



**ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ**

ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ: Η Αντοχή των Υλικών εξετάζει πώς παραμορφώνουν οι διάφορες δυνάμεις τα σώματα. Η Αντοχή των Υλικών υπολογίζει τις διαστάσεις των σωμάτων, κατά τρόπο ώστε οι παραμορφώσεις που υφίστανται αυτά να παραμένουν μέσα στα επιτρεπόμενα όρια. Είδη απλών καταπονήσεων: Εφελκυσμός, Θλίψη, Διάτμηση, Κάμψη, Στρέψη, Λυγισμός.

Χαράλαμπος Αθανασίου

Email: eng.ca@fit.ac.cy

Website: <http://staff.fit.ac.cy/eng.ca>

1. ΔΥΝΑΜΕΙΣ

Βάρος Σώματος:	$W=m \cdot g$
Δύναμη:	$F=m \cdot a$
Ισορροπία δυνάμεων:	$\Sigma F_y = 0, \Sigma F_x = 0, \Sigma M=0$
Ορθογώνιο τρίγωνο:	ημφ=απένταντι/υποτείνουσα συνφ=κάθετη/υποτείνουσα εφφ=απένταντι/κάθετη
Πυθαγόριο:	$a^2=b^2+c^2$
Ροπή:	$M=F \cdot x$

2. ΤΑΣΕΙΣ – ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ

Τάση:	$\sigma=F/A$
Νόμος Hooke:	$\sigma=E \cdot \epsilon$
Ανηγμένη παραμόρφωση:	$\epsilon=\Delta l/l$
Επιμήκυνση:	$\Delta l= F/EA$
Συντελεστής ασφαλείας:	$V=\sigma_{\theta\rho}/\sigma_{\epsilon\pi.}$

3. ΑΞΟΝΙΚΟΣ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΣ, ΘΛΙΨΗ

Ορθή Τάση:	$\sigma=F/A$
Διατμητική Τάση:	$\tau=F/A$
Ανηγμένη Παραμόρφωση:	$\epsilon=\Delta l/l$
Επιμήκυνση:	$\Delta l= F/EA$
Νόμος Hooke:	$\sigma=E \cdot \epsilon$
Διατμητική τάση:	$\tau=G \cdot \gamma$
Σύνδεση μέτρου ελαστικότητας και μέτρου διάτμησης	$G=(E/2 \cdot (1+\nu))$
Λόγος Poisson:	$\nu=-\epsilon_{\epsilon\gamma\kappa\alpha\rho\sigma\iota\alpha}/\epsilon_{\delta\iota\alpha\mu\eta\kappa\eta\varsigma}$
Διαστασιολόγηση φορέων:	$\sigma < \sigma_{\epsilon\pi.} \Rightarrow F/A < \sigma_{\epsilon\pi.}$
Θερμικές Παραμορφώσεις:	$\Delta l=\alpha \cdot l \cdot \Delta T$ α : συντελεστής θερμικής διαστολής, l : μήκος, ΔT : διαφορά θερμοκρασίας
Ειδικό βάρος:	$\gamma=\text{Δύναμη}/\text{όγκο} (N/m^3)$

4. ΚΑΜΨΗ

Αναπτυσσόμενη ορθή τάση:	$\sigma = \frac{M}{I} Y$
Καμπτική ροπή σε μια απόσταση x :	$M = \frac{F}{2} x$
Καμπτική ροπή στο κέντρο της δοκού:	$M = \frac{FL}{4}$
Μέγιστη παραμόρφωση ή βέλος κάμψης στο κέντρο της δοκού (δοκός σε κάμψη):	$y = \frac{FL^3}{48EI}$
Ροπή αδράνειας για ορθογωνική δοκό:	$I = \frac{bh^3}{12}$
Δυσκαμψία:	$S = \frac{F}{y}$
Κατανομή των ορθών τάσεων σε εγκάρσιες τομές σ (καμπτικές τάσεις) και καμπυλότητα δοκών:	$\frac{M}{I} = \frac{\sigma}{y} = \frac{E}{R}$
Καμπυλότητα δοκού:	$\frac{1}{R} = \frac{M}{EI}$

5. ΣΤΡΕΨΗ

Στρεπτική ροπή στο άκρο:	$T = F \cdot x$
Διατμητική τάση (τ) για κυκλική άτρακτο:	$\tau = \frac{T \cdot r}{J}$
Μέτρο Δυσκαμψίας ή Διάτμησης είναι το μέτρο δυσκαμψίας:	$G = \frac{\text{Διατμητική τάση}}{\text{Διατμητική τροπή}} = \frac{\tau}{\gamma}$
Πολική ροπή αδρανείας κυκλικής ράβδου:	$J = \frac{\pi \cdot d^4}{32}, J = \frac{\pi \cdot r^4}{2}$
Πολική ροπή αδρανείας κυκλικής ράβδου με εσωτερική τρύπα:	$J = \frac{\pi(d_o^4 - d_i^4)}{32}, J = \frac{\pi(r_o^4 - r_i^4)}{2}$
Γενικός τύπος στρεπτικής ροπής σε κυκλική άτρακτο:	$\frac{T}{J} = \frac{G\theta}{l}$
Ανηγμένη Γωνία Στροφής (Φ)	$\phi = \frac{\theta}{L}$
Γωνία Στροφής θ (radians)	$\theta = \frac{T \cdot L}{G \cdot J}$
Διατμητική τροπή για κυκλική άτρακτο:	$\gamma = \frac{\tau}{G} = \frac{r \cdot \theta}{L}$