

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ Β' ΘΕΜΑΤΑ ΣΤΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΒΑΣΙΚΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ

Σώμα βάρους 10 N βρίσκεται ακίνητο σε οριζόντιο πάτωμα. Στο σώμα αρχίζει να ασκείται κατακόρυφη δύναμη με φορά προς τα πάνω, το μέτρο της οποίας αυξάνεται. Στην πρώτη στήλη του διπλανού πίνακα φαίνονται κάποιες τιμές της δύναμης \vec{F} καθώς αυξάνεται.

F	N
0	
2	
6	
10	

Να μεταφέρετε τον πίνακα στο τετράδιό σας και να συμπληρώσετε στη δεύτερη στήλη το μέτρο της κάθετης δύναμης επαφής \vec{N} , που ασκείται στο σώμα από το πάτωμα.

Στο σώμα ασκούνται η κατακόρυφη δύναμη F , το βάρος B και η κάθετη αντίδραση N από το δάπεδο. Όσο η δύναμη F έχει μέτρο $F \leq B$, ($B = 10$ N), καθώς το μέτρο της F θα αυξάνεται, το σώμα δεν θα κινείται, οπότε αλλάζει το μέτρο της δύναμης N , ώστε να ισχύει $\Sigma F = 0$.

Επειδή $\Sigma F = 0$

$$F + N - B = 0 \text{ ή } N = B - F \text{ ή } N = 10 - F$$

Βάσει της τελευταίας σχέσης συμπληρώνουμε τη δεύτερη στήλη του πίνακα.

F	N
0	10
2	8
6	4
10	0

Γερανός ασκεί σταθερή κατακόρυφη δύναμη μέτρου F σε ένα κιβώτιο βάρους B το οποίο αποκτά κατακόρυφη επιτάχυνση με φορά προς τα πάνω και μέτρου $\frac{g}{3}$, όπου g η επιτάχυνση της βαρύτητας. Στο κιβώτιο ασκούνται μόνο δύο δυνάμεις, η δύναμη του βάρους και αυτή από το γερανό.

Για τα μέτρα των δυο δυνάμεων ισχύει:

(α) $F = \frac{1}{3}B$

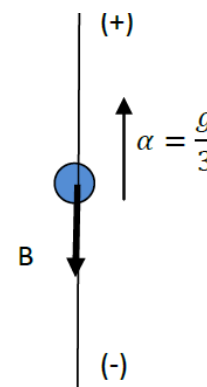
(β) $F = \frac{4}{3}B$

(γ) $F = \frac{2}{3}B$

Σχεδιάζουμε τις δυνάμεις που ασκούνται στο κιβώτιο και εφαρμόζουμε τον 2^ο νόμο του Νεύτωνα με θετική φορά όπως αυτή που φαίνεται στο σχήμα:

$$F - B = m \cdot \frac{g}{3} \text{ ή } F = \frac{B}{3} + B \text{ ή}$$

$$\boxed{F = \frac{4 \cdot B}{3}} \quad (1)$$

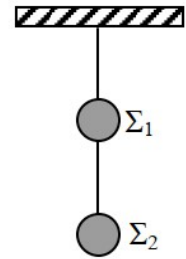


Από την (1) προκύπτει ότι σωστή απάντηση είναι η (β)

Δύο μεταλλικές σφαίρες Σ_1, Σ_2 έχουν βάρη B_1 και B_2 αντίστοιχα και κρέμονται ακίνητες με τη βοήθεια νημάτων αμελητέας μάζας από την οροφή, όπως παριστάνεται στο σχήμα.

A) Να μεταφέρετε το διπλανό σχήμα στο γραπτό σας και να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στις σφαίρες Σ_1 και Σ_2 .

B) Να υπολογίσετε τα μέτρα των δυνάμεων που σχεδιάσατε, σε συνάρτηση με τα βάρη B_1 και B_2 των δύο σφαιρών.



A) Οι δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα Σ_2 είναι:

το βάρος της B_2 , και η τάση του νήματος T_2 .

Οι δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα Σ_1 είναι:

το βάρος της B_1 , και οι τάσεις των νημάτων T_1 και T_0 .

B) Για τη σφαίρα Σ_2 ισχύει

$$\Sigma F_2=0 \text{ ή } T_2=B_2 \text{ (1).}$$

Για τη σφαίρα Σ_1 ισχύει

$$\Sigma F_1=0 \text{ ή } T_0=B_1+T_1 \text{ (2).}$$

Αν T'_1 και T'_2 οι δυνάμεις που ασκούν οι σφαίρες στο νήμα που τις ενώνει ισχύει με βάση τον 3ο νόμο του Νεύτωνα

$$T'_1=T_1 \text{ (3) και } T'_2=T_2 \text{ (4).}$$

Το νήμα είναι αβαρές και τεντωμένο, επομένως $T'_1=T'_2$ και με την βοήθεια των σχέσεων (3) και (4),

$$T_1=T_2 \text{ (5).}$$

$$\text{Τελικά } T_2=T_1=B_2 \text{ και } T_0=B_1+B_2.$$

