

1. 5.41 Μια σφαίρα συγκρούεται ελαστικά με άλλη όμοια σφαίρα που αρχικά ηρεμεί. Δείξτε ότι αν η κρούση δεν είναι κεντρική, μετά την κρούση οι σφαίρες θα κινηθούν σε διευθύνσεις κάθετες μεταξύ τους.

5.42 Ένα βλήμα με μάζα $m=50\text{ g}$ κινείται οριζόντια με ταχύτητα $u=200\text{ m/s}$ και σφηνώνεται σε ξύλο με μάζα $M=950\text{ g}$ που είναι ακίνητο σε λείο οριζόντιο τραπέζι (σχ. 5.32). Η σταθερά του ελατηρίου είναι $K=10000\text{ N/m}$. Να υπολογίσετε:

- α) τη μέγιστη συσπίρωση του ελατηρίου
β) το ποσοστό της μηχανικής ενέργειας που χάθηκε.
[Απ: $0,1\text{ m}$, 95%]

5.43 Ένα βλήμα με μάζα $m=20\text{ g}$ κινείται οριζόντια και σφηνώνεται σε κομμάτι ξύλου με μάζα $M=1\text{ kg}$ το οποίο είναι δεμένο σε κατακόρυφο σκοινί μήκους 1 m . Μετά τη σύγκρουση το νήμα εκτρέπεται από την κατακόρυφο κατά γωνία $\theta = 60^\circ$. Να υπολογιστεί η μηχανική ενέργεια που χάθηκε κατά την κρούση. Δίνεται $g = 10\text{ m/s}^2$.

[Απ: 255 J]

5.44 Ένα σώμα με μάζα $m_1=20\text{ kg}$ ισορροπεί σε πλάγιο επίπεδο με κλίση $\varphi=30^\circ$. Ένα δεύτερο σώμα με μάζα $m_2=30\text{ kg}$ που ανεβαίνει στο πλάγιο επίπεδο, συγκρούεται πλαστικά με το πρώτο έχοντας ταχύτητα $u = 10\text{ m/s}$. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ συσσωματώματος



Σχ.

5.32

1. και επιπέδου είναι $\sqrt{3}/3$. Να υπολογίσετε το διάστημα που διανύει το συσσωμάτωμα μέχρι να σταματήσει. Θα επιστρέψει το συσσωμάτωμα στη βάση του πλάγιου επιπέδου; Δίνεται $g = 10\text{ m/s}^2$.
[Απ: 18 m , όχι]

2.

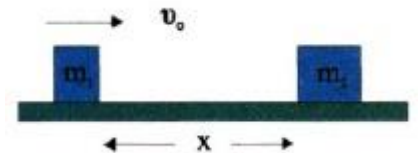
5.45 Από την κορυφή πλάγιου επιπέδου, που έχει μήκος $s=4,2\text{ m}$ και σχηματίζει με το οριζόντιο επίπεδο γωνία $\varphi = 30^\circ$ αφήνεται να ολισθήσει σώμα με μάζα $m=1\text{ kg}$, χωρίς τριβή. Κατά την κάθοδο του και ενώ έχει διανύσει διάστημα $s_1 = 16\text{ m}$ συναντά ακίνητο σώμα της ίδιας μάζας και συγκρούεται πλαστικά με αυτό. Το συσσωμάτωμα που δημιουργείται από την κρούση ολισθαίνει στο πλάγιο επίπεδο και φτάνει στη βάση του με μηδενική ταχύτητα. Να υπολογίσετε:

- α) το συντελεστή τριβής ολίσθησης του συσσωματώματος με το πλάγιο επίπεδο.
β) τη συνολική θερμότητα που παράχθηκε κατά τη διάρκεια του φαινομένου.
Δίνεται $g = 10\text{ m/s}^2$.

$$\frac{5\sqrt{3}}{13}$$

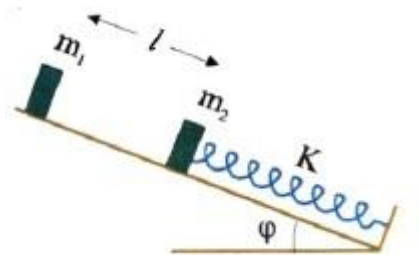
[Απ: $\frac{5\sqrt{3}}{13}$, 34 J]

5.46 Αερόστατο μάζας M αιωρείται (ισορροπεί) σε ύψος H από το έδαφος. Από το αερόστατο κρέμεται μια ανεμόσκαλα που φτάνει μέχρι το έδαφος. Στο κάτω άκρο της ανεμόσκαλας στέκει ένας άνθρωπος με μάζα m . Αν ο άνθρωπος αρχίσει να σκαρφαλώνει, υπολογίστε πόσο θα κατέβει το αερόστατο μέχρι να φτάσει σ' αυτό. Δίνονται M , m , H .



Σχ.

5.33



Σχ.

5.34

$$H \frac{m}{m+M}$$

[Απ:]

5.47 Σώμα μάζας m_1 έχει ταχύτητα u_0 και προσκρούει σε ακίνητο σώμα μάζας $m_2 = 2m_1$ που βρίσκεται σε απόσταση $x=1$ m (σχ. 5.33). Μετά την κρούση, που είναι ελαστική, το πρώτο σώμα επιστρέφει και σταματά στην αρχική του θέση. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης των δυο σωμάτων με το δάπεδο είναι $\mu=0,5$. Να υπολογίσετε:

α) την αρχική ταχύτητα u_0 του πρώτου σώματος.

β) το διάστημα που θα διανύσει το δεύτερο σώμα μέχρι να σταματήσει.

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

[Απ: 10 m/s^2 , 4m]

5.48 Ελατήριο σταθεράς $K=200 \text{ N/m}$ βρίσκεται πάνω σε λείο πλάγιο επίπεδο, με κλίση $\varphi = 30^\circ$ όπως στο σχήμα 5.34 Στο πάνω άκρο του ελατηρίου ισορροπεί σώμα με μάζα $m_2 = 1\text{kg}$ ενώ το κάτω άκρο του είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο. Από το σημείο A που απέχει απόσταση $l=4$ m από το m_2 αφήνεται να ολισθήσει σώμα μάζας $m_1=m_2/3$. Το m_1 κατεβαίνοντας συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με το m_2 . Να υπολογιστεί σε πόση απόσταση από το σημείο της σύγκρουσης οι ταχύτητες των m_1 και m_2 στιγμιαία θα μηδενιστούν. Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

[Απ: 1m , $\sqrt{5} \times 10^{-1}\text{m}$]



Σχ.

5.35

- 5.49 Το σώμα Σ_2 του σχήματος 5.35 έχει μάζα $m_2 = 4\text{kg}$ και βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Πάνω στο Σ_2 βρίσκεται δεύτερο σώμα Σ_1 που έχει μάζα $m_1=950\text{g}$. Το επίπεδο επαφής των σωμάτων Σ_1, Σ_2 είναι οριζόντιο και ο συντελεστής τριβής μεταξύ τους είναι $\mu=0,5$. Στο Σ_1 σφηνώνεται ένα βλήμα, μάζας $m_B = 50\text{g}$ που κινείται με οριζόντια ταχύτητα $u_B = 100\text{m/s}$. Η χρονική διάρκεια της κρούσης του βλήματος με το σώμα Σ_1 θεωρείται αμελητέα.
 - Ποια είναι η κοινή ταχύτητα που αποκτούν τα σώματα
 - Πόση, συνολικά, θερμότητα μεταφέρεται στο περιβάλλον;
 - Μετά από πόσο χρόνο από τη στιγμή της κρούσης τα σώματα Σ_1 και Σ_2 αποκτούν κοινή ταχύτητα;
 - Πόσο μετακινήθηκε το Σ_1 πάνω στο σώμα Σ_2 μέχρι τη στιγμή αυτή;
 Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$
 [Απ: 1m/s , $247,5\text{J}$, $0,8\text{s}$, 2m]