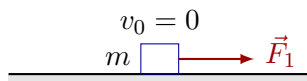


Προβλήματα

1. Σώμα μάζας $m = 2 \text{ kg}$ βρίσκεται σε οριζόντιο επίπεδο και αρχικά ηρεμεί. Το σώμα δέχεται δύναμη F_1 , μέτρου $F_1 = 10 \text{ N}$, για χρονικό διάστημα $\Delta t_1 = 6 \text{ s}$, μέσα στο οποίο διανύει διάστημα $s_1 = 54 \text{ m}$. Μετά η δύναμη F_1 καταργείται. Να υπολογίσετε:



- (α') Την επιτάχυνση του σώματος.
 (β') Να δικαιολογήσετε ότι πρέπει να υπάρχει και δεύτερη δύναμη, την οποία θεωρούμε σταθερή και συγγραμμική με την F_1 . Να υπολογίσετε τη δεύτερη δύναμη.
 (γ') Βρείτε το συνολικό χρόνο και το συνολικό διάστημα της κίνησης μέχρι το σώμα να σταματήσει στιγμιαία.
2. Τα σώματα του σχήματος έχουν μάζες $m_1 = 15 \text{ Kg}$ και $m_2 = 10 \text{ Kg}$ και είναι δεμένα με μη-εκτατό νήμα. Και τα δύο σώματα κινούνται χωρίς τριβή στο οριζόντιο δάπεδο, και το σώμα m_2 δέχεται δύναμη $F = 100 \text{ N}$ προς τα δεξιά όπως φαίνεται στο σχήμα. Να βρεθούν:



- (α') Η επιτάχυνση των σωμάτων.
 (β') Η τάση του νήματος.
 (γ') Τη χρονική στιγμή $t_1 = 4 \text{ s}$ το νήμα σπάει. Το σώμα m_2 εξακολουθεί να δέχεται τη δύναμη F .
- Χαρακτηρίστε το είδος των κινήσεων των δύο σωμάτων.
 - Βρείτε την απόστασή των σωμάτων 2 s μετά από τη στιγμή που κόπηκε το νήμα, αν ξέρετε ότι το αρχικό μήκος του νήματος είναι $\ell = 1 \text{ m}$.
3. Μικρό σώμα αφήνεται να πέσει ελεύθερα από ύψος H . Το σώμα το τελευταίο δευτερόλεπτο της κίνησής του πριν φτάσει στο έδαφος διανύει διάστημα $s = 25 \text{ m}$.
- (α') Να βρείτε τον χρόνο πτώσης και το ύψος H .
 (β') Σε ποιο ύψος από το έδαφος βρίσκεται στο σώμα τη χρονική στιγμή $t_1 = 1 \text{ s}$;
4. Μικρό σώμα αφήνεται να πέσει ελεύθερα από ύψος H . Το σώμα τη χρονική στιγμή t_1 έχει αποκτήσει ταχύτητα $v_1 = 20 \text{ m/s}$ ενώ ένα δευτερόλεπτο μετά φτάνει στο έδαφος.
- (α') Να βρείτε τον χρόνο πτώσης και την ταχύτητα με την οποία φτάνει στο έδαφος.
 (β') Σε ποιο ύψος από το έδαφος βρίσκεται στο σώμα τη χρονική στιγμή t_1 ;
5. Μικρή σφαίρα βάλλεται κατακόρυφα προς τα πάνω από το έδαφος με ταχύτητα v_0 και τη χρονική στιγμή $t_1 = 4 \text{ s}$ σταματάει στιγμιαία. Να βρείτε:
- (α') Την αρχική της ταχύτητα v_0 .
 (β') Το μέγιστο ύψος $h_{\max}$.
 (γ') Την ταχύτητά της όταν ξαναφτάνει στο έδαφος.

¹Όπου χρειαστεί η επιτάχυνση της βαρύτητας g θεωρείται γνωστή με τιμή $g = 10 \text{ m/s}^2$

6. Μικρή σφαίρα βάλλεται κατακόρυφα προς τα πάνω από το έδαφος με ταχύτητα v_0 και τη χρονική στιγμή $t_1 = 6\text{ s}$ βρίσκεται σε ύψος h_1 από το έδαφος και κινείται προς τα κάτω με ταχύτητα $v_1 = 20\text{ m/s}$. Να βρείτε:

- (α') Την αρχική της ταχύτητα v_0 .
(β') Το ύψος h_1 και το μέγιστο ύψος $h_{\max}$.

7. Σε ένα αερόστατο που ανεβαίνει κατακόρυφα με σταθερή ταχύτητα $v_0 = 10\text{ m/s}$ και τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ που το αερόστατο βρίσκεται σε ύψος h ένας άνθρωπος αφήνει ελεύθερη μία μικρή μεταλλική σφαίρα. Ο άνθρωπος παρατηρεί ότι η σφαίρα φτάνει στο έδαφος τη χρονική στιγμή $t_1 = 3\text{ s}$.

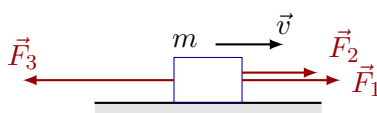
- (α') Να περιγράψετε την κίνηση της σφαίρας όπως τη βλέπει ένα παρατηρητής που βρίσκεται στο έδαφος.
(β') Υπολογίστε το μέγιστο ύψος που φτάνει η σφαίρα από το έδαφος.
(γ') Βρείτε το ύψος h' που βρισκόταν το αερόστατο όταν η σφαίρα φτάνει στο έδαφος.

8. Ένα σώμα μάζας $m = 2\text{ Kg}$ βρίσκεται στο έδαφος και τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ δέχεται μέσω νήματος κατακόρυφη προς τα πάνω δύναμη $F = 36\text{ N}$. Σε ύψος $h_1 = 20\text{ m}$ το νήμα κόβεται και το σώμα κινείται με την ταχύτητα που έχει αποκτήσει τότε. Θεωρούμε ότι σε όλη τη διάρκεια της κίνησης δεν υπάρχουν αντιστάσεις από τον αέρα.

- (α') υπολογίστε την επιτάχυνση του σώματος όσο είναι δεμένο στο νήμα.
(β') Βρείτε το μέγιστο ύψος από το έδαφος που θα φτάσει το σώμα.
(γ') υπολογίστε τη χρονική στιγμή και την ταχύτητα με την οποία φτάνει στο έδαφος.

9. Σε σώμα μάζας m που αρχικά ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο ασκούνται οι τρεις οριζόντιες δυνάμεις $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ και $\vec{F}_3$, όπως φαίνονται στο παρακάτω σχήμα, με μέτρα $F_1 = 8\text{ N}$, $F_2 = 7\text{ N}$ και $F_3 = 10\text{ N}$. Το σώμα διανύει διάστημα $s_1 = 10\text{ m}$ έχοντας αποκτήσει ταχύτητα μέτρου $v_1 = 10\text{ m/s}$ όταν παύει να ασκείται η δύναμη F_2 . Το σώμα συνεχίζει την κίνησή του μέχρι την στιγμή που σταματάει. Τότε καταργούνται και οι άλλες δύο δυνάμεις.

Να βρείτε:



- (α') Την αρχική επιτάχυνση και τη μάζα του σώματος.
(β') Το συνολικό διάστημα που διανύει και τη μέση ταχύτητά του.
(γ') Να γίνουν τα διαγράμματα της θέσης και της ταχύτητάς του σε συνάρτηση με τον χρόνο κίνησης.