

# ΜΑΘΗΜΑ

## 04

ΤΑ ΑΞΙΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΛΑΣΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ  
ΜΕΡΟΣ ΙΙ: ΤΟ ΑΞΙΩΜΑ ΤΗΣ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ  
ΤΟ ΑΞΙΩΜΑ ΤΗΣ ΔΡΑΣΗΣ

## Αρχή της αλληλεπίδρασης (Αρχή της δράσης και αντίδρασης)

---

Το αξίωμα μπορεί να διατυπωθεί ως εξής:

Όταν από το περιβάλλον ασκείται μια δύναμη πάνω στο σώμα, τότε και το σώμα ασκεί μια δύναμη πάνω στο περιβάλλον. Οι δυνάμεις αυτές είναι ισόποσες (έχουν το ίδιο μέτρο), αλλά έχουν αντίθετη φορά.

ΔΡΑΣΗ= ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ

Ως αρχή της αλληλεπίδρασης σημαίνει:

Δεν μπορεί να ευρεθεί καμιά δύναμη, η οποία ασκείται πάνω σε ένα και μοναδικό σώμα. Οι δυνάμεις ασκούνται αποκλειστικά μεταξύ σωμάτων.

## M3 Π2 Αρχή της δράσης

---

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

$$\vec{F} = m \cdot \frac{d\vec{v}}{dt}$$

$$\vec{F} = m \cdot \frac{d^2 \vec{x}}{dt^2}$$

---

Αίτιο= Αποτέλεσμα

Αίτιο=Αιτιατό

## Αρχή της δράσης (Θεμελιώδης νόμος της Δυναμικής)

---

Ο θεμελιώδης νόμος δεν αναφέρεται σε μια δύναμη συγκεκριμένη, αλλά γενικά στην ασκούμενη δύναμη. Η δύναμη που ασκείται πάνω στο σώμα με μάζα  $m$ , μπορεί να είναι οποιαδήποτε, π.χ. η δύναμη βαρύτητας, η δύναμη παγκόσμιας έλξης, η δύναμη Lorentz, η ηλεκτρική δύναμη γενικά ή η δύναμη Coulomb, η μαγνητική δύναμη γενικά κ.λ.π. Όταν κάποια από αυτές τις εξωτερικές δυνάμεις εφαρμόζεται πάνω σε κάποιο σώμα, τότε παρατηρείται κάποιο αποτέλεσμα το οποίο είναι η επιτάχυνση του σώματος.

# Αρχή δράσης. Διατύπωση με την ορμή

---

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} \quad \Rightarrow \quad \vec{F} = m \cdot \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d(m \cdot \vec{v})}{dt}$$

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v} \quad \Rightarrow \quad \vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$$

Αρχή της δράσης.  
Διατύπωση με την ορμή

---

Η εξωτερική δύναμη ισούται με τη μεταβολή της ορμής στο χρόνο. Η δύναμη ισούται με το αποτέλεσμα δεν είναι όμως ταυτόσημη με αυτό. Αυτή βρίσκεται εκτός σώματος, άρα δεν είναι το ίδιο με το αποτέλεσμα. Η ασκούμενη δύναμη παράγει το αποτέλεσμα. Αυτό σχετίζεται μόνο με το σώμα πάνω στο οποίο ασκείται η δύναμη, ενώ η ίδια η δύναμη ως αίτιο του αποτελέσματος είναι έξω από το σώμα.

Αίτιο=Αιτιατό  
Αίτιο=Αποτέλεσμα

# Αρχή δράσης

---

Το πόρισμα είναι καταπληκτικό. Κάθε εξωτερική δύναμη ασκούμενη πάνω σε σώμα, παράγει ένα αποτέλεσμα, το οποίο είναι πάντα του ίδιου είδους, μάζα επί επιτάχυνση είτε μεταβολή της ορμής.

$$\left. \begin{array}{l} \vec{F} = m \cdot g \\ \vec{F} = q \cdot \vec{E} \\ \vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B}) \\ \vec{F} = q \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \frac{\vec{r}}{r} \\ \cdot \\ \cdot \end{array} \right\} = m \cdot \vec{a} \quad \text{είτε} \quad = \frac{d\vec{p}}{dt}$$