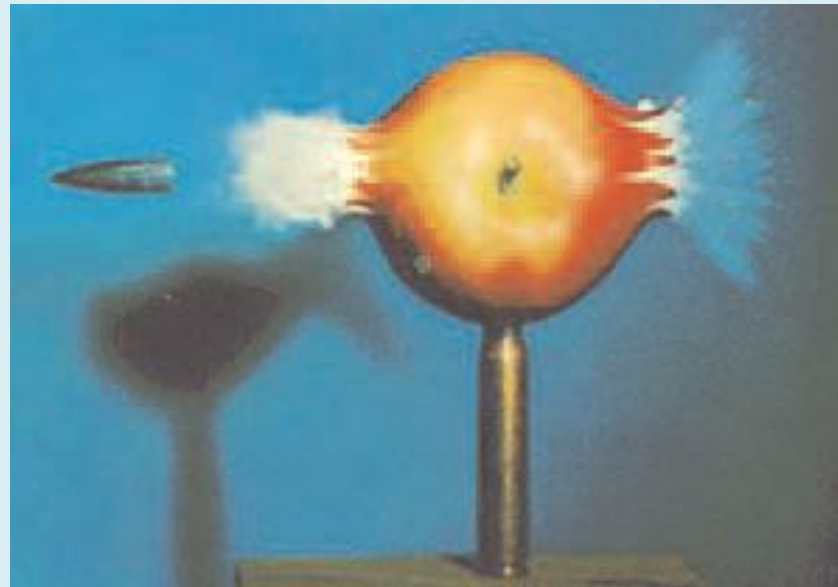
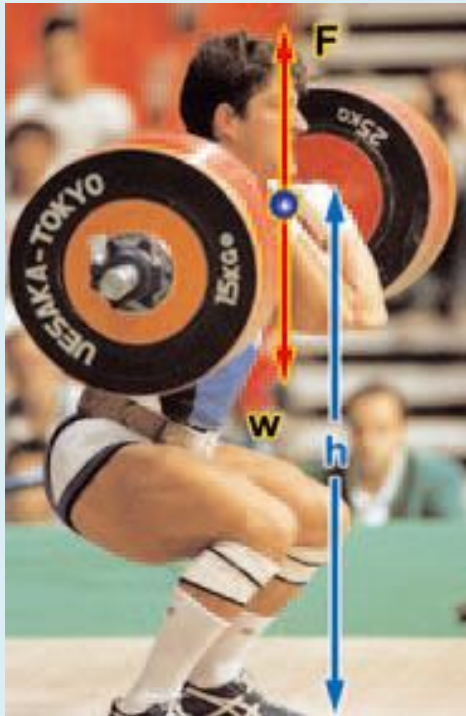


5.2

Δυναμική-κινητική ενέργεια Δύο βασικές μορφές ενέργειας

- Η ενέργεια εμφανίζεται με πολλές μορφές.
- Δύο από τις συνηθέστερες μορφές της ενέργειας, τη **δυναμική** και την **κινητική**.



Δυναμική ενέργεια και βάρος

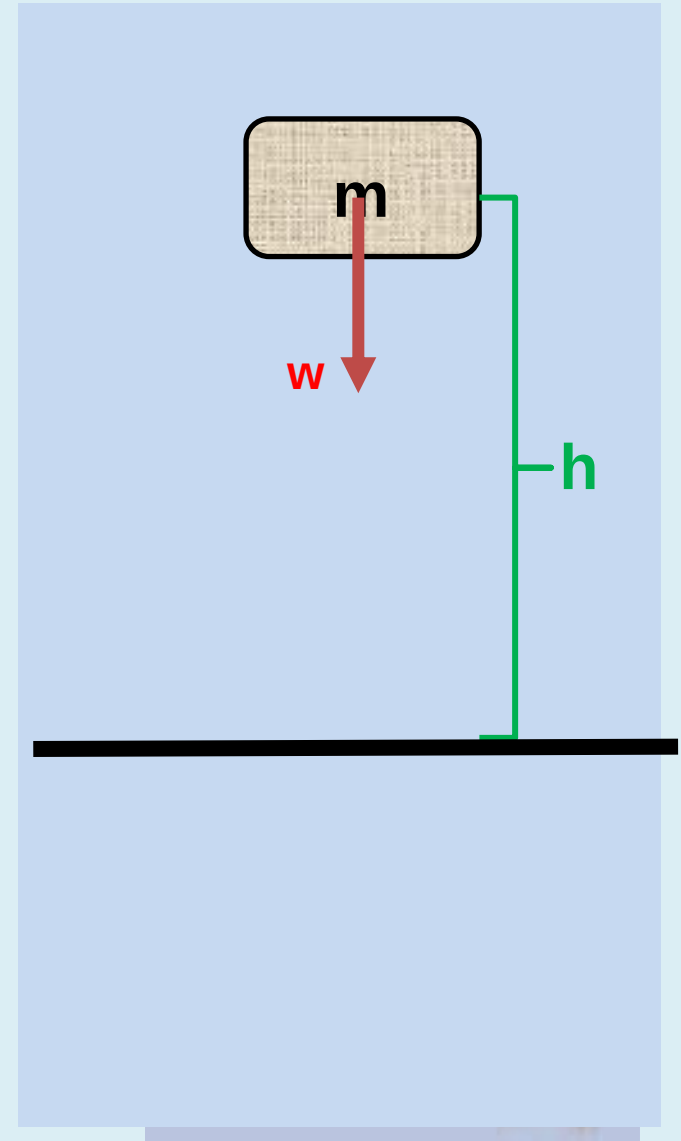
Η βαρυτική δυναμική ενέργεια του σώματος είναι ίση με το έργο της δύναμης που το ανύψωσε.

Δηλαδή:

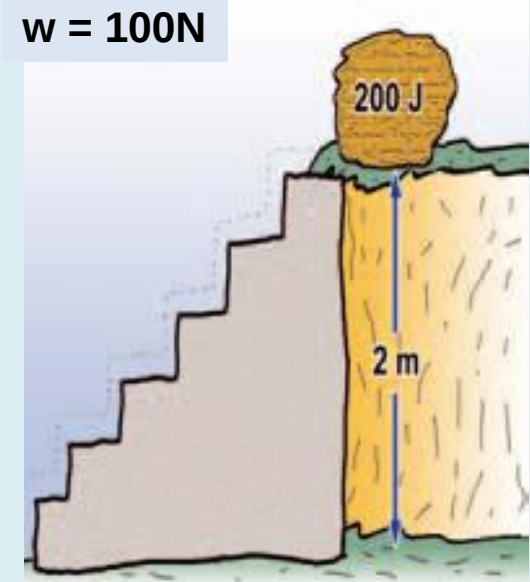
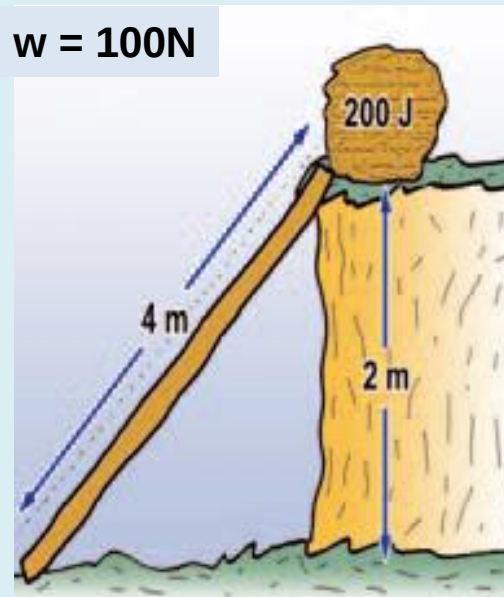
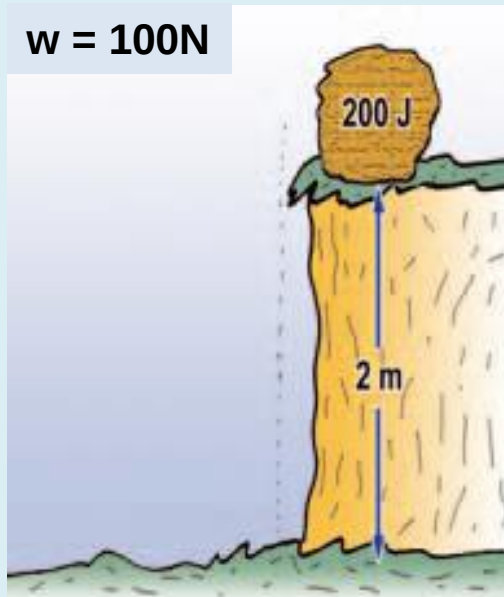
$$U=W=w \cdot h$$

➤ Γενικά, ένα **σώμα** που έχει **βάρος** w και βρίσκεται σε **ύψος** h από κάποιο οριζόντιο επίπεδο έχει **βαρυτική δυναμική ενέργεια**:

$$U_{\text{δυναμική}} = W \cdot h = m \cdot g \cdot h$$

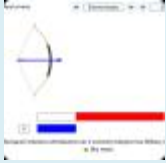


✓ η βαρυτική δυναμική ενέργεια που έχει ένα σώμα σε κάποιο ύψος είναι ανεξάρτητη από το δρόμο που ακολούθησε για να βρεθεί σ' αυτό το ύψος

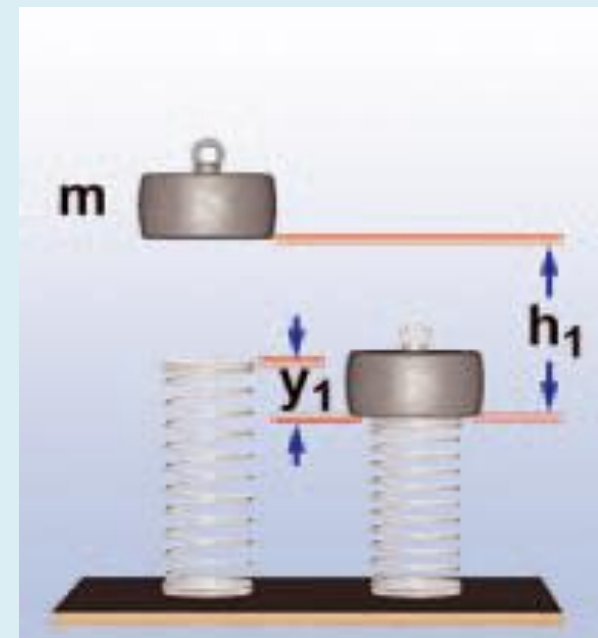


Δυναμική ενέργεια και δυνάμεις

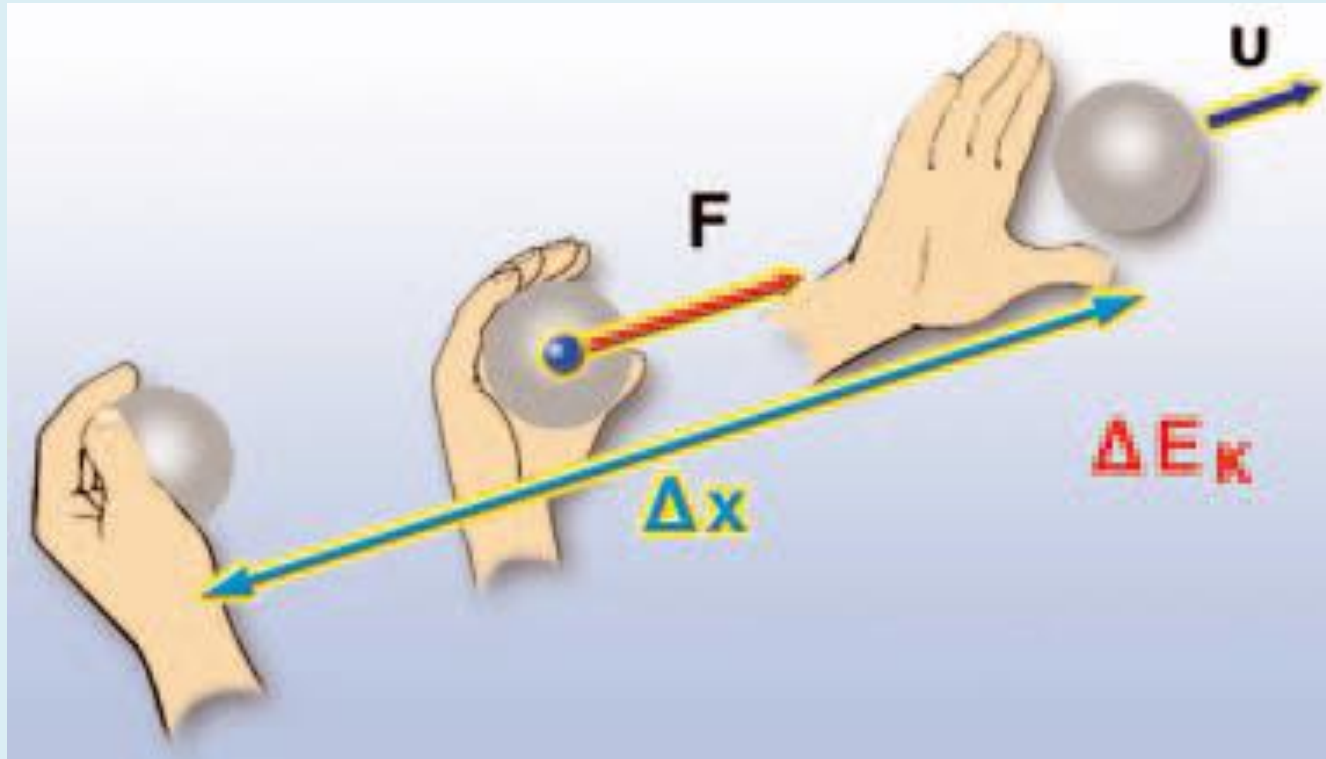
[Phet](#)



- Δυναμική ενέργεια έχει επίσης μια τεντωμένη **χορδή**, ένα συμπιεσμένο **ελατήριο** ή μια παραμορφωμένη **μπάλα**.
- Σ' όλες τις παραπάνω περιπτώσεις, η **παραμόρφωση** είναι **ελαστική**, δηλαδή τα σώματα επανέρχονται στην αρχική τους κατάσταση όταν πάψει να ασκείται η δύναμη που τα παραμόρφωσε.
- Η δυναμική ενέργεια καθενός από τα σώματα αυτά ισούται με **το έργο της δύναμης που τους ασκήθηκε για να τα παραμορφώσει**



Κινητική ενέργεια



✓ Γενικά, κάθε σώμα το οποίο κινείται έχει μια μορφή ενέργειας η οποία ονομάζεται κινητική ενέργεια.

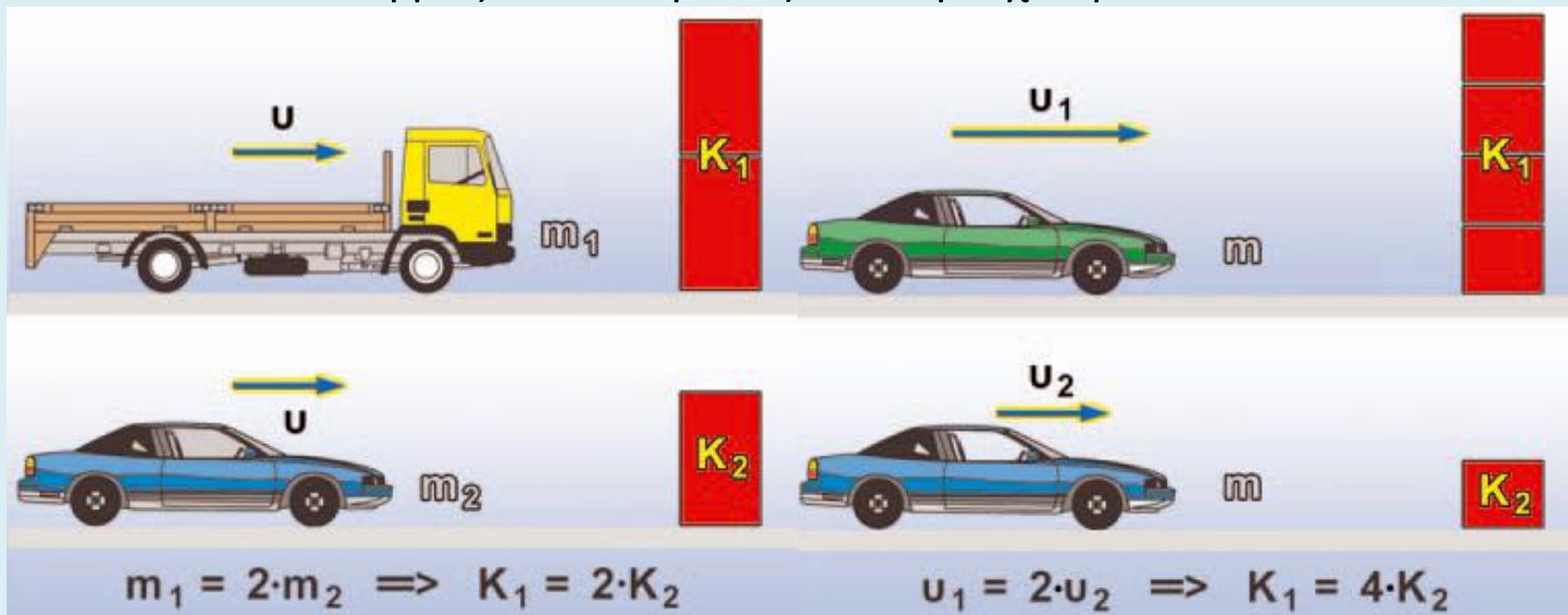
Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η κινητική ενέργεια;

[Phet](#)

✓ Η κινητική ενέργεια εξαρτάται από τη μάζα και την ταχύτητα του κινούμενου σώματος.

$$K = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

όπου m η μάζα του σώματος και v η ταχύτητά του.



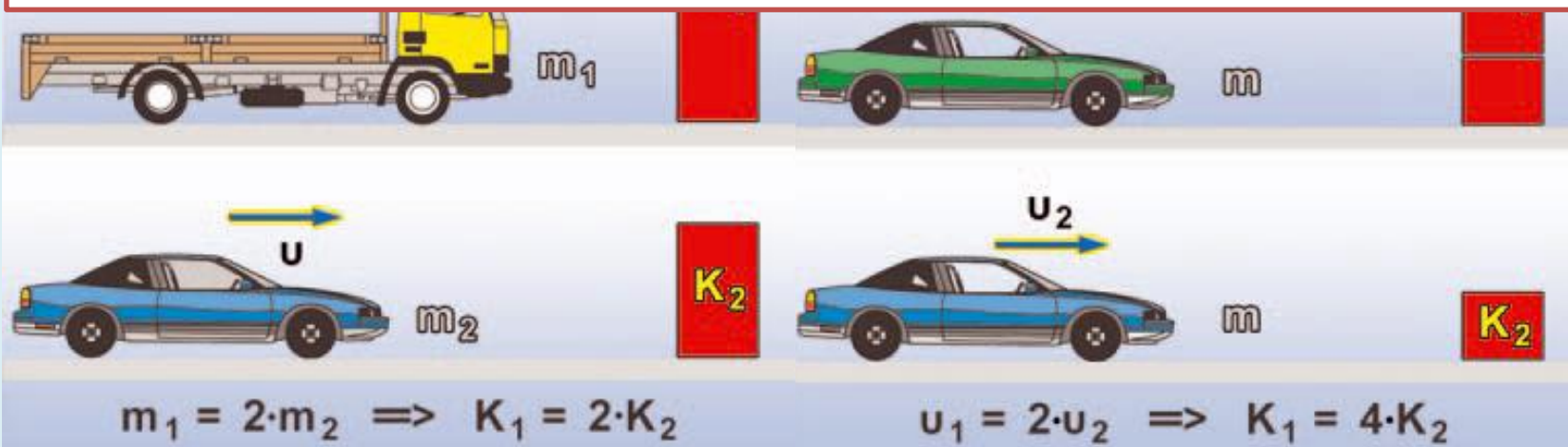
Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η κινητική ενέργεια;

$$K = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

- Η κινητική ενέργεια ενός σώματος είναι **ανάλογη** της **μάζας** του
- Η κινητική ενέργεια είναι **ανάλογη** με το **τετράγωνο** της ταχύτητας.



✓ Μονάδα κινητικής ενέργειας, όπως και κάθε μορφής ενέργειας, είναι το joule.



Παράδειγμα 5.3

Να υπολογίσεις την **κινητική ενέργεια** ενός δρομέα όταν

(α) τρέχει με ταχύτητα **10m/s** και

(β) βαδίζει με ταχύτητα **4,32km/h**

Δίνεται ότι η μάζα του δρομέα είναι **70 kg**.

Λύση

Δεδομένα

$$u_1 = 10 \text{ m/s}$$

$$u_2 = 4,32 \text{ km/h}$$

$$m = 70 \text{ kg}$$

Ζητούμενο

$$K = ;$$

Εξισώσεις

$$K = \frac{1}{2} m \cdot u^2$$

$$\alpha. K_1 = \frac{1}{2} m \cdot u_1^2$$

$$K_1 = \frac{1}{2} 70 \cdot 10^2$$

$$K_1 = 35 \cdot 100$$

$$K_1 = 3500 \text{ J}$$

$$\beta. u_2 = 4,32 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$u_2 = 4,32 \frac{1000 \cancel{\text{m}}}{3600 \cancel{\text{s}}}$$

$$u_2 = 1,2 \text{ m/s}$$

$$K_2 = \frac{1}{2} m \cdot u_2^2$$

$$K_2 = \frac{1}{2} 70 \cdot 1,2^2$$

$$K_2 = 35 \cdot 1,44$$

$$K_2 = 50,4 \text{ J}$$

Φυσική και καθημερινή ζωή



Τυπική απόσταση που απαιτείται για το σταμάτημα αυτοκινήτων που κινούνται με διάφορες ταχύτητες. Σημειώστε

Ερωτήσεις 3ι, 4ι σελ. 110

Ασκήσεις 4,5 σελ 112

μεγαλύτερες, αν ληφθεί ο οδηγός. Οι οδηγοί και μελλοντικοί οδηγοί θα πρέπει να είναι ενημερωμένοι ώστε να αποφύγουν δυσάρεστες εκπλήξεις.

Ερωτήσεις

3.

Συμπλήρωσε τις λέξεις που λείπουν από το παρακάτω κείμενο έτσι ώστε οι προτάσεις που προκύπτουν να είναι επιστημονικά ορθές:

- ι. Ένα σώμα που έχει **βάρος** w και βρίσκεται σε **ύψος** h από κάποιο οριζόντιο επίπεδο έχει **βαρυτική δυναμική** ενέργεια. Η βαρυτική δυναμική ενέργεια αναφέρεται σε **επιφάνεια** από την οποία μετράμε το **ύψος** και στην οποία θεωρούμε ότι έχει την τιμή **μηδέν**. Η βαρυτική δυναμική ενέργεια που έχει ένα σώμα σε κάποιο ύψος είναι **ανεξάρτητη** από το δρόμο που ακολούθησε για να βρεθεί σ' αυτό το ύψος.

Ερωτήσεις

4. Στις προτάσεις που ακολουθούν να κυκλώσεις το γράμμα που αντιστοιχεί στην ορθή απάντηση.

ι. Ένας πύραυλος που κινείται με ορισμένη ταχύτητα στο διάστημα, ενεργοποιεί τις μηχανές του και διπλασιάζει την ταχύτητά του, ενώ ταυτόχρονα αποβάλλει την άδεια δεξαμενή καυσίμων μειώνοντας τη μάζα του στη μισή. Η κινητική του ενέργεια:

- (α) δε μεταβάλλεται,
- (β) οκταπλασιάζεται,
- (γ) τετραπλασιάζεται,
- (δ) διπλασιάζεται,
- (ε) τίποτε από τα παραπάνω.

Αρχικά: m, u

$$K_1 = \frac{1}{2} m \cdot u^2$$

Τελικά: $m/2, 2u$

$$K_2 = \frac{1}{2} \frac{m}{2} \cdot (2u)^2$$

$$K_2 = \frac{1}{2} \frac{m}{\cancel{2}} \cdot \overset{2}{4} u^2$$

$$K_2 = \overset{2}{2} \frac{1}{2} m \cdot u^2$$

$$K_2 = \overset{2}{2} K_1$$

Ασκήσεις

Στις παρακάτω ασκήσεις θεώρησε ότι $g = 10 \text{ m/s}^2$

4. Ένα βιβλίο με μάζα 2 kg ανυψώνεται από το πάτωμα σ' ένα ράφι που βρίσκεται σε ύψος 2 m από το πάτωμα. Πόση είναι η βαρυτική δυναμική ενέργεια του βιβλίου; (α) Σε σχέση με το πάτωμα. (β) Σε σχέση με το κεφάλι ενός παιδιού που έχει ύψος $1,60 \text{ m}$;

Δεδομένα

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$h_1 = 2 \text{ m}$$

Λύση

$$\alpha. U_1 = m \cdot g \cdot h_1$$

$$U_1 = 2 \cdot 10 \cdot 2$$

$$U_1 = 40 \text{ J}$$

Ζητούμενο

α) $U_1 = ?$; Από το έδαφος

β) $U_2 = ?$; Από $h_2 = 1,6 \text{ m}$

Εξίσωση

$$U = m \cdot g \cdot h$$

$$\beta. \Delta h = h_1 - h_2$$

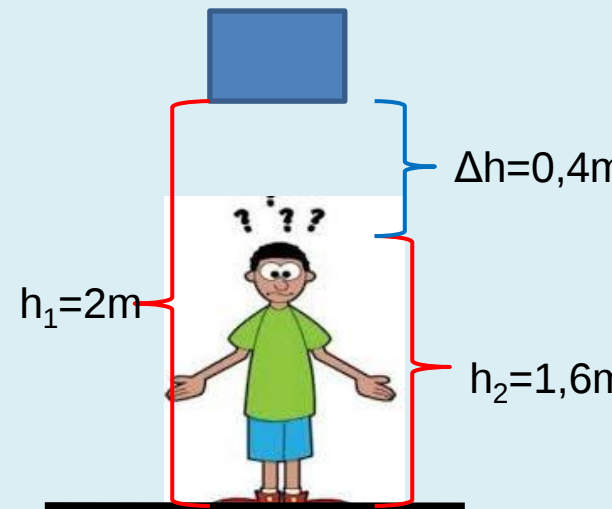
$$\Delta h = 2 - 1,6$$

$$\Delta h = 0,4 \text{ m}$$

$$U_2 = m \cdot g \cdot \Delta h$$

$$U_2 = 2 \cdot 10 \cdot 0,4$$

$$U_2 = 8 \text{ J}$$



Ασκήσεις

5. Ένα αυτοκίνητο έχει μάζα 1000 Kg. Να βρεθεί η κινητική του ενέργεια όταν κινείται με ταχύτητα:

α) 72 km/h β) 144km/h.



Δεδομένα

$$m=1000\text{kg}$$

$$\alpha. u_1 = 72 \text{ km/h}$$

$$\beta. u_2 = 144 \text{ km/h}$$

Ζητούμενο

$$K_1 = ? ; K_2 = ?$$

Εξισώσεις

$$K = \frac{1}{2} m \cdot u^2$$

Λύση

$$\begin{aligned} \alpha. u_1 &= 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \\ u_1 &= 72 \frac{1000\cancel{\text{m}}}{3600\cancel{\text{s}}} \\ u_1 &= 20\text{m/s} \end{aligned}$$

$$K_1 = \frac{1}{2} m \cdot u_1^2$$

$$K_1 = \frac{1}{2} 1000 \cdot 20^2$$

$$K_1 = 500 \cdot 400$$

$$K_1 = 200.000\text{J}$$

$$\begin{aligned} \beta. u_2 &= 144 \frac{\text{km}}{\text{h}} \\ u_2 &= 144 \frac{1000\cancel{\text{m}}}{3600\cancel{\text{s}}} \\ u_2 &= 40\text{m/s} \end{aligned}$$

$$K_2 = \frac{1}{2} m \cdot u_2^2$$

$$K_2 = \frac{1}{2} 1000 \cdot 40^2$$

$$K_2 = 500 \cdot 1600$$

$$K_2 = 800.000\text{J}$$