

### 3<sup>ος</sup> Νόμος του Νεύτωνα

#### 1. Να διατυπώσετε τον 3<sup>ο</sup> νόμο του Νεύτωνα (Νόμος Δράσης – Αντίδρασης).

Όταν ένα σώμα Α ασκεί δύναμη  $F_A$  σε ένα σώμα Β (δράση), τότε και το σώμα Β ασκεί στο σώμα Α δύναμη  $F_B$  ίσου μέτρου, ίδιας διεύθυνσης και αντίθετης φοράς (αντίδραση).



1



#### Παραδείγματα:

Στη φύση οι δυνάμεις εμφανίζονται πάντα κατά ζεύγη. Σε κάθε δράση υπάρχει πάντα μια αντίδραση. Π.χ.:

- Ο κωπηλάτης ασκώντας δύναμη ωθεί με τα κουπιά το νερό προς τα πίσω και το νερό λόγω αντίδρασης ασκεί μια δύναμη στα κουπιά (ίδιου μέτρου, ίδιας διεύθυνσης κι αντίθετης φοράς), οπότε η βάρκα κινείται προς τα εμπρός.
- Όταν βαδίζουμε σπρώχνουμε το έδαφος με τα πόδια μας προς τα πίσω και εκείνο λόγω αντίδρασης μας ωθεί προς τα εμπρός. Διαφορετικά δεν θα μπορούσαμε να περπατήσουμε.
- Το αεριωθούμενο αεροπλάνο με τις τουρμπίνες του ασκεί μια δύναμη στον αέρα προς τα πίσω και ο αέρας με τη σειρά του ασκεί δύναμη στο αεροπλάνο (ίδιου μέτρου, ίδιας διεύθυνσης κι αντίθετης φοράς) προς τα εμπρός, οπότε το αεροπλάνο κινείται.



**Παρατήρηση 1:**

Οι δυνάμεις δράση και αντίδραση έχουν:

- ίδιο μέτρο
- ίδια διεύθυνση
- αντίθετη φορά
- διαφορετικά σημεία εφαρμογής (ασκούνται σε διαφορετικά σώματα).

**Παρατήρηση 2**

Κάποιος θα μπορούσε να ισχυριστεί ότι αφού η δράση και η αντίδραση είναι αντίθετες δυνάμεις, εξουδετερώνουν η μία την άλλη και η συνισταμένη δύναμη στο σώμα είναι μηδέν ( $F_{ολ} = F_A - F_B = 0$ ). Ο ισχυρισμός αυτός είναι λάθος γιατί οι δυνάμεις αυτές ασκούνται σε διαφορετικά σώματα. Οπότε δεν έχει νόημα να μιλάμε για συνισταμένη δύναμη ( $F_{ολ}$ ), αφού η συνισταμένη δύναμη ορίζεται για δυνάμεις που ασκούνται στο ίδιο σώμα.

2

**Παράδειγμα**

Όταν ένα μήλο κοπεί από το κοτσάνι του, πέφτει από τη μηλιά στο έδαφος εξαιτίας της δύναμης του Βάρους ( $w$ ) που του ασκεί η Γη (δράση). Σύμφωνα με τον 3<sup>ο</sup> Νόμο του Νεύτωνα και το μήλο ασκεί στη Γη μία δύναμη ( $w'$ ) που έχει ίδιο μέτρο, ίδια διεύθυνση κι αντίθετη φορά από το Βάρος (αντίδραση). Όμως, η Γη σε αντίθεση με το μήλο δεν κινείται υπό την επίδραση αυτής της δύναμης. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η Γη έχει τεράστια μάζα σε σχέση με το μήλο κι, επομένως, πολύ μεγάλη αδράνεια. **Συμπέρασμα:** όταν δύο σώματα αλληλεπιδρούν ασκούν δυνάμεις το ένα στο άλλο ίσου μέτρου, ίδιας διεύθυνσης κι αντίθετης φοράς, αλλά το αποτέλεσμα της κάθε δύναμης είναι διαφορετικό σε κάθε ένα από τα δύο σώματα κι εξαρτάται από τη μάζα του κάθε σώματος.

