

ΕΠΩΝΥΜΟ:.....

ΟΝΟΜΑ:

ΤΜΗΜΑ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ 20/11/16

Ζήτημα 1^ο

1. Ένα σώμα μάζας m κινείται σε λείο δάπεδο με ταχύτητα μέτρου u και συγκρούεται μετωπικά με ακίνητο σώμα μάζας $m' = 2m$. Αν το σώμα μάζας m μετά την κρούση έχει ίδια κατεύθυνση κίνησης και ταχύτητα μέτρου $u/2$, τότε το μέτρο της ταχύτητας του σώματος μάζας m' μετά την κρούση ισούται με :

- (α) u
- (β) $2u$
- (γ) $u/2$
- (δ) $u/4$

2. Δύο σώματα (1) και (2) με μάζας m_1 και m_2 για τις οποίες ισχύει ότι $m_1 = 4m_2$ κινούνται με αντίθετες ορμές και συγκρούονται μετωπικά χωρίς να δημιουργηθεί συσσωμάτωμα.

- α) Πριν την κρούση τα μέτρα των ταχυτήτων των δύο σωμάτων ικανοποιούν τη σχέση $u_1 = 4u_2$.
- β) Πριν την κρούση η συνολική ορμή του συστήματος των δυο σωμάτων δεν είναι μηδέν
- γ) Μετά την κρούση το μέτρο της συνολικής ορμής του συστήματος γίνεται πενταπλάσιο της αρχικής ορμής του σώματος (1).
- δ) Μετά την κρούση τα δύο σώματα θα συνεχίσουν να κινούνται με αντίθετες ορμές.

3. Δύο σώματα Α και Β με ίσες μάζες εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση σε ομόκεντρους κύκλους με ακτίνες R και $16R$, αντίστοιχα. Αν τα μέτρα των κεντρομόλων δυνάμεων που ασκούνται στα δύο σώματα είναι ίσα, τότε ο λόγος των περιόδων T_A / T_B είναι :

- (α) 2
- (β) 0,25
- (γ) 4
- (γ) τίποτα από τα παραπάνω

4. Από ύψος h εκτοξεύονται οριζόντια με ταχύτητες ίδιου μέτρου u_0 δύο σώματα διαφορετικής μάζας. Αν τα σώματα θεωρηθούν υλικά σημεία και η αντίσταση του αέρα αμελητέα τότε :

- (α) πρώτο στο έδαφος φτάνει το σώμα με την μεγαλύτερη μάζα
- (β) πρώτο στο έδαφος φτάνει το σώμα με την μικρότερη μάζα
- (γ) τα σώματα φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος με ταχύτητες ίσου μέτρου
- (δ) τα σώματα φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος με ταχύτητες διαφορετικού μέτρου

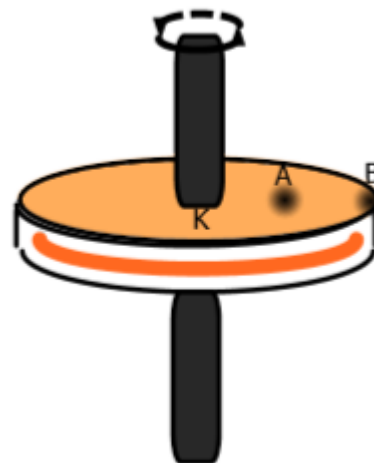
Ζήτημα 2°

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

1. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται οριζόντιος δίσκος ακτίνας R , ο οποίος περιστρέφεται γύρω από κατακόρυφο άξονα που διέρχεται από το κέντρο του K και όλα του τα σημεία (εκτός από το K που παραμένει ακίνητο) εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση.

Δύο σημεία A και B του δίσκου απέχουν από το κέντρο K αποστάσεις $R/2$ και R από αντίστοιχα. Για τα μέτρα των γραμμικών ταχυτήτων u_A και u_B των σημείων A και B ισχύει :

- 1. $u_A / u_B = 2$
- 2. (ii) $u_A / u_B = 1 / 2$
- 3. (iii) $u_A / u_B = 1$



2. Σώμα μάζας m , το οποίο έχει κινητική ενέργεια K , συγκρούεται πλαστικά με άλλο κινούμενο σώμα μάζας $4m$. Μετά την κρούση το συσσωμάτωμα παραμένει ακίνητο. Η κινητική ενέργεια που χάθηκε κατά την κρούση, είναι :

- (α) $5 / 4 K$
- (β) K
- (γ) $7 / 4 K$

3. Σώμα Σ_1 κινούμενο προς ακίνητο σώμα Σ_2 , ίσης μάζας με το Σ_1 , συγκρούεται μετωπικά και πλαστικά με αυτό. Το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας του Σ_1 που έγινε θερμότητα κατά την κρούση είναι :

- (α) 0%
- (β) 25%
- (γ) 50%

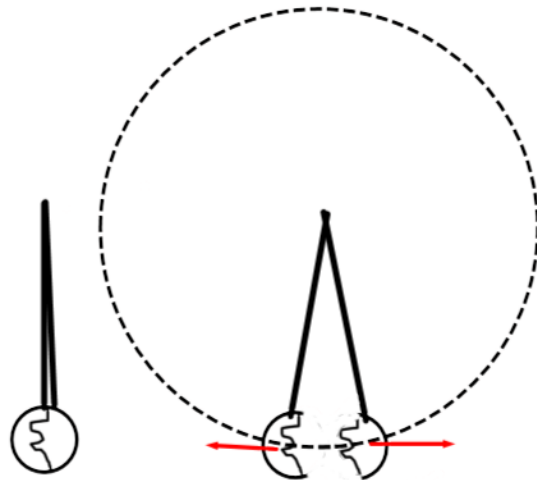
4. Δύο μικρές σφαίρες A και B εκτοξεύονται οριζόντια ταυτόχρονα τη χρονική στιγμή $t = 0s$ από ύψη h_A και h_B αντίστοιχα, που βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφο. Οι αρχικές οριζόντιες ταχύτητες των σωμάτων συνδέονται με την σχέση $u_A = 3u_B$ και η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα. Αν τα σώματα φτάνοντας στο έδαφος προσκρούουν στην ίδια οριζόντια απόσταση από την κοινή κατακόρυφο, τότε τα δύο ύψη συνδέονται με την σχέση :

- (α) $h_A / h_B = 1 / 3$
- (β) $h_A / h_B = 4 / 9$
- (γ) $h_A / h_B = 1 / 9$

Ζήτημα 3^ο :



Ένας φυσικός έχει τοποθετήσει ένα δυναμιτάκι (αμελητέας μάζας και μικρής ισχύος, μην έχουμε και ζημιές στα καλά καθούμενα) στο εσωτερικό χριστουγεννιάτικης μπάλας μάζας $M=0,3\text{Kg}$, την οποία έχει πάνω σε λείο τραπέζι, δεμένη με 2 νήματα αμελητέας μάζας μήκους $r=1\text{m}$ το καθένα, το άλλο άκρο των οποίων είναι καρφωμένο πάνω στο τραπέζι (όπως στο σχήμα, που δείχνει την κάτοψη της διάταξης). Κάποια στιγμή το δυναμιτάκι εκρήγνυται με αποτέλεσμα η μπάλα να σπάσει σε 2 κομμάτια με $m_1=2m_2$. Τα δύο κομμάτια αρχίζουν να κινούνται με ταχύτητες $u_1=10\text{m/s}$ και u_2 αντίστοιχα, εκτελώντας ομαλή κυκλική κίνηση πάνω στο τραπέζι.

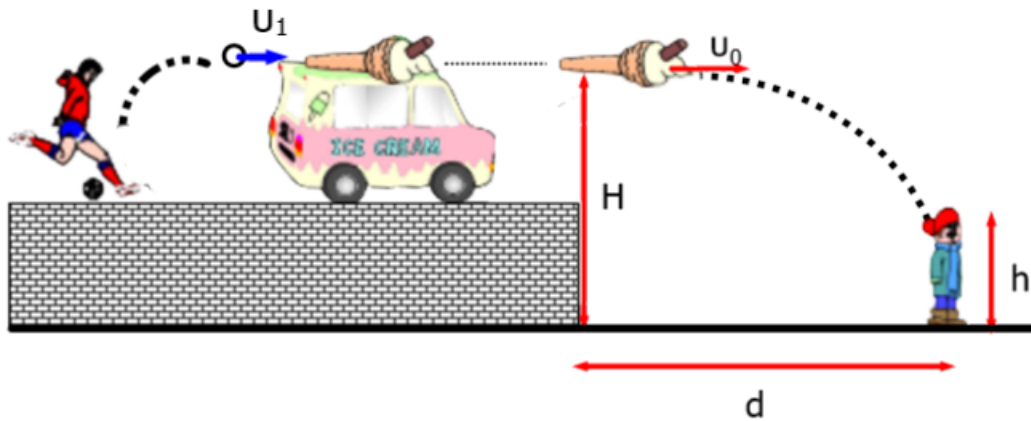


Να βρεθούν:

1. Ποια θα είναι η ταχύτητα u_2 της m_2 μετά την έκρηξη
2. Αν από την έκρηξη απελευθερώνεται συνολικά ποσό ενέργειας 120 J , ποιο είναι το επί τοις % ποσοστό της ενέργειας αυτής, που έγινε κινητική ενέργεια στα 2 κομμάτια
3. Ποιες θα είναι οι γωνιακές ταχύτητες, οι συχνότητες και οι περίοδοι των κυκλικών κινήσεων των 2 κομματιών
4. Ποια θα είναι η τάση κάθε νήματος κατά την περιστροφή των 2 κομματιών
5. Μετά από πόσο χρόνο από τη στιγμή της έκρηξης (που διαρκεί αμελητέο χρονικό διάστημα) τα δύο κομμάτια θα ξανασυγκρουστούν

Μονάδες 25

Ζήτημα 4^ο : ΤΟ ΝΟΥ ΣΟΥ, ποτέ δεν ξέρεις από που θα σου 'ρθει



Ένα όχημα-παγωτατζίδικο είναι παρκαρισμένο (και μονίμως ακίνητο) σε υπερυψωμένο πεζοδρόμιο, έχοντας στην λεία οροφή του, που απέχει ύψος $H=3,4\text{m}$ από το δρόμο, να ακουμπά, ένα μεγάλο διαφημιστικό παγωτό, μάζας $m_2=2\text{ kg}$. Ένας μαθητής έχει ως στόχο να σουτάρει μια μπάλα μάζας $m_1=0,5\text{kg}$, να πετύχει το παγωτό, το οποίο με τη σειρά του να πέσει στο κεφάλι ενός συμμαθητή του με ύψος $h=1,6\text{m}$, που είναι ακίνητος στο δρόμο και πιάνει πόκεμον με το κινητό του τηλέφωνο.

Το σουτ έχει μαθηματική ακρίβεια, με αποτέλεσμα το παγωτό να εκτοξεύεται με οριζόντια ταχύτητα $u_0=8\text{m/s}$ μετά το χτύπημα της μπάλας και να προσγειώνεται πάνω στο κεφάλι του συμμαθητή.

Αν η ταχύτητα της μπάλας u_1 μετά το χτύπημα του παγωτού είναι ίση και αντίρροπη της u_0 και $g=10\text{m/s}^2$, να βρεθούν:

1. Με πόση οριζόντια ταχύτητα u_1 χτυπάει η μπάλα το παγωτό
2. Αν η κρούση μπάλας - παγωτού διαρκεί χρονικό διάστημα $\Delta t=0,01\text{s}$, πόση είναι η μέση δύναμη που δέχτηκε το παγωτό από τη μπάλα
3. Με πόση τιμή ταχύτητας u πέφτει το παγωτό στο κεφάλι του συμμαθητή
4. Σε ποια οριζόντια απόσταση d βρίσκεται ο συμμαθητής από το σημείο που εκτοξεύεται το παγωτό
5. Ποια είναι η τιμή της μεταβολής της ορμής του παγωτού από τη στιγμή που εκτοξεύεται μέχρι να πέσει στο κεφάλι του συμμαθητή

Μονάδες 25