

## Αλγεβρική τιμή Δύναμης-Ροπής

Η εξίσωση  $\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$  είναι μια διανυσματική εξίσωση.

Όταν έχουμε ευθύγραμμη κίνηση τότε για τις δυνάμεις που βρίσκονται στην ευθεία της κίνησης χρησιμοποιούμε την αλγεβρική εξίσωση:

$$\Sigma F = ma$$

Αφού πρώτα καθορίσουμε τη θετική φορά

$$\Sigma F = \text{αλγεβρική τιμή συνισταμένης} = \text{αλγεβρικό άθροισμα δυνάμεων}$$

$$a = \text{αλγεβρική τιμή της επιτάχυνσης}$$

### A. Μη σχεδιασμένα διανύσματα

Αν κάποια διανύσματα δεν είναι σχεδιασμένα, π.χ. αν κάποια δύναμη  $\vec{F}$  ή μια επιτάχυνση  $\vec{a}$  δεν έχουν σχεδιαστεί διότι μπορεί να είναι άγνωστα ή μεταβλητά, τότε τα σύμβολα  $F$ ,  $a$  αναφέρονται στις αλγεβρικές τους τιμές.

### B. Σχεδιασμένα διανύσματα

Αν τα διανύσματα κάποιας δύναμης  $\vec{F}$  ή της επιτάχυνσης  $\vec{a}$  έχουν σχεδιαστεί, τότε τα σύμβολα  $F$ ,  $a$  αναφέρονται στα μέτρα τους και οι αλγεβρικές τους τιμές είναι  $+F$  ή  $-F$  και  $+a$  ή  $-a$ .

Το πρόσημο εξαρτάται από την επιλογή της «θετικής φοράς».

Αν επιλέξουμε ως θετική φορά τη φορά της επιτάχυνσης τότε η αλγεβρική τιμή της επιτάχυνσης είναι  $+a$  και η θεμελιώδης εξίσωση γράφεται:

$$\Sigma F = m(+a) \Rightarrow \Sigma F = ma$$

► Και την αντίθετη της  $\vec{a}$  να επιλέξουμε ως θετική φορά πάλι στην ίδια εξίσωση θα καταλήξουμε.

### Γ. Άγνωστα Διανύσματα (π.χ. άγνωστη δύναμη $\vec{F}_x$ ή άγνωστη επιτάχυνση $\vec{a}$ )

#### A' τρόπος

Δε σχεδιάζουμε τα άγνωστα διανύσματα και τότε τα σύμβολα  $F_x$ ,  $a$  αναφέρονται στις αλγεβρικές τους τιμές. Γράφουμε τη θεμελιώδη εξίσωση  $\Sigma F = ma$  από την οποία προκύπτει η αλγεβρική τιμή του άγνωστου διανύσματος.

#### B' τρόπος

Σχεδιάζουμε αυθαίρετα τα άγνωστα διανύσματα  $\vec{F}_x$  ή  $\vec{a}$  οπότε τα σύμβολα  $F_x$ ,  $a$  αναφέρονται στα μέτρα τους και γράφουμε τη θεμελιώδη εξίσωση παίρνοντας ως θετική φορά τη φορά της  $\vec{a}$ ,

$$\Sigma F = ma$$

Λύνοντας βρίσκουμε το μέτρο  $F_x$  ή  $a$  του άγνωστου διανύσματος.

► Αν προκύψει  $F_x < 0$  ή  $a < 0$ , αυτό σημαίνει ότι το άγνωστο διάνυσμα έχει κατεύθυνση αντίθετη από αυτήν που σχεδιάσαμε.

### Επιλογή θετικής φοράς – Πρόσημα

- Στον άξονα της κίνησης συνήθως επιλέγουμε ως θετική τη φορά της αρχικής ταχύτητας  $\vec{v}_0$ .
- Αν το σώμα δεν έχει αρχική ταχύτητα, επιλέγουμε ως θετική τη φορά προς την οποία θα κινηθεί το σώμα. Π.χ. στην ελεύθερη πτώση επιλέγουμε ως θετική φορά τη φορά προς τα κάτω.
- Πολλές φορές όταν εφαρμόζουμε το θεμελιώδη νόμο αλγεβρικά, θεωρούμε ως θετική φορά τη φορά της επιτάχυνσης  $\vec{a}$ . Έτσι το σύμβολο  $a$  σημαίνει μέτρο και το δεύτερο μέλος της σχέσης  $\Sigma F = ma$  είναι θετικό.  
Αν έχουμε σχεδιάσει σωστά το διάνυσμα  $\vec{a}$ , θα προκύψει  $a > 0$ .  
Αν προκύψει  $a < 0$ , αυτό σημαίνει πως το διάνυσμα  $\vec{a}$  έχει αντίθετη κατεύθυνση από αυτή που εμείς πήραμε.
- Όταν δύο σώματα συνδέονται με τεντωμένο σχοινί, θα έχουν επιτάχυνση ίδιου μέτρου. Π.χ. σώματα που κρέμονται στο άκρο νήματος το οποίο διέρχεται από το αυλάκι τροχαλίας.

### **\*Αλγεβρική Τιμή Ροπής**

Στα πλαίσια της Γ λυκείου οι ροπές βρίσκονται πάνω στον άξονα περιστροφής έτσι χρησιμοποιούμε αλγεβρικές τιμές .

Οι αλγεβρική τιμή μιας ροπής είναι (+) ή (-) { + όταν τείνει να προκαλέσει αντι-ωρολογιακή περιστροφή }

Πως βρίσκουμε όμως την ροπή μιας άγνωστης δύναμης  $\vec{F}$  ή μιας δύναμης που έχει σταθερή διεύθυνση και μεταβλητή τιμή  $px$  της δύναμης που δέχεται μια ράβδος από ελατήριο που δεν ξέρουμε προς τα πού να τη σχεδιάσουμε

**Το σύμβολο  $F$  αναφέρεται στην αλγεβρική τιμή της δύναμης**

Θεωρώντας για την δύναμη ως θετική φορά την φορά για την οποία η ροπή της είναι θετική τότε το γινόμενο

$$Fd$$

δίνει πάντα την αλγεβρική τιμή της ροπής της δύναμης .

Αν μια δύναμη  $\vec{F}$  έχει γνωστή κατεύθυνση τότε το **σύμβολο  $F$  αναφέρεται στο μέτρο της** και η αλγεβρική τιμή της ροπής είναι  $+Fd$  ή  $-Fd$

$d$  είναι ο μοχλοβραχίονας της δύναμης