

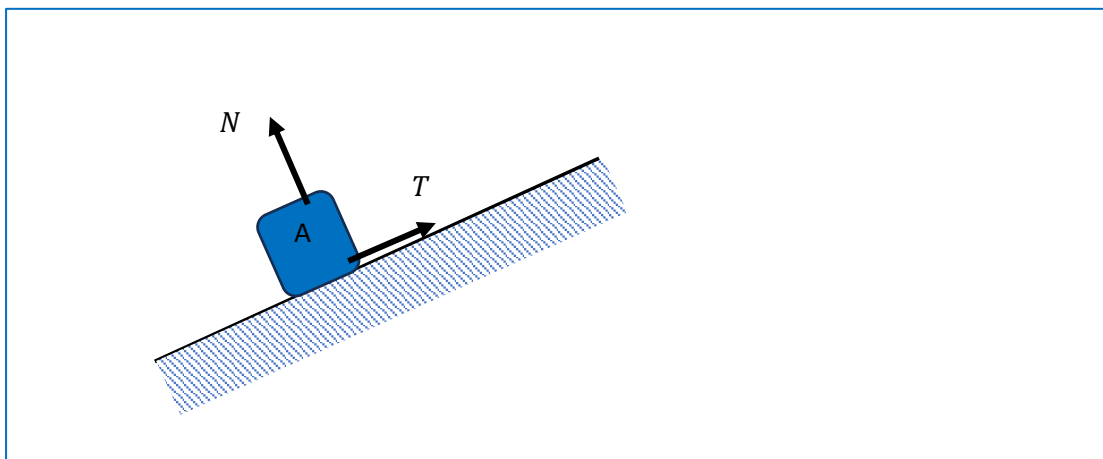
### ΚΕΦ 3. ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ

#### 1 Βάρος

$$\vec{F} = -mg\vec{e}_y$$

#### 2. Δυνάμεις επαφής

Όταν φέρω σε επαφή ένα σώμα όπως το A στο παρακάτω σχήμα με ένα επίπεδο δάπεδο τότε αναπτύσσονται δυο δυνάμεις στο σώμα. Η πρώτη είναι η κάθετη αντίδραση  $N$  από το δάπεδο προς το σώμα. Η δεύτερη είναι η τριβή  $T$  και εμφανίζεται μόνο αν υπάρχει μια τάση μετακίνησης σώματος, αντιτιθέμενη στην κίνηση.



Η  $N$  αυτοπροσαρμόζεται ούτως ώστε να έχουμε ισορροπία στον κατακόρυφο άξονα και άρα σου το με την ίση και αντίθετη δύναμη από το κιβώτιο προς το δάπεδο

Η τριβή χωρίζεται σε τριβή ολίσθησης και στατική τριβή. Η ολίσθησης έχει τον εξής τύπο

$$T = \mu N$$

όπου  $\mu$  ο συντελεστής τριβής ολίσθησης που εξαρτάται από τα υλικά των δυο επιφανειών

Αντιθέτως η στατική τριβή αυτό προσαρμόζεται στις εξωτερικές οριζόντιες δυνάμεις που είναι αντίθετες θέσεις ώστε το σώμα να ισορροπεί μέχρι ένα όριο. Το όριο αυτό ισούται με

$$T_{max} = \mu_s N$$

όπου  $\mu_s$  ο συντελεστής στατικής τριβής που εξαρτάται από τα υλικά των δυο επιφανειών και ισχύει πάντα]

$$\mu_s > \mu$$

#### 3. Τάση νήματος

Ιδανικό νήμα (αβαρές και μη εκτατό) οι δυνάμεις στα άκρα του είναι ίσες και αντίθετες

Αυτοπροσαρμόζεται και αυτή μέχρι μια μέγιστη τιμή όπου κόβεται το νήμα

Εάν το νήμα είναι χαλαρό  $T = 0$

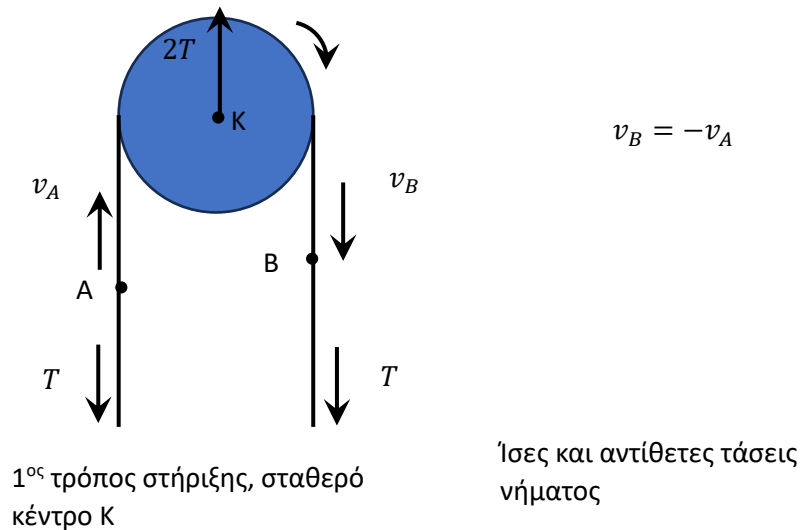
Φορά κατά μήκος του νήματος



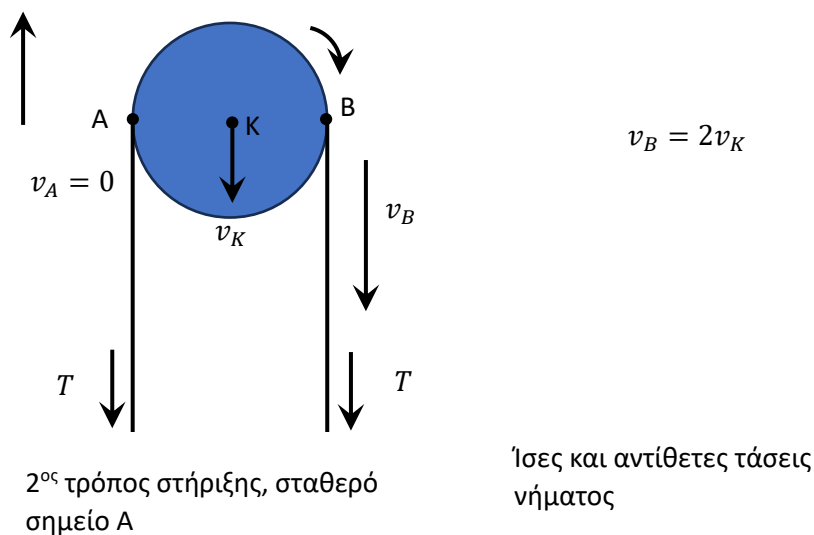
#### 4. Δυνάμεις σε τροχαλίες

Συνδυάζοντας τα 2 και 3 -> Τροχαλία

Νήμα + Τροχός (Ιδανική τροχαλία = ιδανικό νήμα + αβαρής τροχός). Θεωρούμε ότι το νήμα δεν ολισθαίνει επάνω στον τροχό => η δύναμη είναι στατική τριβή

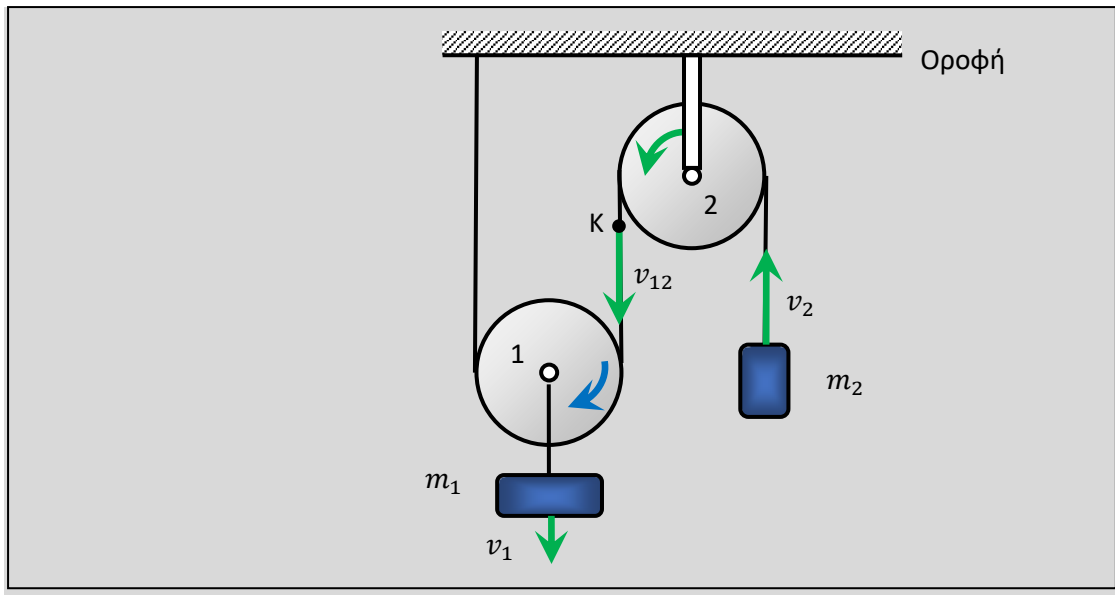


Στο παραπάνω σχήμα οι δυο δυνάμεις  $T$  είναι εξωτερικές δυνάμεις που εφαρμόζονται στο νήμα για να το κρατήσουν τεντωμένο και είναι ίσες λόγω ιδανικού νήματος



#### Παράδειγμα 3.8

Στο παρακάτω σχήμα, οι τροχαλίες είναι ιδανικές. Εάν η επιτάχυνση της μάζας  $m_1$  είναι  $a_1$ , να βρεθεί η επιτάχυνση της μάζας  $m_2$ . Θεωρήστε ότι  $m_1 > m_2$ .



Λύση: Η τροχαλία στα δεξιά έχει 1ο τρόπο στήριξης και άρα

$$v_{12} = -v_2$$

Αντιθέτως η τροχαλία στα αριστερά έχει δεύτερο τρόπο στήριξης και άρα

$$v_{12} = 2v_1$$

Συνδυάζοντας

$$2v_1 = -v_2$$

Παραγωγίζω την παραπάνω για να βρω τις επιταχύνσεις και έχω

$$2v_1' = -v_2'$$

ή

$$a_2 = -2a_1$$