

**ΦΥΣΙΚΗ**

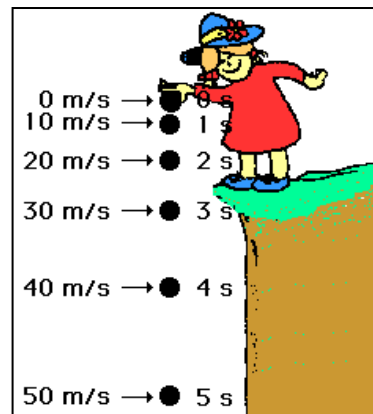
**Εισαγωγή στη Νευτώνεια Μηχανική και την Ειδική Θεωρία Σχετικότητας 5 – 9 - 2014**

Να απαντήσετε και στα 5 θέματα.

Κάθε θέμα παίρνει 2 μονάδες.

1. Το κορίτσι του σχήματος αφήνει να πέσει μια πέτρα που έχει μάζα  $m = 0,5\text{kg}$ . Η αντίσταση του αέρα είναι ασήμαντη. Στο σχήμα φαίνονται οι ταχύτητες της πέτρας και οι αντίστοιχοι χρόνοι από την έναρξη της πτώσης.

- α. Πόση είναι η επιτάχυνση της πέτρας;  
β. Πόση είναι η δύναμη που προκαλεί την επιτάχυνση αυτή, και ποιο σώμα την ασκεί;



2. Ένα καρπούζι έχει μάζα  $m = 6\text{kg}$ . Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι  $10\text{m/s}^2$ .
- α. Πόση δύναμη πρέπει να βάλουμε (τουλάχιστον), για να σηκώσουμε το καρπούζι;  
β. Ποια άλλη δύναμη, εκτός από τη δική μας, ασκείται στο καρπούζι όταν το σηκώνουμε (αργά και με σταθερή ταχύτητα), και πόση είναι (σε N);
3. Γεμάτη τσάντα από το σούπερ μάρκετ βρίσκεται στο ισόγειο της πολυκατοικίας και έχει βάρος 20N.
- α. Πόσο έργο χρειάζεται για να την ανεβάσουμε στο 2<sup>ο</sup> όροφο, σε ύψος 8m;  
β. Πόσο θα αυξηθεί τότε η δυναμική ενέργεια του συστήματος τσάντα - Γη;
4. Δύτης κολυμπά σε βάθος 10m μέσα στη θάλασσα. Η ατμοσφαιρική πίεση είναι  $1\text{bar} = 100.000\text{Pa}$ . Η υδροστατική πίεση του νερού αυξάνεται κατά 1bar κάθε 10m βάθους.
- α. Πόση είναι η συνολική πίεση στα αυτιά του δύτη, σε bar και σε Pa;  
β. Η επιφάνεια του τυμπάνου του ενός αυτιού του δύτη είναι  $S = 0,0001\text{m}^2$ . Πόση πιεστική δύναμη ασκείται στο τύμπανο αυτό;
5. Σε μια από τις ταινίες του Χάρι Πότερ, ένας μάγος μεταμορφώνει τον Ντράκο Μαλφόνι σε κουνάβι. Ο Ντράκο, όμως, έχει μάζα 60kg, ενώ το κουνάβι έχει μάζα 2kg.
- α. Ποια θεμελιώδης αρχή της κλασικής φυσικής (και της χημείας) παραβιάζεται με τη μεταμόρφωση αυτή;  
β. Αν ίσχυαν οι νόμοι της μοντέρνας φυσικής, και γίνονταν η μεταμόρφωση, ολόκληρη η περιοχή θα καταστρέφονταν από μια κατακλυστική έκρηξη. Εξηγήστε γιατί;