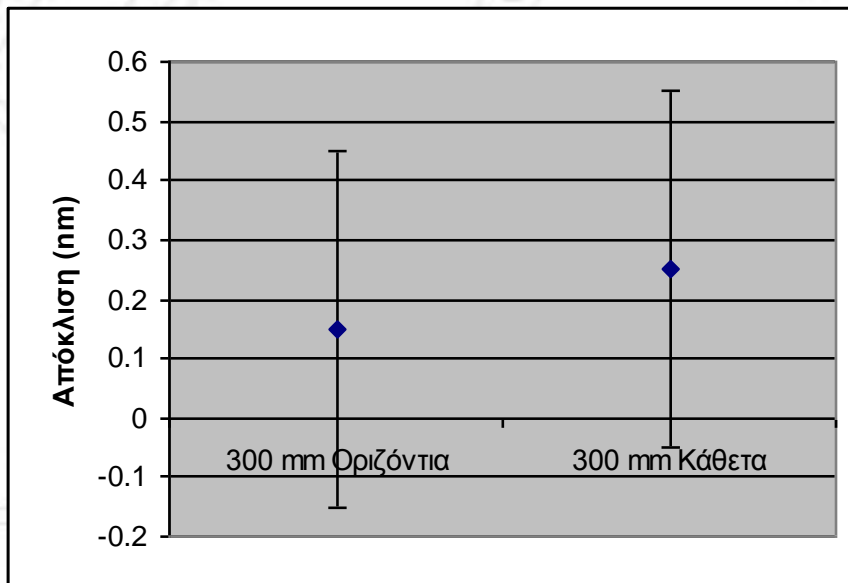
# Συστολή πλακιδίων εξαιτίας του βάρους τους



Για το ατσάλι:  $\rho=7800 \text{ kg m}^{-3}$ ,  $E=208 \text{ GPa}$

Για το καρβίδιο του βολφραμίου:  $\rho=15500 \text{ kg m}^{-3}$ ,  $E=724 \text{ GPa}$

# Συγκριτικές Μετρήσεις



# Συμπεράσματα



- Συγκριτικές μετρήσεις μεταξύ πλακιδίων φτιαγμένων από το ίδιο υλικό μπορούν να πραγματοποιούνται για πλακίδια μήκους

$$l < 500 \text{ mm}$$

Σε κάθετη διάταξη χωρίς ουσιαστικές μεταβολές στο τρόπο υπολογισμού της συνολικής αβεβαιότητας.