

## ΔΥΝΑΜΙΚΗ 2 – Δραστηριότητες

1. **Εισαγωγικό πρόβλημα.** Χτυπώντας πέναλτι στο τελευταίο λεπτό ο Ρονάλντο ασκεί στη μπάλα δύναμη  $F = 20 \text{ N}$ . Η δύναμη που ασκεί η μπάλα στο Ρονάλντο είναι:

- Μεγαλύτερη από  $20 \text{ N}$ .
- Μικρότερη από  $20 \text{ N}$ .
- Ίση με  $20 \text{ N}$ .

### 2. Η δράση προκαλεί αντίδραση

#### i. Φοιτητής σπρώχνει τοίχο (ισορροπία)

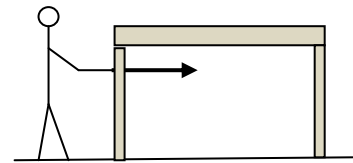
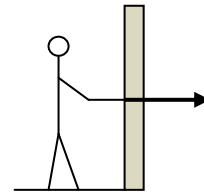
- Ασκεί ο τοίχος δύναμη στο φοιτητή;
- Η αντίδραση ασκείται από το.....στο.....
- Να σχεδιασθεί η αντίδραση.

#### ii. Φοιτητής σπρώχνει τραπέζι (κίνηση)

- Ασκεί το τραπέζι δύναμη στο φοιτητή;
- Η αντίδραση ασκείται από το.....στο.....
- Να σχεδιασθεί η αντίδραση.

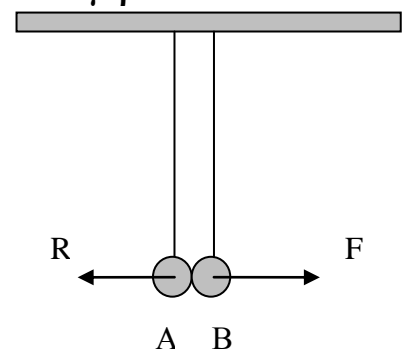
#### iii. Μαγνήτης έλκει σιδερένιο καρφί

- Ασκεί το σιδερένιο καρφί δύναμη στο μαγνήτη;
- Η αντίδραση ασκείται από το.....στο.....
- Να σχεδιασθεί η αντίδραση.



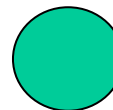
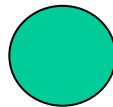
### 3. Είναι η δράση και η αντίδραση ίσες; Πείραμα με όμοια μπαλάκια που συγκρούονται

- Το μπαλάκι Α χάνει μια ποσότητα κίνησης. Το μπαλάκι Β κερδίζει μια ποσότητα κίνησης. Τι σχέση έχουν μεταξύ τους οι δύο ποσότητες κίνησης;
- Ποια δύναμη προκάλεσε τη μεταβολή της ποσότητας κίνησης του Α;
- Ποια δύναμη προκάλεσε τη μεταβολή της ποσότητας κίνησης του Β;
- Τι σχέση έχουν οι δύο μεταβολές;
- Αφού οι δυνάμεις είναι ανάλογες με τις μεταβολές στις ποσότητες κίνησης που προκαλούν, τι σχέση έχουν οι δύο δυνάμεις;



### 5. Εφαρμογή σε νέες καταστάσεις

- Γη – Σελήνη
- Γη – μήλο
- Είναι η δράση και η αντίδραση ίσες;
- Να σχεδιασθούν τα διανύσματα των δυνάμεων.



6. **Τάση νήματος.** Ασανσέρ με συνολική μάζα (επιβάτες και θάλαμος)  $m = 600 \text{ kg}$  ανεβαίνει με επιτάχυνση  $a = 2 \text{ m/s}^2$ . Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- Ποιες δυνάμεις ασκούνται στο ασανσέρ;
- Ποια είναι μεγαλύτερη;
- Με τι θα ισούται η συνισταμένη δύναμη  $F_{ολ}$ ;
- Πόσο είναι το βάρος του ασανσέρ;
- Πόση είναι η τάση του συρματόσχοινου που τραβά το ασανσέρ προς τα πάνω;

7. **Τριβή ολίσθησης 1.** Ένα φορτηγό έχει μάζα  $m = 4000 \text{ kg}$  και κινείται με σταθερή ταχύτητα σε ευθύ οριζόντιο δρόμο. Ο συντελεστής τριβής των ελαστικών με το δρόμο είναι  $\mu = 0,6$ . Η επιτάχυνση της

βαρύτητας είναι  $g = 10\text{m/s}^2$ . Η αντίσταση του αέρα είναι ασήμαντη. α. Να βρεις το βάρος του φορτηγού και τη συνολική τριβή ολίσθησης που ασκείται στο φορτηγό κατά το φρενάρισμα. β. Πόση θα είναι η επιβράδυνση του φορτηγού;

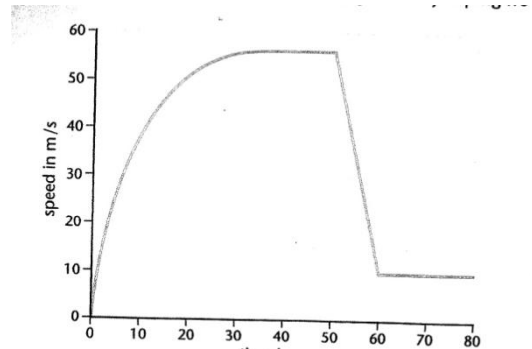
### 8. Τριβή ολίσθησης 2

Η Μαρίνα σπρώχνει ένα κιβώτιο βάρους  $B = 300\text{N}$  πάνω σε οριζόντιο δάπεδο, ασκώντας οριζόντια δύναμη  $F = 180\text{N}$ . Το κιβώτιο κινείται με **σταθερή ταχύτητα**. Η αντίσταση του αέρα είναι ασήμαντη και  $g = 10\text{m/s}^2$ .

- Πόση είναι η κάθετη αντίδραση του δαπέδου  $N$ ;
- Πόση είναι η συνισταμένη δύναμη στο κιβώτιο  $F_{ολ}$ ;
- Πόση είναι η τριβή ολίσθησης  $T$ ;

**9. Αντίσταση του αέρα.** Το γράφημα δείχνει πως μεταβάλλεται η ταχύτητα ενός αλεξιπτωτιστή από τη στιγμή που θα πηδήσει από το αεροπλάνο.

- Στα πρώτα 34s η ταχύτητα φαίνεται να αυξάνεται. Τι συμβαίνει με την επιτάχυνση του αλεξιπτωτιστή; Εξήγησε γιατί συμβαίνει αυτό;
- Στα 50s το αλεξιπτωτο ανοίγει. Υπολόγισε την επιτάχυνση του αλεξιπτωτιστή στα επόμενα 10s (από τα 50s έως τα 60s).
- Εξήγησε γιατί ο αλεξιπτωτιστής πέφτει με σταθερή ταχύτητα από τα 60s έως τα 80s (και μέχρι να φθάσει στο έδαφος).



**11. Τριβή και επιβράδυνση.** Ένα μηχανάκι με συνολική μάζα (οδηγός και όχημα)  $150\text{kg}$ , που κινείται με ταχύτητα  $v_0 = 36\text{km/h} = 10\text{m/s}$ , φρενάρει. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης είναι  $\mu = 0,4$  και  $g = 10\text{m/s}^2$ .

- Να βρεις το βάρος του και τη δύναμη τριβής.
- Να βρεις την επιβράδυνση  $a$ .
- Χρησιμοποιώντας τη σχέση  $v_t = v_0 - at$  να βρεις σε πόσο χρόνο θα σταματήσει (από τη στιγμή που πατάει το φρένο).
- Πόση απόσταση θα έχει διανύσει στο χρόνο αυτό (απόσταση πέδησης);

12. Στα κόμικς και στις ταινίες, ο Σούπερμαν είναι τόσο δυνατός ώστε να μπορεί να σταματά ένα τρένο που τρέχει, μόνο με τα χέρια του, μένοντας ακίνητος πάνω στις ράγες. Εξηγήστε γιατί αυτό είναι αδύνατο σύμφωνα με τους φυσικούς νόμους, όση μυϊκή δύναμη και αν διαθέτει.



13. Ένα βαν με μάζα  $m = 2500\text{kg}$  τρέχει με σταθερή ταχύτητα  $v = 108\text{km/h} = 30\text{m/s}$  σε ευθύ επίπεδο δρόμο. Στην ταχύτητα αυτή η αντίσταση του αέρα είναι  $A = 2000\text{N}$ .  $g = 10\text{m/s}^2$ .

- Πόση είναι η κινητήρια δύναμη που δημιουργεί η μηχανή (και ασκείται στο βαν από το δρόμο ως στατική τριβή).
- Να σχεδιάσεις όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο βαν και να βρεις το μέγεθός τους. Αγνόησε την αντίσταση κύλισης.

