

ΕΠΩΝΥΜΟ:.....

ΟΝΟΜΑ:

ΤΜΗΜΑ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:.....

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ 16/11/2014

ΖΗΤΗΜΑ 1^ο

Εξετάστε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι **σωστές** και ποιες **λάθος**

1. Ακίνητο σώμα μάζας m διασπάται ακαριαία σε δυο κομμάτια A και B με μάζας $m_A = 2m/3$ και $m_B = m/3$ αντίστοιχα. Μετά την διάσπαση :
- (α) το μέτρο της ταχύτητας του B είναι διπλάσιο από το μέτρο της ταχύτητας του A.
- (β) η ορμή του B έχει διπλάσιο μέτρο και αντίθετη φορά από την ορμή του A
- (γ) η ορμή του A έχει διπλάσιο μέτρο και αντίθετη φορά από την ορμή του B.
- (δ) οι ορμές των δυο σωμάτων έχουν ίσα μέτρα και αντίθετες φορές.

μονάδες 4

2. Ενα σώμα κάνει ομαλή κυκλική κίνηση. Ποια από τα επόμενα μεγέθη παραμένουν σταθερά ;
- α) Η γραμμική ταχύτητα
- β) Η περίοδος
- γ) Η συχνότητα
- δ) Η κεντρομόλος δύναμη

μονάδες 4

3. Το πλήρωμα ενός αεροπλάνου, που πετάει οριζόντια σε ύψος h , αφήνει ελεύθερο ένα δέμα. Ο χρόνος που χρειάζεται το δέμα για να φτάσει στο έδαφος εξαρτάται :
- α) μόνο από την ταχύτητα του αεροπλάνου.
- β) μόνο από το ύψος στο οποίο πετάει το αεροπλάνο.
- γ) από την ταχύτητα του αεροπλάνου και το ύψος στο οποίο πετάει.
- δ) από το ύψος στο οποίο πετάει το αεροπλάνο και από το βάρος του αντικειμένου.

μονάδες 4

4. Δύο σώματα (1) και (2) με μάζες m και $2m$ αντίστοιχα κινούνται στον ίδιο ευθύγραμμο δρόμο με ταχύτητες μέτρου $2u$ και u αντίστοιχα, έχοντας αντίθετη φορά.

Η ορμή του συστήματος των δύο σωμάτων είναι ίση με :

- (α) μηδέν
- (β) $2mu$
- (γ) $4mu$
- (δ) mu

μονάδες 4

5. Μικρο σώμα μάζας m κινείται με ταχύτητα μέτρου u και συγκρούεται μετωπικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα μάζας $3m$. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες ;

- α) Η φορά της κίνησης του συσσωματώματος που προκύπτει από την κρούση είναι η ίδια με τη φορά κίνησης του σώματος μάζας m πριν την κρούση.
- β) Η ορμή του συστήματος των δυο σωμάτων έχει μέτρο $4mu$.
- γ) Η κινητική ενέργεια του συστήματος των δυο σωμάτων μειώθηκε εξαιτίας της κρούσης.
- δ) Η ταχύτητα του σώματος που προκύπτει από την κρούση ισούται με $u/4$

μονάδες 4

6. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις, που αναφέρονται στην ομαλή κυκλική κίνηση, είναι σωστές ;

- α) Το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας είναι σταθερό.
- β) Το διάνυσμα της γραμμικής ταχύτητας είναι σταθερό.
- γ) Το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης είναι σταθερό.
- δ) Η κεντρομόλος επιτάχυνση είναι κάθε χρονική στιγμή κάθετη στη γραμμική ταχύτητα.
- ε) Για να πραγματοποιήσει ένα σώμα κυκλική κίνηση δεν απαιτείται δύναμη.

μονάδες 5

ΖΗΤΗΜΑ 2°

Εξετάστε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι **σωστές** και ποιες **λάθος**
αιτιολογώντας όλες τις απαντήσεις σας

1. Σφαίρα A που κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με άλλη όμοια αλλά ακίνητη σφαίρα B που βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο. Για τις κινητικές ενέργειες του συστήματος πριν και μετά την κρούση θα ισχύει :

(α) $K_{\text{πριν}} = K_{\text{μετά}}$

(β) $K_{\text{πριν}} = 2K_{\text{μετά}}$

(γ) $K_{\text{πριν}} = 3K_{\text{μετά}}$

μονάδες 8

2. Δύο σώματα A και B 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

(δ) τίποτα από τα παραπάνω

μονάδες 8

3. Ένας σκοπευτής έχει την κάνη του όπλου του οριζόντια και σημαδεύει στο κέντρο ενός μεγάλου στόχου, που βρίσκεται σε απόσταση $s = 200\text{m}$. Η σφαίρα χτυπάει τον στόχο σε απόσταση $d=1,25\text{m}$ χαμηλότερα από το κέντρο. Αν $g=10\text{m/sec}^2$, η ταχύτητα με την οποία έφυγε η σφαίρα από την κάνη του όπλου θα είναι

(α) 20m/sec

(β) 400m/sec

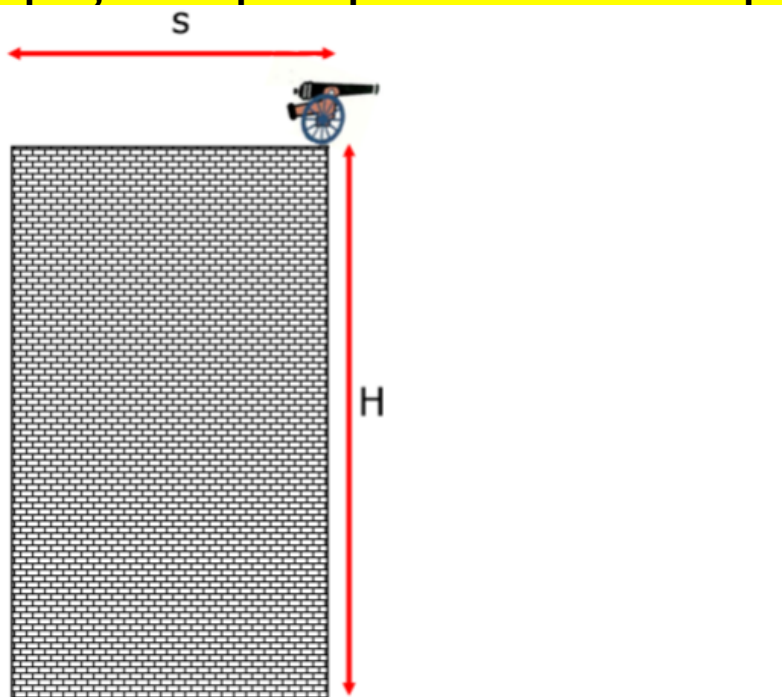
(γ) 200m/sec

(δ) τίποτε από τα παραπάνω

μονάδες 9

ΖΗΤΗΜΑ 3°

Πλησιάζουν τα Χριστούγεννα – «ho-ho-ho» σκέφτηκε ο Άη Βασίλης



Ο Άη Βασίλης θέλοντας να δώσει χαρά στα παιδιά κατασκεύασε ένα κανόνι που πετά χιονόμπαλες και το εγκατέστησε στην ταράτσα του πύργου του (που ως γνωστόν είναι στο ROVANIEMI). Για να το δοκιμάσει εκτελεί μια βολή και βάζοντας τα ξωτικά να καταγράψουν τα δεδομένα του πειράματος που κάνει, λαμβάνει την εξής αναφορά :

- Η ταχύτητα u_x της χιονόμπαλας αμέσως μετά την στιγμή της εκτόξευσης ήταν οκταπλάσια σε μέτρο, από την ταχύτητα u_k του κανονιού την αντίστοιχη στιγμή.

- το ύψος του πύργου, μετρήθηκε κατά το πείραμα ίσο με **$H=180\text{m}$** .

- το μήκος s της ταράτσας δεν μετρήθηκε, καθώς το ξωτικό που είχε αναλάβει να το μετρήσει, γιατί έκανε τσουλήθρα στην ταράτσα. Τουλάχιστον, κατάφερε να βρει ότι ο συντελεστής τριβής με την ταράτσα είναι **$\mu=0,2$** .

-Τέλος, διαπιστώθηκε ότι ο χρόνος πτώσης t_x της χιονόμπαλας μέχρι το έδαφος, είναι **ίδιος** με τον χρόνο κίνησης του κανονιού t_k μετά τον πυροβολισμό μέχρι να σταματήσει ακριβώς στο άλλο άκρο της ταράτσας .

Αν **$g=10\text{m/s}^2$** , τα ερωτήματα που τέθηκαν ήταν

α) ποιος είναι ο λόγος των μαζών χιονόμπαλας - κανονιού;

β) να βρεθεί η ταχύτητα u_k του κανονιού αμέσως μετά τον πυροβολισμό

γ) πόσο είναι το μήκος s της ταράτσας που το αφηρημένο ξωτικό ξέχασε να μετρήσει;

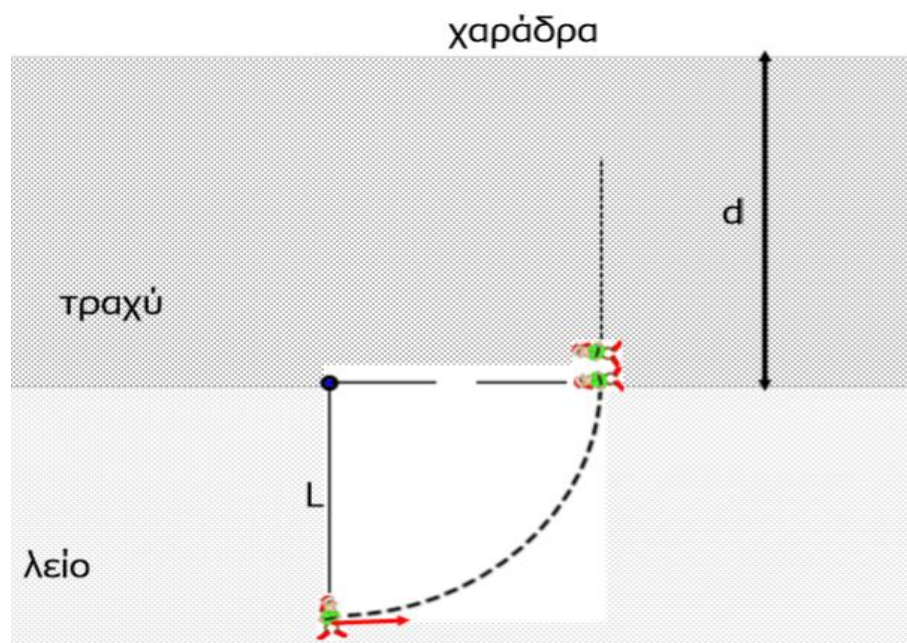
δ) πόση είναι η ταχύτητα της χιονόμπαλας τη στιγμή που έχει διανύσει οριζόντια απόσταση ίση με το μισό του βεληνεκούς της.

ΤΕΛΙΚΑ ΧΑΡΟΠΟΙΗΣΕ ΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΤΟΥ ΣΥΓΧΡΟΝΟΥ Ο ΑΗ ΒΑΣΙΛΗΣ;

25 μονάδες

ΖΗΤΗΜΑ 4ο

Η ΤΙΜΩΡΙΑ ΤΟΥ ΑΦΗΡΗΜΕΝΟΥ ΞΩΤΙΚΟΥ ΤΗΣ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΗ ΒΑΣΙΛΗ



Ο Άη Βασίλης έβαλε τα υπόλοιπα ξωτικά να δέσουν το αφηρημένο ξωτικό μάζας m_1 με ένα σχοινί μήκους $L=2/\pi$ m πάνω στο ιδιωτικό του παγοδρόμιο, που είναι κατά το ήμισυ λείο, και κατά το ήμισυ τραχύ, όπως στο σχήμα και του έδωσε μια ταχύτητα $u_1=4$ m/sec.

Αφού διέγραψε κυκλική τροχιά γωνίας 90° πάνω στο λείο τμήμα του παγοδρομίου συνάντα στο δρόμο του ένα πιο αφηρημένο ξωτικό μάζας $m_2=m_1$, που χάζευε σε απόσταση ίση με L από το κέντρο του κύκλου, από το οποίο αρπάζεται, ενώ την ίδια στιγμή κόβεται το σχοινί. Ακολούθως τα δυο υπεραφηρημένα ξωτικά κινούνται ως ένα σώμα, πάνω στο τραχύ τμήμα του παγοδρομίου με το οποίο έχουν συντελεστή τριβής $\mu=0,1$, έτσι ώστε να φτάσουν στην άκρη του παγοδρομίου και να σταματήσουν ακριβώς στα όρια μιας χαράδρας.

Ταυτόχρονα στέλνει με επιστολή στα παιδιά που περιμένουν δώρα από αυτόν, το παραπάνω πρόβλημα. Όσα το λύσουν θα πάρουν το δώρο που επιθυμούν, ενώ τα υπόλοιπα ότι δώρο περισσέψει από αυτά που θα φτιάξει.

Αν $g=10$ m/s², τα ερωτήματα είναι

- πόσο χρόνο χρειάζεται το πρώτο αφηρημένο ξωτικό για να διαγράψει την κυκλική κίνηση των 90° ;
- Τι ταχύτητα θα έχει το συσσωμάτωμα;
- Τι ποσοστό της κινητικής ενέργειας πριν από την κρούση έγινε θερμότητα κατά την κρούση;
- Πόση απόσταση d θα διανύσουν τα υπεραφηρημένα ξωτικά μέχρι να σταματήσουν στην άκρη της χαράδρας;

ΠΗΡΕ ΔΩΡΟ ΠΟΥ ΕΠΙΘΥΜΟΥΣΕ ΚΑΝΕΝΑ ΠΑΙΔΙ ΤΟΥ ΣΥΓΧΡΟΝΟΥ;

25 μονάδες

Καλή επιτυχία