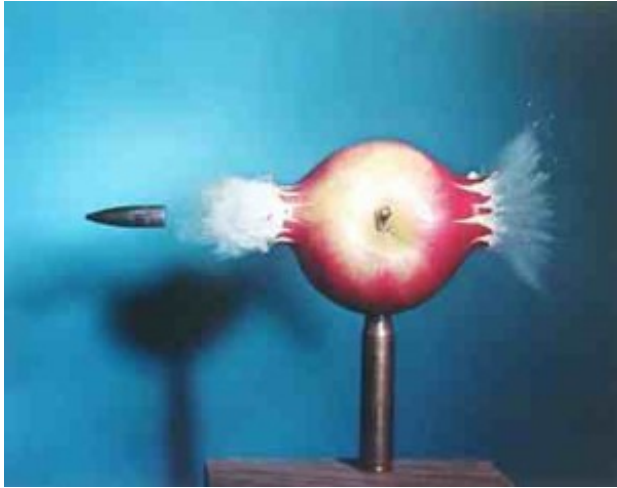


1. Σημειώστε με Σ και Λ αν η πρόταση είναι σωστή ή λάθος αντίστοιχα:
  - a. Ο Αριστοτέλης ήταν ο πρώτος που χρησιμοποίησε τον όρο «ενέργεια».
  - b. Στη θεωρία της σχετικότητας και στην κβαντική θεωρία η έννοια της ενέργειας παίζει κεντρικό ρόλο.
  - c. Όταν μεταφέρεται ενέργεια προκαλείται μεταβολή.
  - d. Όταν μια μορφή ενέργειας μετατρέπεται σε άλλη μορφή τότε υπάρχει μείωση της συνολικής ενέργειας.
  - e. Οι άνθρωποι και τα ζώα έχουν ενέργεια, επειδή μπορούν και κινούνται, ενώ τα φυτά όχι.
2. Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και δικαιολογήστε την. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται σε ένα απλό γράφημα ένα εργοστάσιο (εργ.) που παράγει ένα προϊόν. Για να λειτουργήσει το εργοστάσιο χρειάζεται να εισέλθει (εισ.) ενέργεια 100 μονάδων. Τα προϊόντα που παράχθηκαν και εξέρχονται (εξ.) δέσμευσαν ενέργεια:
  - a. >100 μονάδες
  - b. <100 μονάδες
  - c. =100 μονάδες.



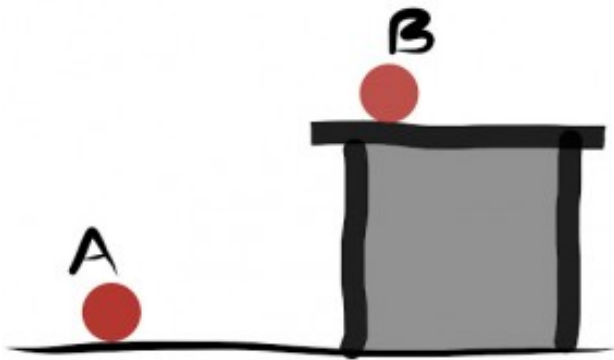
### Άσκηση 2

3. Είχε ενέργεια η σφαίρα πριν κτυπήσει το μήλο; Έχει ενέργεια όταν βγει από το μήλο; Αν ναι, πότε ήταν μεγαλύτερη, πριν το διαπεράσει ή μετά; Να δικαιολογήστε όλες τις απαντήσεις σας.



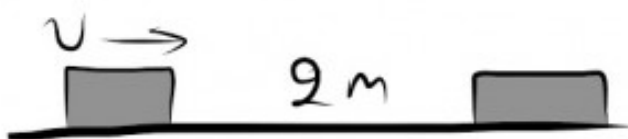
### Άσκηση 3

4. Μια βασική και अपαραβάβατη αρχή της φύσης είναι ότι δεν μπορούμε να πάρουμε ενέργεια από το μηδέν. Με λίγα λόγια, όταν ένα σώμα έχει ενέργεια, πρέπει να αναζητήσουμε την πηγή της. Δηλαδή να απαντήσουμε στο ερώτημα «ποιος του την έδωσε;» Βρείτε λοιπόν από πού προήλθε η ενέργεια στις παρακάτω περιπτώσεις:
  - a. Ο άλτης του ύψους.
  - b. Το αυτοκίνητο που τρέχει στο δρόμο.
  - c. Η γλάστρα που πέφτει από το μπαλκόνι.
  - d. Το υδροηλεκτρικό εργοστάσιο.
  - e. Η ηλεκτρική κουζίνα.
5. Αναζητώντας διαρκώς την πηγή ενέργειας για κάθε πράγμα γύρω μας μπορείτε να σκεφτείτε από πού προέρχεται τελικά το σύνολο της ενέργειας στον πλανήτη μας;
6. Πώς συνδέεται η ενέργεια με το έργο;
7. Ποια φυσικά μεγέθη συνδυάζονται στο «έργο»; Τι ήταν αυτό που οδήγησε τον Γαλιλαίο να τα συνδυάσει;
8. Η σφαίρα αρχικά είναι τοποθετημένη στο πάτωμα στη θέση Α. Κατόπιν την ανεβάζουμε και την αφήνουμε ακίνητη πάνω στο τραπέζι, στη θέση Β. Σε ποια θέση η σφαίρα έχει μεγαλύτερη ενέργεια; Από πού πήρε την πρόσθετη ενέργεια; Υπήρξε έργο στην διαδικασία αύξησης της ενέργειας;



### Άσκηση 8

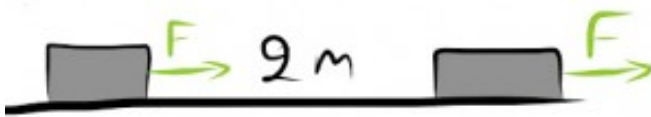
9. Πάνω σε οριζόντια επιφάνεια εκτοξεύουμε ένα σώμα με αρχική ταχύτητα  $u$ . (Δηλαδή φεύγει από το χέρι μας με ταχύτητα  $u$ ). Το σώμα αφού διανύσει  $2m$  σταματάει. Σημειώστε με Σ ή Λ τις σωστές ή λάθος προτάσεις.
- Το σώμα πήρε την ενέργειά του από το χέρι μας.
  - Εμείς που το εκτοξεύσαμε χάσαμε ένα ποσό ενέργειας όσο είναι η ενέργεια που πήρε το σώμα.
  - Όταν το σώμα σταματήσει συνεχίζει να έχει όση ενέργεια είχε στη αρχή της κίνησής του.
  - Μέσω του έργου της τριβής μεταφέρθηκε η αρχική ενέργεια που δώσαμε στο σώμα στο περιβάλλον.



### Άσκηση 9

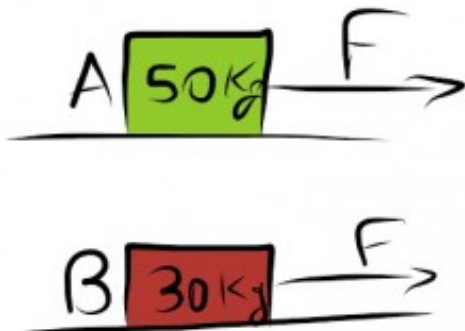
10. Στο κουτί αρχικά ήταν ακίνητο πάνω σε μία λεία (δηλ. χωρίς τριβές) επιφάνεια. Κάποια στιγμή ασκείται οριζόντια δύναμη  $F$  η οποία το θέτει σε κίνηση. Σημειώστε με Σ ή Λ τις σωστές ή λάθος προτάσεις.

- a. Η δύναμη  $F$  παίρνει (καταναλώνει) μέρος της συνολικής ενέργειας του σώματος.
- b. Όσο ασκείται η δύναμη  $F$  το σώμα αυξάνει την ενέργειά του.
- c. Η ενέργεια του σώματος μετά από  $2m$  είναι λιγότερη από όση είχε στην αρχή.
- d. Μέσω του έργου της δύναμης  $F$  μεταβιβάζεται ενέργεια στο σώμα.



#### Άσκηση 10

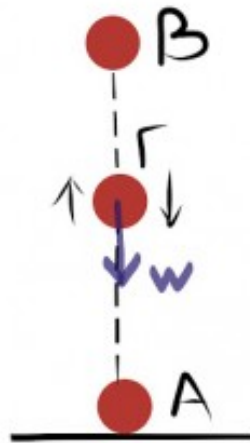
11. Στα δύο αντικείμενα της εικόνας ασκούνται ίσες δυνάμεις και μετατοπίζονται προς τα δεξιά κατά το ίδιο μήκος. Το Α όμως έχει μάζα  $50\text{kg}$  ενώ το Β  $30\text{kg}$ . Συγκρίνετε τα έργα των δύο δυνάμεων.



#### Άσκηση 11

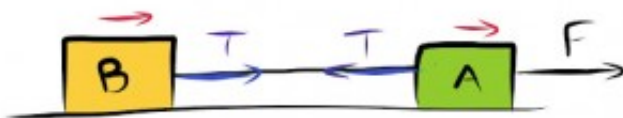
12. Σφαίρα βάρους  $W=20\text{N}$  το εκτοξεύουμε κατακόρυφα προς τα πάνω από το σημείο Α. η σφαίρα ανεβαίνει μέχρι το σημείο Β που βρίσκεται σε

ύψος  $h=5\text{m}$ . Η θέση  $\Gamma$  είναι μία ενδιάμεση θέση από την οποία η σφαίρα περνάει δύο φορές. Μία κατά την άνοδο και μία κατά την κάθοδο. Υπολογίστε το έργο του βάρους όταν η σφαίρα διανύει τη διαδρομή  $h$  σε δύο περιπτώσεις: Α) ανεβαίνοντας και Β) κατεβαίνοντας.



Άσκηση 12

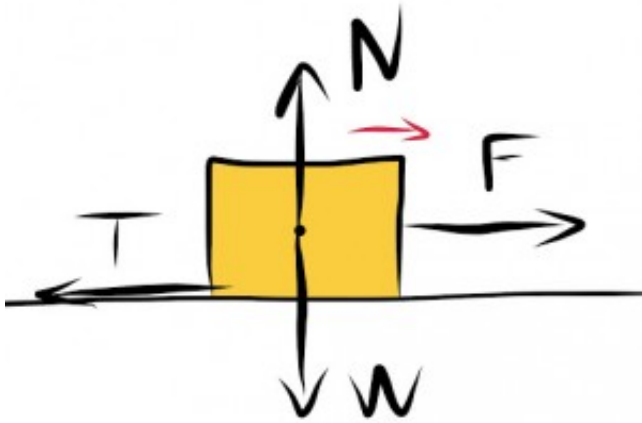
13. Δύο σώματα Α και Β είναι συνδεδεμένα με ένα νήμα και μπορούν να ολισθαίνουν πάνω σε λείο (χωρίς τριβές) οριζόντιο επίπεδο. Στο Α ασκούμε μία οριζόντια δύναμη  $F=50\text{N}$  και το σύστημα αρχίζει και κινείται προς τα δεξιά. Όσο κινούνται τα δύο σώματα το νήμα ασκεί πάνω στο κάθε σώμα τάση  $T=40\text{N}$ , όπως φαίνεται στην εικόνα. Υπολογίστε τα έργα όλων των δυνάμεων που ασκούνται στα Α και Β για μετατόπιση  $\Delta x=3\text{m}$ . Να λάβετε υπόψη τα πρόσημα των έργων. Πόσο είναι το συνολικό έργο  $W_{\text{ολ}}$  πάνω στο σύστημα; Το έργο αυτό αυξάνει, ελαττώνει ή αφήνει ίδια την ενέργεια του συστήματος;



Άσκηση 13

14. Στο αντικείμενο της εικόνας έχουν σχεδιαστεί τέσσερις δυνάμεις. Η δύναμη  $F$  προκαλεί την κίνηση του αντικειμένου προς τα δεξιά. Μπορείτε να αναγνωρίσετε τις υπόλοιπες δυνάμεις; Οι τιμές των δυνάμεων είναι:

$F=60\text{N}$ ,  $T=20\text{N}$ ,  $W=50\text{N}$  και  $N=50\text{N}$ . Για μετατόπιση του σώματος κατά  $\Delta x=10\text{m}$  υπολογίστε, με τα πρόσημά τους, τα έργα όλων των δυνάμεων. Υπολογίστε επίσης το συνολικό έργο  $W_{\text{ολ}}$  όλων των δυνάμεων. Κερδίζει ή χάνει ενέργεια το αντικείμενο;



#### Άσκηση 14

15. Για να μετατοπίσει ένας εργάτης ένα κιβώτιο κατά  $10\text{m}$  του προσφέρει ενέργεια  $600\text{J}$  ασκώντας επάνω του σταθερή δύναμη  $F$ . Υπολογίστε τη δύναμη  $F$ . Πόση ενέργεια ξόδεψε ο εργάτης;
16. Αν προσφέρουμε σε ένα σώμα ενέργεια  $500\text{J}$  μέσω μιας δύναμης  $25\text{N}$  πόσο μπορούμε να το μετατοπίσουμε;
17. Από ένα μπαλκόνι που απέχει από το έδαφος  $6\text{m}$  πέφτει μία γλάστρα πάνω στη σκεπή ενός αυτοκινήτου, την οποία και βουλιάζει. Η μάζα της γλάστρας είναι  $5\text{kg}$  και η σκεπή του αυτοκινήτου βρίσκεται σε ύψος  $1,5\text{m}$  από το έδαφος. Πόσο είναι το έργο που παράχθηκε από το βάρος της γλάστρας μέχρι που άγγιξε τη σκεπή του αυτοκινήτου; Πόση ενέργεια ξοδεύτηκε για τη ζημιά στη σκεπή; Δίνεται  $g=10\text{m/s}^2$ .
18. Ένας εργάτης αναλαμβάνει να φορτώσει ένα φορτηγό αυτοκίνητο με εμπορεύματα που βρίσκονται μέσα σε κιβώτια. Πρόκειται για  $30$  κιβώτια των  $20\text{kg}$  το καθένα και ο εργάτης πρέπει κατά τη φόρτωση να τα ανεβάσει στην καρότσα που βρίσκεται σε ύψος  $1,5\text{m}$  από το έδαφος. Πόση ενέργεια θα ξοδέψει συνολικά ο εργάτης για να ανεβάσει όλα τα κιβώτια; Δίνεται  $g=10\text{m/s}^2$ .
19. Αν προσφέρουμε  $1000\text{J}$  ενέργεια σε ένα σώμα μάζας  $20\text{kg}$ , πόσο ψηλά μπορούμε να το ανεβάσουμε; Δίνεται  $g=10\text{m/s}^2$ .
20. Εκτοξεύουμε ένα αντικείμενο πάνω σε οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα  $u$ , προς τα δεξιά, όπως φαίνεται στην εικόνα. Το αντικείμενο λόγω της τριβής  $T=40\text{N}$ , αφού κινηθεί κατά  $3\text{m}$ , σταματάει. Η τριβή παράγαγε ή

κατανάλωσε την ενέργεια που δώσαμε στο αντικείμενο; Πόση ενέργεια δώσαμε στο αντικείμενο για να κινηθεί;



Άσκηση 20

Γιάννης Γαϊσίδης