

Ασκήσεις

- α) Μετράμε το χρόνο δέκα ταλαντώσεων με ψηφιακό ρολόι και βρίσκουμε 8,94s και με αναλογικό και βρίσκουμε 9s. Ποιο όργανο μας έδωσε μεγαλύτερη ακρίβεια;
- β) Μετράμε το χρόνο δέκα ταλαντώσεων και παίρνουμε τις εξής τιμές 8,4s 8,5s 8,7s 9s 9s. Να υπολογίσετε τη μέση τιμή του χρόνου δέκα ταλαντώσεων.

Ο πειραματισμός γίνεται πολλές φορές, επαναληπτικά και συγχρόνως από πολλούς μαθητές. Όσοι χρησιμοποιούν αναλογικά ρολόγια με ακρίβεια δευτερολέπτου διαπιστώνουν από τις πρώτες μετρήσεις την περιορισμένη ακρίβειά τους στη μέτρηση του χρόνου, σε σχέση με αυτούς που χρησιμοποιούν ψηφιακά ρολόγια με ακρίβεια εκατοστού του δευτερολέπτου.

Παρατίθενται μερικές ενδεικτικές τιμές μετρήσεων με αναλογικό ρολόι ακρίβειας ενός δευτερολέπτου, οι οποίες αθροίζονται: $13 + 13 + 14 + 14 + 14 + 14 + 14 + 13 + 14 + 13 = 136$ s. Με διαίρεση του αθροίσματος διά του αριθμού (10) των μετρήσεων προκύπτει: $136 : 10 = 13,6$ s. Στρογγυλοποιώντας αυτή την τιμή, υπολογίζουμε τη μέση τιμή του χρόνου των ταλαντώσεων με ακρίβεια δευτερολέπτου (με όση δηλαδή ακρίβεια έγιναν οι μετρήσεις): 14 s

10 μετρήσεις

$$13 + 13 + 14 + 14 + 14 + 14 + 14 + 13 + 14 + 13 = 136 \text{ sec} = \text{σύνολο sec}$$

$$\mu\acute{\epsilon}\sigma\eta \tau\epsilon\lambda\eta\sigma\epsilon\omega\varsigma = 136 : 10 = 13,6 \text{ sec} \approx 14 \text{ sec}$$

Παρατίθενται, επίσης, μερικές ενδεικτικές τιμές μετρήσεων με ψηφιακό ρολόι ακρίβειας εκατοστού του δευτερολέπτου, οι οποίες αθροίζονται: $14,20 + 14,09 + 14,34 + 14,40 + 14,51 + 14,28 + 14,23 + 14,21 + 14,24 + 14,17 = 142,67 \text{ s}$. Με διαίρεση του αθροίσματος διά του αριθμού (10) των μετρήσεων προκύπτει: $142,67 : 10 = 14,267 \text{ s}$. Στρογγυλοποιώντας αυτή την τιμή, υπολογίζουμε τη μέση τιμή του χρόνου των ταλαντώσεων με ακρίβεια εκατοστού του δευτερολέπτου (με όση δηλαδή ακρίβεια έγιναν οι μετρήσεις): $14,27 \text{ s}$.

10 μετρήσεις

$$\text{αθροισμα} = 142,67 \text{ sec} \Rightarrow \text{μέση τιμή} = \frac{142,67}{10} = 14,267 \text{ sec}$$

$$\approx 14,27 \text{ sec} \text{ (στρογγυλοποιούμε)}$$

Τελικά:

$$\left. \begin{array}{l} 14 \text{ sec} \\ 14,27 \text{ sec} \end{array} \right\}$$

Συγκρίνοντας όμως τις παραπάνω μέσες τιμές: 14 s και 14,27 s διαπιστώνουμε ότι και αυτές διαφέρουν. Η μέση τιμή των μετρήσεων με ακρίβεια εκατοστού του δευτερολέπτου, όμως, έχει μετρηθεί με μεγαλύτερη ακρίβεια και πρέπει να προσεγγίζει περισσότερο την "πραγματική" τιμή (που ποτέ δε γνωρίζουμε).

(8)

14 sec
 $14,27 \text{ sec}$ } χρόνο (ακρίβεια)

ΑΚΡΙΒΕΙΑ



Προσεγγίσεις
πραγματικών τιμών

Μετρήσεις Ηαίας : Φάλλο Γεγονίας

,

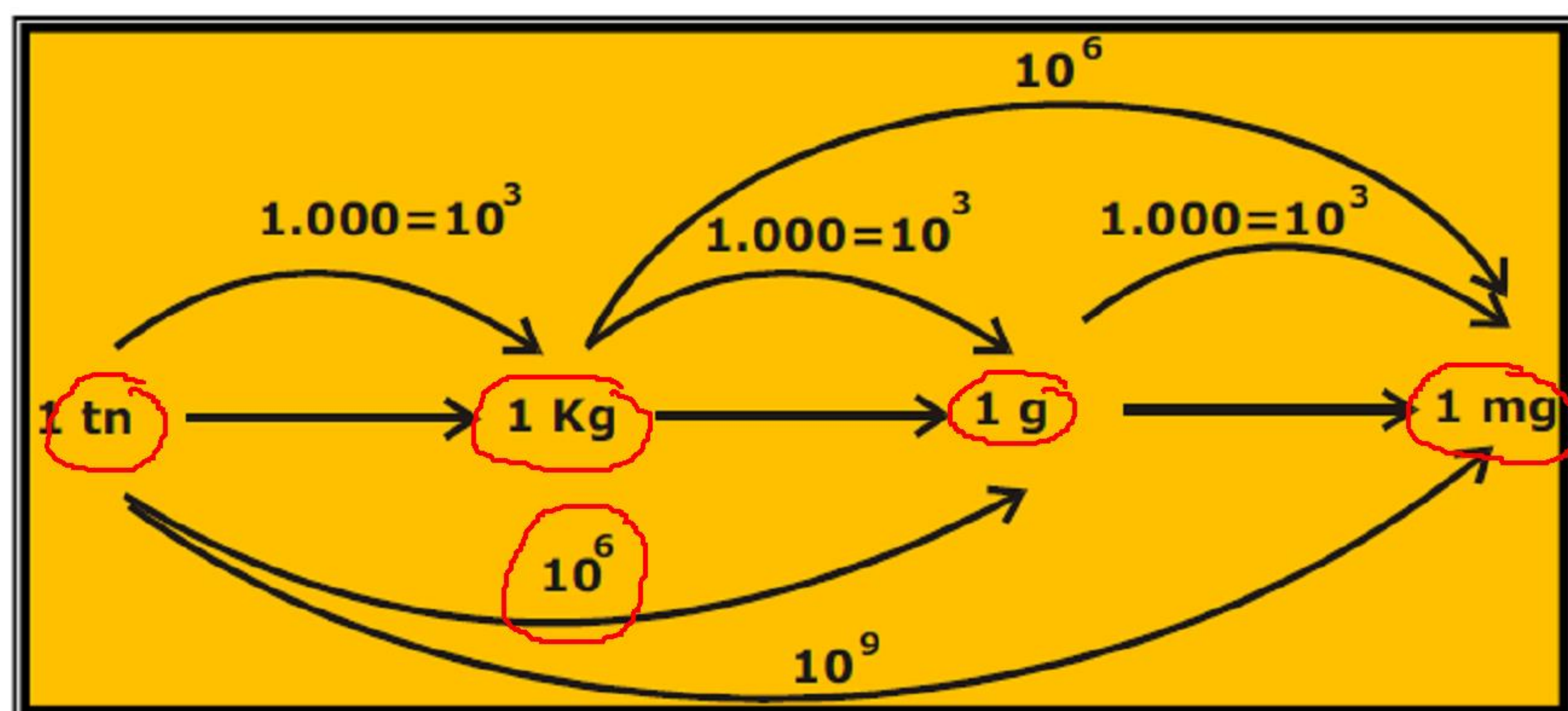
Συμπληρωματικά αναφέρεται ότι συνήθως χρειαζόμαστε και μετράμε τη μάζα των σωμάτων (σε χιλιόγραμμα ή γραμμάρια). Αν θέλουμε να υπολογίσουμε και το βάρος τους, συνήθως πολλαπλασιάζουμε τη μάζα (σε χιλιόγραμμα) επί έναν αριθμό που είναι περίπου ίσος με 9,8 και προκύπτει το βάρος (σε Newton). Ο αριθμός 9,8 αντιπροσωπεύει τη γήινη βαρύτητα και εξαρτάται από το πόσο μακριά βρίσκεται το σώμα από το κέντρο της γης.

σταθμά

"Baros"

Για τις βασικές μετατροπές της μάζας (όπου χρειάζεται) μπορούμε να χρησιμοποιούμε και το παρακάτω μνημονικό σχήμα:

Μάζα:



1. Να βρείτε πόσα χιλιόγραμμα ή κιλά (Kg) είναι:

α) οι 0,02 tn

β) τα 800 g

γ) τα $5 \cdot 10^4$ mg

δ) τα 0,04 μ g.

[δ] $\rightarrow$ να επιλέξει

$$\alpha) 0,02 \text{ tn} = 0,02 \cdot 1000 = 20 \text{ Kg}$$

$$1 \text{ tn} = 1000 \text{ Kg}$$

$$\beta) 800 \text{ g} = \frac{800}{1000} = 0,8 \text{ Kg}$$

$$1 \text{ Kg} = 1000 \text{ g}$$

$$\gamma) 5 \cdot 10^4 \text{ mg} = \frac{5 \cdot 10^4}{1000} \text{ g} = \frac{5 \cdot 10000}{1000} = 50 \text{ g} = \frac{50}{1000} = 0,05 \text{ Kg}$$

2. Δυο σώματα A και B ζυγίζουν αντίστοιχα $m_A=0,4 \text{ tn}$ και $m_B=8 \cdot 10^4 \text{ g}$. Να συγκρίνετε τις μάζες των δυο σωμάτων.

→ να επιλέξει!