

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΜΕ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΟ ΕΡΓΟ ΒΑΡΟΥΣ

1) Ένας μαθητής πετά ένα κέρμα κατακόρυφα προς τα πάνω, το οποίο σε εύλογο χρόνο επιστρέφει στα χέρια του.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το πρόσημο του έργου του βάρους είναι:

- α. θετικό κατά την άνοδο του κέρματος και αρνητικό κατά την κάθοδο.
- β. αρνητικό κατά την άνοδο του κέρματος και θετικό κατά την κάθοδο.
- γ. θετικό κατά την άνοδο του κέρματος και θετικό κατά την κάθοδο.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Λύση

B₁.

A.

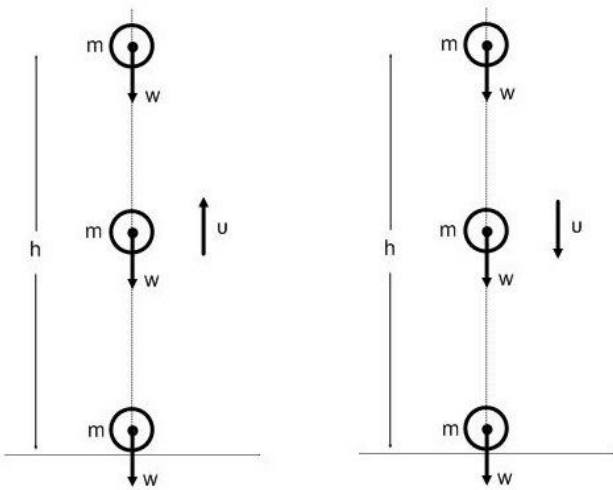
Σωστή επιλογή είναι η β .

B.

Το έργο μιας δύναμης είναι μονόμετρο μέγεθος και ορίζεται :

$$W = F \cdot \Delta x \cdot \cos \phi .$$

Όπου F είναι η δύναμη που παράγει ή δαπανά έργο, Δx είναι η μετατόπιση του σώματος υπό την επίδραση της δύναμης F και φ είναι η γωνία που σχηματίζει η δύναμη F με την διεύθυνση της κίνησης του σώματος .



Όταν το σώμα ανέρχεται η ταχύτητα του έχει αντίθετη φορά από το βάρος του.

(Η ταχύτητα του σώματος μας δείχνει την φορά κίνησης.)

Κατά την άνοδο του σώματος, το έργο του βάρους δίνεται :

(στη ερώτηση μας $F = w$, $\Delta x = h$ και $\phi = 180^\circ \Rightarrow \cos \phi = -1$.)

$$W_w = - w \cdot h \Rightarrow W_w = - m \cdot g \cdot h .$$

Όταν το σώμα κατέρχεται η ταχύτητα του έχει την ίδια φορά από το βάρος του.

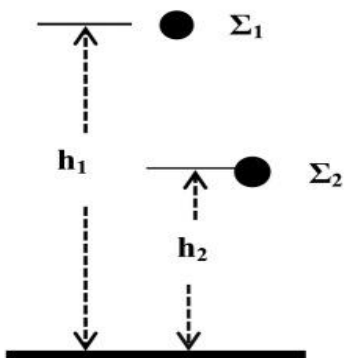
(Η ταχύτητα του σώματος, μας δείχνει την φορά κίνησης.)

Κατά την κάθοδο του σώματος, έργο του βάρους δίνεται :

(στη ερώτηση μας $F = w$, $\Delta x = h$ και $\phi = 0^\circ \Rightarrow \cos \phi = +1$.)

$$W_w = + w \cdot h \Rightarrow W_w = + m \cdot g \cdot h .$$

2) Δύο μικρές σφαίρες Σ₁ και Σ₂ μαζών m₁ και m₂ αντίστοιχα με m₂ = 2·m₁, αφήνονται ταυτόχρονα να πέσουν από δύο σημεία που βρίσκονται σε ύψη h₁ και h₂ αντίστοιχα με h₁ = 2·h₂. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα και η επιτάχυνση της βαρύτητας έχει σταθερή τιμή ίση με g.



A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν W_1 και W_2 είναι τα έργα των βαρών των Σ_1 και Σ_2 αντίστοιχα, από το σημείο που αφέθηκαν και μέχρι να φτάσουν στο έδαφος, τότε ισχύει:

α. $W_1 = 2 \cdot W_2$, β. $W_1 = W_2$, γ. $W_2 = 2 \cdot W_1$.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Λύση

A.

Σωστή επιλογή είναι η β .

B.

Το έργο του βάρους του σώματος m_1 :

$$W_1 = + w_1 \cdot h_1 \Rightarrow W_1 = + m_1 \cdot g \cdot h_1 \Rightarrow W_1 = + m_1 \cdot g \cdot 2 \cdot h_2 .$$

Το έργο του βάρους του σώματος m_2 :

$$W_2 = + w_2 \cdot h_2 \Rightarrow W_2 = + m_2 \cdot g \cdot h_2 \Rightarrow W_2 = + 2 \cdot m_1 \cdot g \cdot h_2 .$$

Παρατηρούμε ότι $W_1 = W_2$.

3) Μια σφαίρα μάζας m βάλλεται από την επιφάνεια του εδάφους κατακόρυφα προς τα πάνω. Η σφαίρα φτάνει στο μέγιστο ύψος h και επιστρέφει στο έδαφος.

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν γνωρίζετε ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι σταθερή και η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα τότε το έργο του βάρους της σφαίρας κατά τη συνολική κίνηση της είναι ίσο με:

α. $m \cdot g \cdot h$, β. 0 , γ. $2 \cdot m \cdot g \cdot h$.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

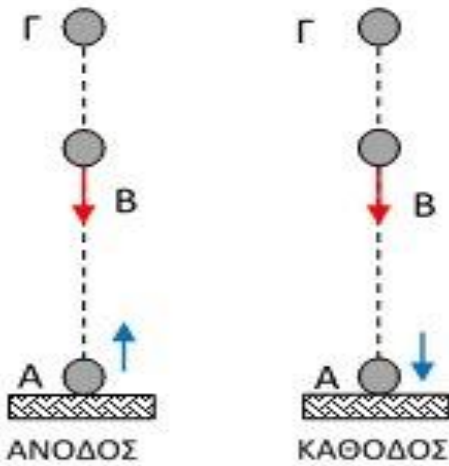
Λύση

B₁.

A.

Σωστή επιλογή είναι η β .

B.



Κατά την άνοδο του σώματος το βάρος είναι αντίρροπο της κίνησης άρα το έργο του είναι:

$$W_{A \rightarrow \Gamma} = B \cdot h \cdot \cos 180^\circ \Rightarrow$$

$$W_{A \rightarrow \Gamma} = - B \cdot h \dots (1) .$$

Κατά την κάθοδο του σώματος το βάρος είναι ομόρροπο της κίνησης άρα το έργο του είναι:

$$W_{\Gamma \rightarrow A} = B \cdot h \cdot \cos 0 \Rightarrow$$

$$W_{\Gamma \rightarrow A} = + B \cdot h \dots (2) .$$

Άρα για τη συνολική κίνηση από τις σχέσεις (1) & (2) :

$$W_{\text{ολ}} = W_{A \rightarrow \Gamma} + W_{\Gamma \rightarrow A} \Rightarrow$$

$$W_{\text{ολ}} = - B \cdot h + B \cdot h \Rightarrow$$

$$W_{\text{ολ}} = 0 .$$

2^{ος} τρόπος:

$$W_{\text{ολ(B)}} = U_{B(\text{αρχ})} - U_{B(\text{τελ})} = 0 - 0 = 0$$

Θεωρήσαμε $U_B = 0$ στο έδαφος.