ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΟΝΟΜΑ	ΕΠΙΘΕΤΟ

1. Τα σώματα Σ_1 και Σ_2, αμελητέων διαστάσεων, με μάζες m_1=1kg και m_2=3kg αντίστοιχα είναι τοποθετημένα σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Το σώμα Σ_1 είναι δεμένο στη μία άκρη οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς K=100 $\frac{N}{m}$. Η άλλη άκρη του ελατηρίου, είναι ακλόνητα στερεωμένη.

Το ελατήριο με τη βοήθεια νήματος είναι συσπειρωμένο κατά 0,2m, όπως φαίνεται στο σχήμα. Το Σ_2 ισορροπεί στο οριζόντιο επίπεδο στη θέση που αντιστοιχεί στο φυσικό μήκος ℓ_0 του ελατηρίου.

Κάποια χρονική στιγμή κόβουμε το νήμα και το σώμα Σ_1 κινούμενο προς τα δεξιά συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με το σώμα Σ_2. Θεωρώντας ως αρχή μέτρησης των χρόνων τη στιγμή της κρούσης και ως θετική φορά κίνησης την προς τα δεξιά, να υπολογίσετε

α. την ταχύτητα του σώματος Σ_1 λίγο πριν την κρούση του με το σώμα Σ_2.

$\upsilon_1 = 2m/s$ $\upsilon_1 = 4m/s$

β. τις ταχύτητες των σωμάτων Σ_1 και Σ_2, αμέσως μετά την κρούση.

$\upsilon'_1 = -1m/s$ $\upsilon'_2 = 1m/s$

Σ Λ Σ Λ

γ. την απομάκρυνση του σώματος Σ_1, μετά την κρούση, σε συνάρτηση με το χρόνο.

x=0,1ημ (10t+π) (SI)

x=0,2ημ (10t+π) (SI)

x=0,1ημ (10t) (SI)

δ. την απόσταση μεταξύ των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 όταν το σώμα Σ_1 ακινητοποιείται στιγμιαία για δεύτερη φορά.

$d = |x_2 - x_1| = 0,371m$ Σ Λ

LIVEWORKSHEETS

2.

Ένα σώμα Σ_1 με μάζα m_1 = 1kg κινείται με ταχύτητα $\upsilon_1 = 10\frac{m}{s}$ σε λείο οριζόντιο επίπεδο και κατά μήκος του άξονα x΄x, όπως φαίνεται στο σχήμα.

Το σώμα Σ_1 συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα Σ_2 μάζας m_2 = 3kg που βρίσκεται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο με το Σ_1. Η διάρκεια της κρούσης θεωρείται αμελητέα και η φορά της ταχύτητας υ_1 θετική. Να υπολογίσετε:

α. την ταχύτητα του Σ_1 μετά την κρούση. $\upsilon_1' = -5m/s$ Σ Λ

β. την ταχύτητα του Σ_2 μετά την κρούση. $\upsilon_2' = 5m/s$ Σ Λ

γ. την κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο σωμάτων μετά την κρούση τους.

50J Σ Λ

δ. την αλγεβρική τιμή της μεταβολής της ορμής του σώματος Σ_1, λόγω της κρούσης.

$-15Kgm/s$ Σ Λ

3.

Σώμα Σ_1 με μάζα m_1 κινείται σε οριζόντιο επίπεδο ολισθαίνοντας προς άλλο σώμα Σ_2 με μάζα $m_2 = 2m_1$, το οποίο αρχικά είναι ακίνητο. Έστω υ_0 η ταχύτητα που έχει το σώμα Σ_1 τη στιγμή $t_0 = 0$ και ενώ βρίσκεται σε απόσταση d = 1 m από το σώμα Σ_2. Αρχικά, θεωρούμε ότι το σώμα Σ_2 είναι ακίνητο πάνω στο επίπεδο δεμένο στο ένα άκρο οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου με αμελητέα μάζα και σταθερά ελατηρίου k, και το οποίο έχει το φυσικό του μήκος ℓ_0. Το δεύτερο άκρο του ελατηρίου είναι στερεωμένο σε ακλόνητο τοίχο, όπως φαίνεται στο σχήμα:

Αμέσως μετά την κρούση, που είναι κεντρική και ελαστική, το σώμα Σ_1 αποκτά ταχύτητα με μέτρο $\upsilon_1' = \sqrt{10}$ m/s και φορά αντίθετη της αρχικής ταχύτητας.

Δίνεται ότι ο συντελεστής τριβής ολίσθησης των δύο σωμάτων με το οριζόντιο επίπεδο είναι μ= 0,5 και ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι g = 10 m/s^2.

LIVEWORKSHEETS

Γ1. Να υπολογίσετε την αρχική ταχύτητα υ_0 του σώματος Σ_1.

$\upsilon_0 = 10\,m/s$ $\upsilon_0 = 20\,m/s$

Γ2. Να υπολογίσετε το ποσοστό της κινητικής ενέργειας που μεταφέρθηκε από το σώμα Σ_1 στο σώμα Σ_2 κατά την κρούση. $-\frac{800}{9}\%$ Σ Λ

Γ3. Να υπολογίσετε το συνολικό χρόνο κίνησης του σώματος Σ_1 από την αρχική χρονική στιγμή t_0 μέχρι να ακινητοποιηθεί τελικά. Δίνεται: $\sqrt{10} = 3{,}2$.

$0{,}72\,s$ $0{,}62\,s$ $0{,}52\,s$

Γ4. Να υπολογίσετε τη μέγιστη συσπείρωση του ελατηρίου, αν δίνεται ότι $m_2 = 1$ kg και $k = 10^5 \frac{N}{m}$. Θεωρήστε ότι η χρονική διάρκεια της κρούσης είναι αμελητέα και τα δύο σώματα συγκρούονται μόνο μία φορά.

$\frac{4}{7}m$ Σ Λ

4.

Σώμα Σ_1 μάζας m_1 βρίσκεται στο σημείο Α λείου κατακόρυφου τεταρτοκυκλίου (ΑΓ). Η ακτίνα ΟΑ είναι οριζόντια και ίση με $R = 5$m. Το σώμα αφήνεται να ολισθήσει κατά μήκος του τεταρτοκυκλίου. Φθάνοντας στο σημείο Γ του τεταρτοκυκλίου, το σώμα συνεχίζει την κίνησή του σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο εμφανίζει συντελεστή τριβής μ = 0,5. Αφού διανύσει διάστημα $S_1 = 3{,}6$m, συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά στο σημείο Δ με σώμα Σ_2 μάζας $m_2 = 3m_1$, το οποίο τη στιγμή της κρούσης κινείται αντίθετα ως προς το Σ_1, με ταχύτητα μέτρου $\upsilon_2 = 4$m/s, όπως φαίνεται στο σχήμα.

Γ1. Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του σώματος Σ_1 στο σημείο Γ, όπου η ακτίνα ΟΓ είναι κατακόρυφη.

$\upsilon_0 = 10\ m/s$ $\upsilon_0 = 20\ m/s$

Γ2. Να υπολογίσετε τα μέτρα των ταχυτήτων των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 αμέσως μετά την κρούση.

$u_1' = -10m/s$ Σ Λ

$u_2' = 2m/s$ Σ Λ

LIVEWORKSHEETS

Γ3. Δίνεται η μάζα του σώματος Σ_2, $m_2 = 3kg$. Να υπολογίσετε το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος Σ_2 κατά την κρούση

$$\Delta p_2 = 18 kg\, m/s$$

Σ Λ

Γ4. Να υπολογίσετε το ποσοστό της μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος Σ_1 κατά την κρούση.

Δίνεται: η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 m/s^2$.

Θεωρήστε ότι η χρονική διάρκεια της κρούσης είναι αμελητέα.

56,25%

Σ Λ

LIVEWORKSHEETS