

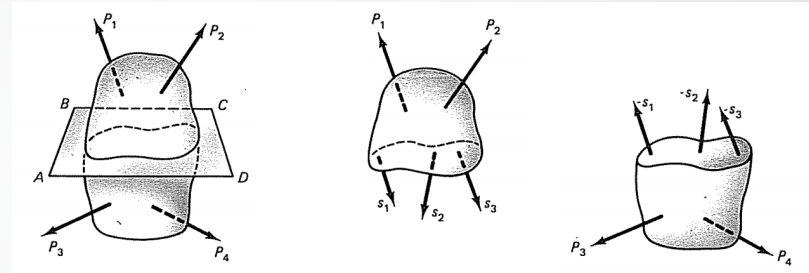


Εσωτερικές δυνάμεις

Εσωτερικές δυνάμεις

- Με βάση την μέθοδο των τομών (Ritter) είδαμε ότι:

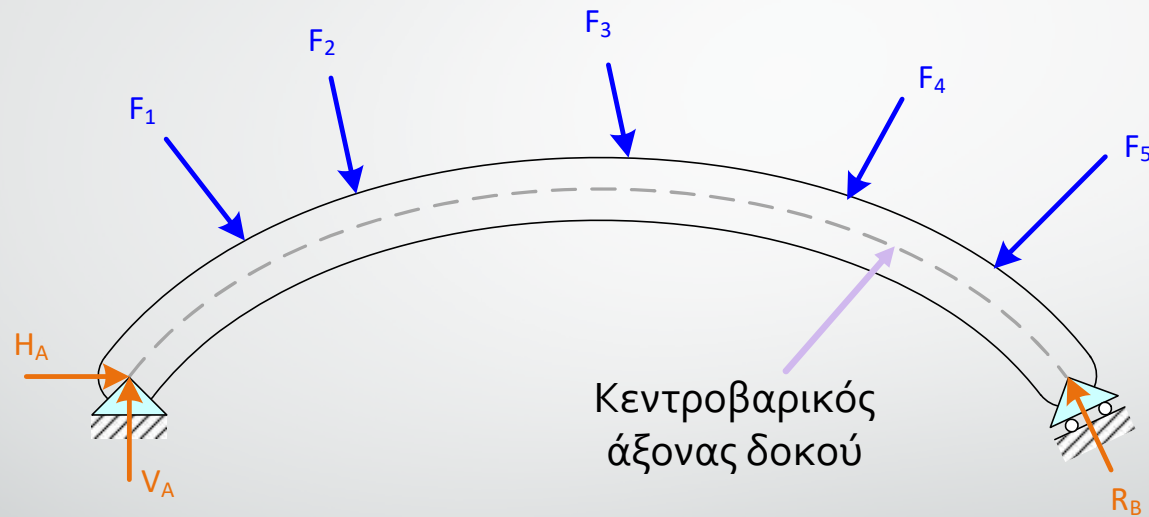
Αν ένα σώμα ολόκληρο είναι σε ισορροπία, τότε οποιοδήποτε τμήμα του πρέπει επίσης να είναι σε ισορροπία. Θεμελιώδες συμπέρασμα: Τα εξωτερικά επιβαλλόμενα φορτία εξισορροπούνται από τις εσωτερικά αναπτυσσόμενες δυνάμεις σε κάθε τομή.



- Οι δυνάμεις που αναδεικνύονται σε κάθε τομή που κάνουμε ονομάζονται **εσωτερικές δυνάμεις**. Ο υπολογισμός τους είναι κεφαλαιώδους σημασίας για την Μηχανική, αφού **αναδεικνύουν τον τρόπο και την ένταση με την οποία καταπονείται η κατασκευή στο σημείο αυτό**.
- Ειδικότερα αν ο φορέας είναι ραβδόμορφος, διευκολύνει να ανάγουμε όλες τις εσωτερικές δυνάμεις της τομής **σε ένα μόνο σημείο της τομής (συνήθως το κέντρο βάρους της διατομής)**.

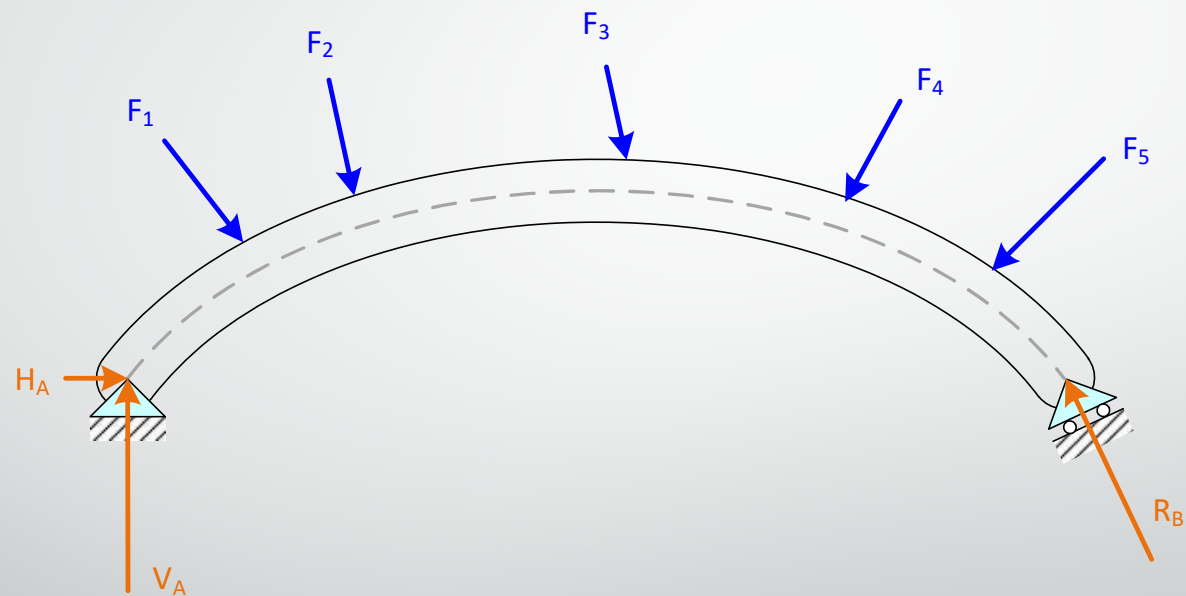
Εσωτερικές δυνάμεις

- Έστω ο αμφιέρειστα στηριγμένος ραβδόμορφος φορέας:



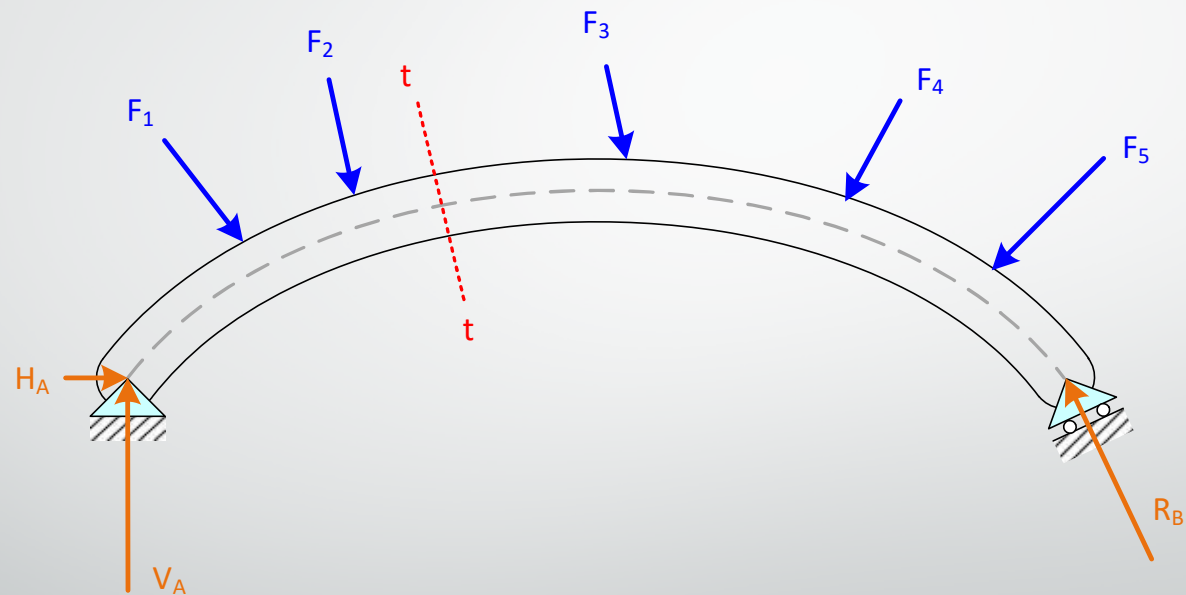
Εσωτερικές δυνάμεις

- Μετά την εύρεση των αντιδράσεων στήριξης, τις σχεδιάζουμε υπό κλίμακα:



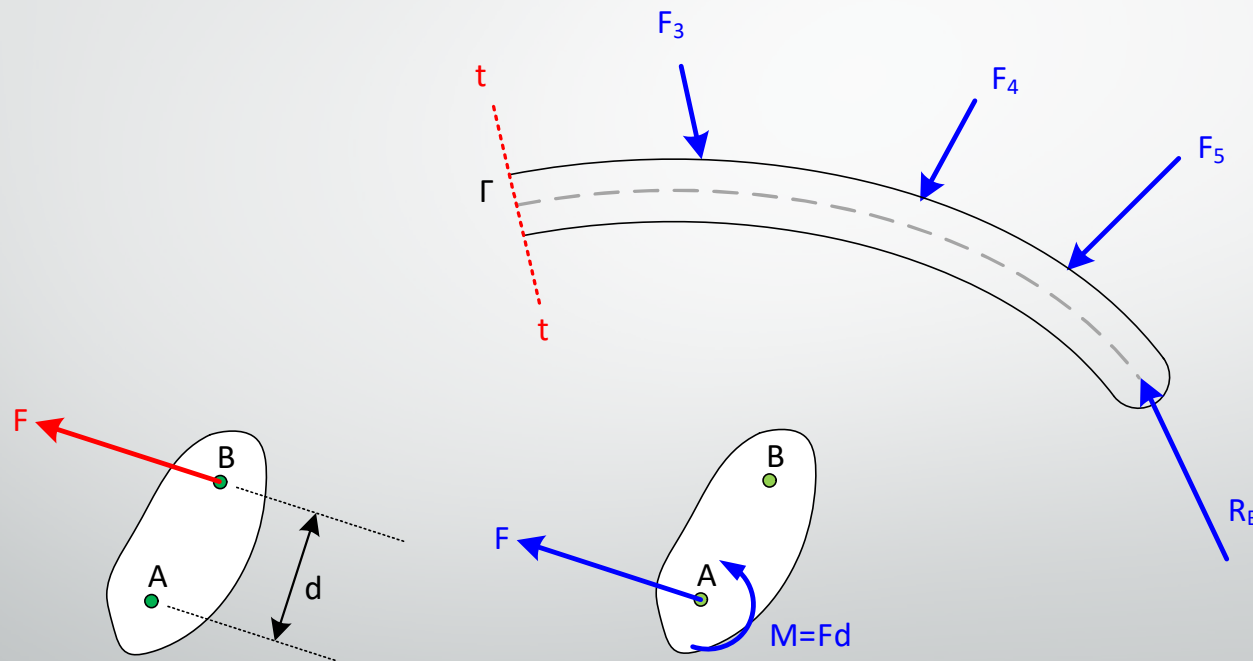
Εσωτερικές δυνάμεις

- Έστω η τυχαία τομή $t-t$:



Εσωτερικές δυνάμεις

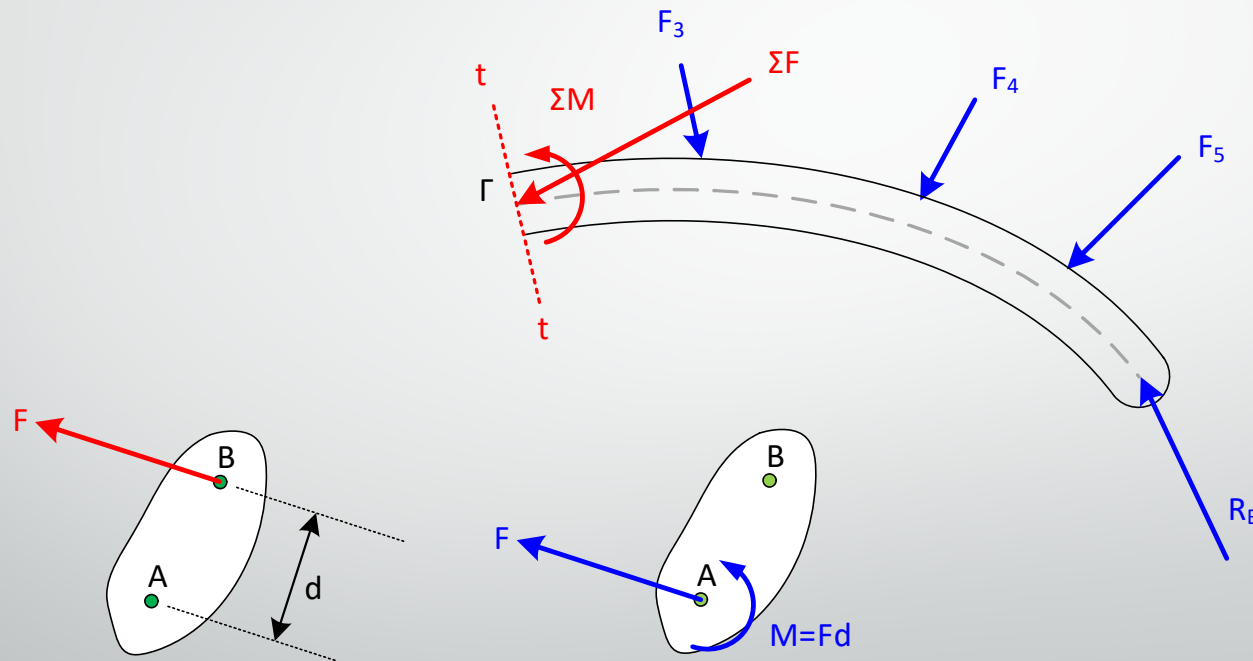
- Τα δύο τμήματα θα πρέπει να ισορροπούν από μόνα τους το κάθε ένα:



Ισοδύναμη παράλληλη μεταφορά δύναμης

Εσωτερικές δυνάμεις

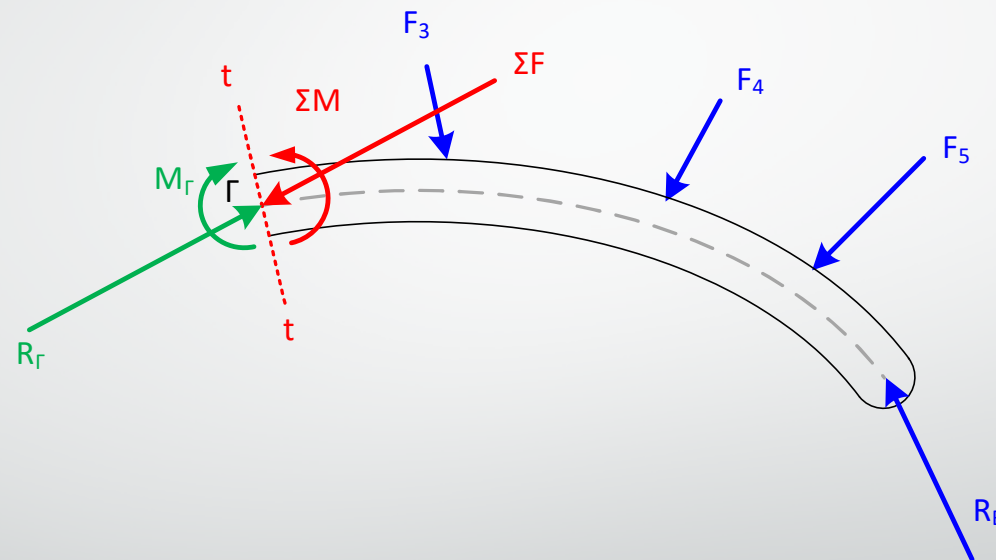
- *Ανάγουμε όλες τις μπλε δυνάμεις στο σημείο Γ (κ.β. της τομής). Προκύπτουν η κόκκινη δύναμη και ροπή:*



Ισοδύναμη παράλληλη μεταφορά δύναμης

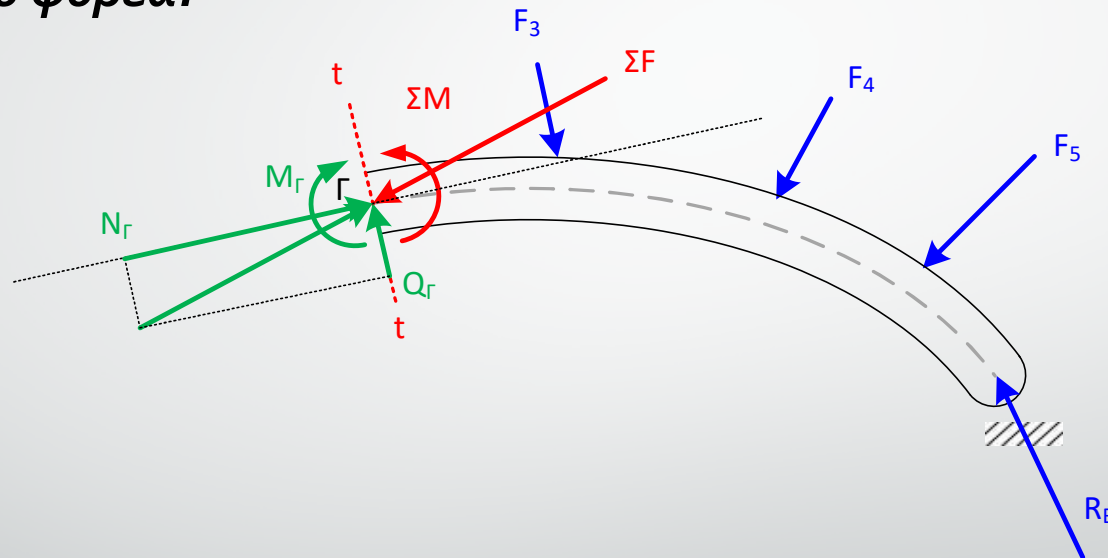
Εσωτερικές δυνάμεις

- Για να ισορροπεί το δεξί τμήμα, θα πρέπει να αναπτύσσονται κατάλληλες πράσινες **εσωτερικές δυνάμεις**:



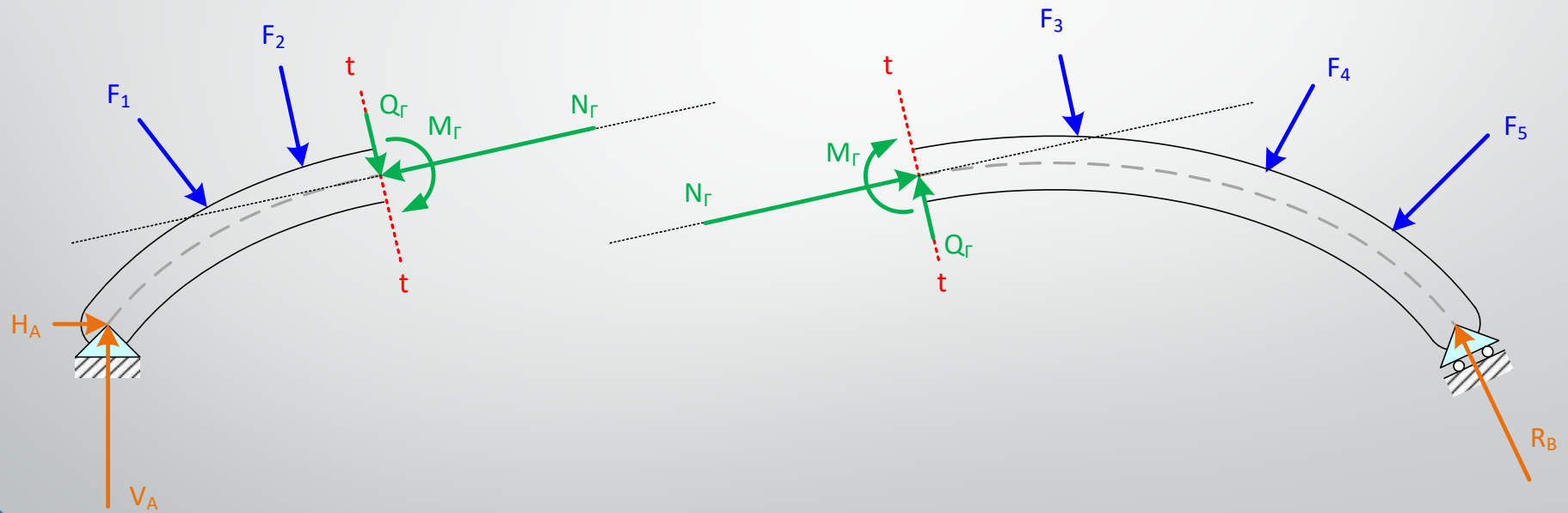
Εσωτερικές δυνάμεις

- Αναλύουμε την R_Γ σε δύο συνιστώσες: N_Γ (αξονική δύναμη), και Q_Γ (τέμνουσα δύναμη). Οι M_Γ , Q_Γ , N_Γ είναι οι εσωτερικές δυνάμεις στην θέση Γ του φορέα.



Εσωτερικές δυνάμεις

- Οι M_r , Q_r , N_r με το ίδιο μέτρο αλλά αντίθετες φορές δρουν στο αριστερό τμήμα (αρχή δράσης-αντίδρασης).

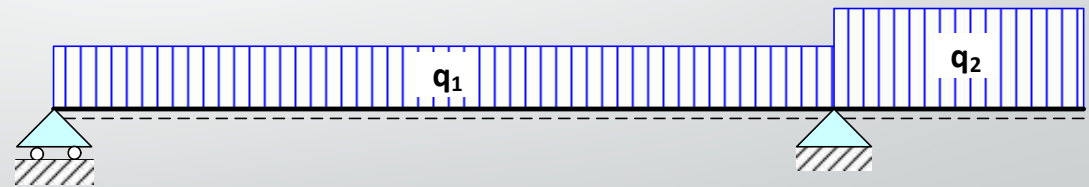
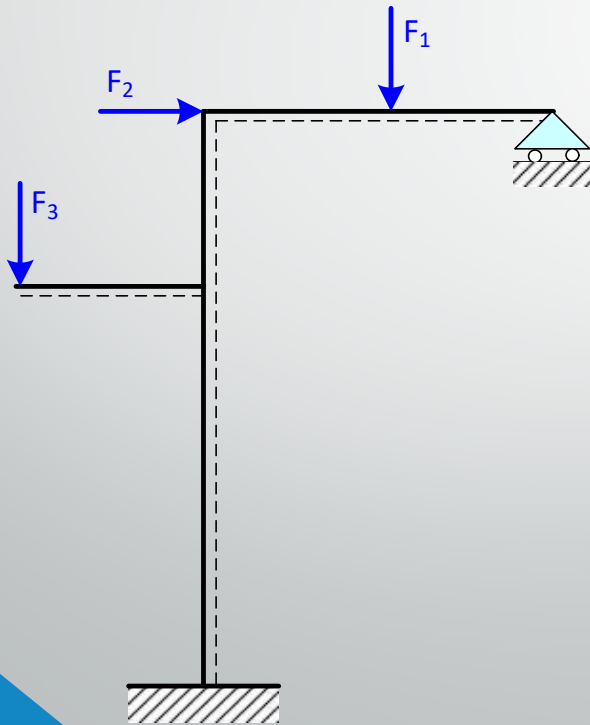


Εσωτερικές δυνάμεις

- Σήμανση εσωτερικών δυνάμεων.

Θεωρούμε την **θετική ίνα** ----- που διατρέχει παράλληλα τα στοιχεία της κατασκευής.

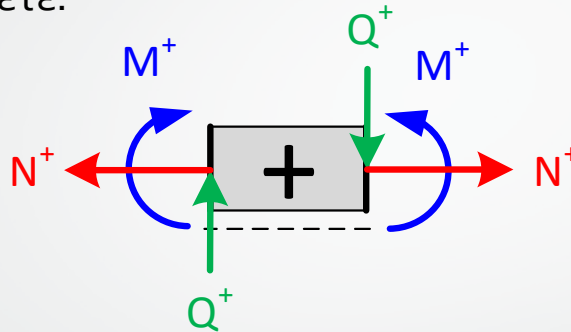
Στις δοκούς η θετική ίνα είναι **πάντα** από κάτω. Στις κολώνες, **συνήθως** δεξιά ή προς το εσωτερικό της κατασκευής.



Εσωτερικές δυνάμεις

- Σήμανση εσωτερικών δυνάμεων.

Η σωστή προσήμανση μπορεί να γίνει με την «συσκευή προσήμανσης» που πρέπει να αποστηθίσετε.



- Θετική **αξονική δύναμη N** : προκαλεί εφελκυσμό στην δοκό.

- Θετική **τέμνουσα δύναμη Q** : προκαλεί περιστροφή σύμφωνα με τους δείκτες του ρολογιού ($\Sigma.Δ.Ω.$).

Θετική **καμπτική ροπή M** : προκαλεί εφελκυσμό της θετικής ίνας.

