

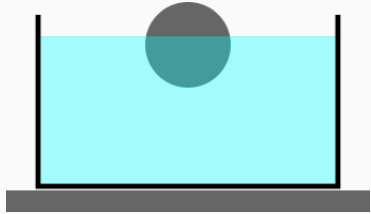


### 3ος Νόμος Νεύτωνα: Σχέση δράσης - αντίδρασης

Υλικά: α) Δύο δυναμόμετρα και ένα εργαστηριακό αμαξίδιο/ ομάδα εργασίας (2-3 άτομα)

β) Ένα δοχείο με νερό, ένα αντικείμενο που επιπλέει (π.χ. ένα λεμόνι) μία ηλεκτρονική ζυγαριά ανά ομάδα εργασίας (2-3 άτομα). Το πείραμα μπορεί να δοθεί και ως εργασία στο σπίτι.

Παρατήρηση, υπόθεση / πρόβλεψη	Πείραμα, έλεγχος	Συμπέρασμα - γενίκευση
<p>α) Ο εργάτης προσπαθεί να μετακινήσει το βαρύ κιβώτιο.</p>  <p>Σχεδίασε τις <b>δυνάμεις</b> που ασκούνται ανάμεσα στον <b>εργάτη</b> και <b>κιβώτιο</b>, (τα μήκη των διανυσμάτων να είναι αντίστοιχα του μέτρου των δυνάμεων...)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Είναι κάποια από τις δυνάμεις μεγαλύτερη από την άλλη;</li> </ul>	<p>Στο θρανίο βρίσκονται δύο δυναμόμετρα και ένα αμαξάκι.</p> <p>Μπορείς να τα χρησιμοποιήσεις για να ελέγξεις την υπόθεση που έκανες νωρίτερα, σχετικά με τα μέτρα των δυνάμεων.</p> <p>.....</p> <p>Θα άλλαζε η παρατήρηση σου αν χρησιμοποιούσες διαφορετικά μεταξύ τους δυναμόμετρα;</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Βάσει των πειραματικών σου παρατηρήσεων, σχολίασε τις προβλέψεις και τις υποθέσεις που είχες κάνει σχετικά με την κατεύθυνση και το μέτρο των δυνάμεων αλληλεπίδρασης.</li> </ul>
<p>β) <i>Φαντάσου:</i> Μια πλούσια, εκκεντρική κυρία που ως κατοικίδιο έχει έναν ...ελέφαντα και θέλει να τον αφήσει να κολυμπήσει στη πισίνα!</p>  <p>Ο μηχανικός το απαγορεύει γιατί όπως λέει, υπάρχει κίνδυνος να σπάσει ο πυθμένας λόγω πρόσθετου βάρους.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Έχει δίκιο ο μηχανικός;</li> </ul>	<p>Μπορείς να τεκμηριώσεις την απάντησή αναπαριστώντας το πρόβλημα.</p> <p>Έχεις στη διάθεση σου μία ζυγαριά κουζίνας, ένα δοχείο με νερό και ένα σχετικά βαρύ αντικείμενο που όμως επιπλέει (π.χ ένα πορτοκάλι ή λεμόνι), αντί για ...ελέφαντα!</p>	<p>Μετά την ολοκλήρωση του πειράματος, σχεδίασε στο διπλανό σχήμα τις δυνάμεις που ασκούνται</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>στο αντικείμενο</li> <li>στον πυθμένα του δοχείου</li> </ul> 
<p><i>Tip1:</i> Πριν τοποθετήσεις το αντικείμενο που επιπλέει, δοκίμασε να πιάσεις το νερό (!) με το δάκτυλό σου, και παρατήρησε την ένδειξη της ζυγαριάς.</p> <p><i>Tip2:</i> Φρόντισε ώστε το νερό στο δοχείο να είναι τόσο ώστε να <b>μην υπερχειλίσει</b> κατά την τοποθέτηση αντικειμένου.</p>		