



<b>Μάθημα: ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ</b>	
<b>Καθηγητής/τρια:</b>	<b>Χρόνος:</b>
<b>Όνοματεπώνυμο:</b>	<b>Τμήμα:</b>

**Θέμα Α. (5Χ5=25 μον)**

*Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής*

1. Δύο σώματα ίδιας μάζας κινούνται αντίθετα με ταχύτητες ίσου μέτρου. Τότε

- α. Τα σώματα έχουν ίσες ορμές.
- β. Η ορμή του συστήματος και η κινητική του ενέργεια είναι μηδέν
- γ. Η ορμή του συστήματος είναι μηδέν.
- δ. Η ορμή του συστήματος είναι διάφορη του μηδέν ενώ η κινητική είναι μηδέν.

2. Σώμα μάζας  $m$  κινείται με ταχύτητα  $u$  και κάποια στιγμή συγκρούεται με ακίνητο εμπόδιο. Το σώμα γυρίζει πίσω με ταχύτητα ίσου μέτρου, το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος είναι:

- α. μηδέν
- β.  $2mu$
- γ.  $mu$
- δ.  $3mu$

3. Σε μια ελαστική κρούση δύο σωμάτων

- α. Η κινητική ενέργεια του συστήματος μειώνεται
- β. Η κινητική ενέργεια του συστήματος αυξάνεται
- γ. Όση κινητική ενέργεια χάνει το ένα σώμα την απορροφά το άλλο
- δ. Η ορμή του συστήματος μειώνεται αλλά η κινητική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή

4. Μια σφαίρα βρίσκεται ακίνητη σε οριζόντιο τραπέζι, κάποια στιγμή εκρήγνυται σε δύο κομμάτια με μάζες  $m_1$  και  $m_2=3m_1$ . Οι ταχύτητες των δύο κομματιών είναι:

- α. ομόρροπες και για τα μέτρα τους ισχύει  $u_1=3u_2$
- β. αντίρροπες και για τα μέτρα τους ισχύει  $u_2=3u_1$
- γ. ομόρροπες και για τα μέτρα τους ισχύει  $u_2=3u_1$
- δ. αντίρροπες και για τα μέτρα τους ισχύει  $u_1=3u_2$

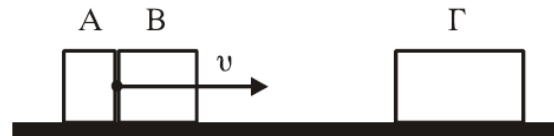
5. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα Σ εάν το περιεχόμενό τους είναι σωστό ή με το γράμμα Λ εάν το περιεχόμενό τους είναι λανθασμένο.

- A. Σώμα εκτελεί Ο.Κ.Κ Η συχνότητα του σώματος μεταβάλλεται ανάλογα με το πλήθος περιστροφών που εκτελεί το σώμα.
- B. Η γραμμική ταχύτητα στην ομαλή κυκλική κίνηση εκφράζει το μήκος του τόξου που διαγράφει το σώμα ανά δευτερόλεπτο.
- Γ. Ο πιλότος ενός αεροπλάνου κινείται οριζόντια με ταχύτα  $u$  από ύψος  $h$ . Κάποια στιγμή αφήνει ελεύθερο ένα μικρό δέμα το οποίο δέχεται αμελητέα αντίσταση από τον αέρα. Ο πιλότος κάθε χρονική στιγμή βλέπει το δέμα να βρίσκεται στην ίδια κατακόρυφο με το αεροπλάνο.
- Δ. Ένα σώμα εκτοξεύεται από ύψος  $h$  με οριζόντια ταχύτητα  $u_0$ . Η τροχιά του σώματος μέχρι αυτό να φτάσει στο έδαφος είναι τμήμα κύκλου.
- Ε. Σώμα Α αφήνεται από ύψος  $h$  και ταυτόχρονα ένα δεύτερο σώμα Β εκτοξεύεται με αρχική οριζόντια ταχύτητα από το ίδιο ύψος. Τα δύο σώματα θα φτάσουν ταυτόχρονα στο έδαφος.

### Θέμα Β.

1. **A.** Δύο σώματα (1) και (2) εκτοξεύονται οριζόντια και ταυτόχρονα από το ίδιο σημείο το οποίο βρίσκεται σε ύψος  $h$  από το έδαφος. Οι ταχύτητές τους είναι αντίθετης φοράς και τα μέτρα τους ικανοποιούν τη σχέση  $u_1=2u_2$ . Αν  $S_2$  είναι η οριζόντια απόσταση που έχει διανύσει συνολικά το σώμα (2) φτάνοντας στο έδαφος τότε η απόσταση των σημείων πτώσης των δύο σωμάτων είναι ίση με:  
**α.**  $2S_2$     **β.**  $3S_2$     **γ.**  $5S_2$     (2 μον)  
 Δικαιολογήστε την απάντησή σας.    (6 μον)
2. Ο έλικας ενός ανεμιστήρα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Το σημείο Α του έλικα βρίσκεται σε απόσταση  $d$  από το κέντρο περιστροφής ενώ ένα δεύτερο σημείο Β βρίσκεται σε διπλάσια απόσταση. Ο λόγος των κεντρομόλων επιταχύνσεων τους,  $a_{κΑ}/a_{κΒ}$ , είναι:  
**α.**  $1/$     **β.**  $2$     **γ.**  $1/4$     (2 μον)  
 Δικαιολογήστε την απάντησή σας.    (6 μον)

3. Δύο σώματα, το A με μάζα  $m_1$  και το B με μάζα  $m_2$ , είναι διαρκώς σε επαφή και κινούνται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με την ίδια ταχύτητα  $v$ . Τα σώματα συγκρούονται κεντρικά με σώμα Γ μάζας  $4m_1$ , το οποίο αρχικά είναι ακίνητο.



Μετά την κρούση το A σταματά, ενώ το B κολλάει στο Γ και το συσσωμάτωμα αυτό κινείται με ταχύτητα  $v/3$ . Τότε θα ισχύει:

α.  $\frac{m_1}{m_2} = 2$                       β.  $\frac{m_1}{m_2} = 1/2$                       γ.  $\frac{m_1}{m_2} = 1$

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση      **(2 μον)**

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας **(7 μον)**

**Θέμα Γ. (6+6+6+7=25μον)**

Ένα σώμα μάζας  $m$  κινείται σε κύκλο, με τη βοήθεια νήματος μήκους  $L=0,8m$ , εκτελώντας ομαλή κυκλική κίνηση με περίοδο  $T=0,8\pi$ sec πάνω στην οριζόντια επιφάνεια ενός τραπέζιου που εμφανίζει συντελεστή τριβής  $\mu$ .

**A)** Όσο το σώμα εκτελεί κυκλική κίνηση, με τη βοήθεια μιας λιπαντικής ουσίας κατά μήκος της περιφέρειας του κύκλου, το σώμα δεν εμφανίζει συντελεστή τριβής με την επιφάνεια του τραπέζιου.

Να βρείτε:

**A1.** τη γωνιακή ταχύτητα καθώς και το μέτρο της γραμμικής του ταχύτητας, (3μον)

**A2.** το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης, (3μον)

**B)** Κάποια στιγμή που το σώμα διέρχεται από τη θέση A το νήμα σπάει και το σώμα κινείται στην επιφάνεια του τραπέζιου διανύοντας συνολικά διάστημα  $S=50cm$  όπου και στη συνέχεια εγκαταλείπει το τραπέζι εκτελώντας οριζόντια βολή και φτάνει στο έδαφος. Τη στιγμή που το σώμα εγκαταλείπει το τραπέζι το μέτρο της ταχύτητάς του έχει μειωθεί στο μισό,  $u_0=u_A/2$ .

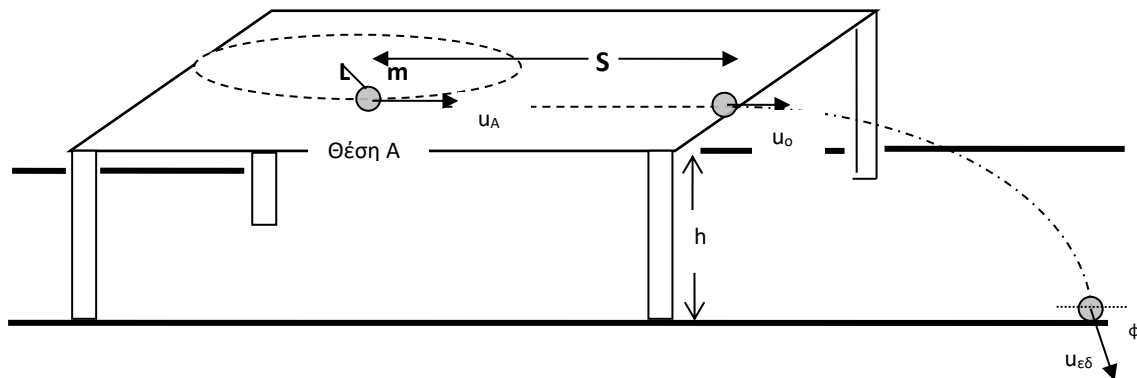
Εάν γνωρίζεται ότι το ύψος της επιφάνειας του τραπέζιου από το έδαφος ισούται με  $80cm$  και οι αντιστάσεις του αέρα θεωρούνται αμελητέες, να βρείτε:

**B1.** Το συντελεστή τριβής  $\mu$  που εμφανίζει το σώμα με την επιφάνεια του τραπέζιου, (7μον)

**B2.** Τον ολικό χρόνο πτώσης του σώματος, (6μον)

**B3.** Την οξεία γωνία που σχηματίζει η ταχύτητα του σώματος με το έδαφος. (6μον)

Δίνεται  $g=10\text{m/s}^2$ .



#### Θέμα 4. (6+6+6+7=25 μον)

Σώμα Σ1 μάζας  $m_1=3\text{Kg}$  είναι δεμένο στο ένα άκρο νήματος που έχει μήκος  $L=1,8\text{m}$  και συγκρατείται ακίνητο με το νήμα σε οριζόντια θέση. Το άλλο άκρο του νήματος είναι ακλόνητα στερεωμένο. Αφήνουμε το Σ1 ελεύθερο να κινηθεί και όταν φτάνει με το νήμα σε κατακόρυφη θέση συγκρούεται κεντρικά με ένα άλλο σώμα Σ2 μάζας  $m_2=9\text{Kg}$ . Μετά την κρούση το Σ1 κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση με ταχύτητα μέτρου  $u_1'=3\text{m/s}$ . Το σώμα Σ2 κινείται πάνω στο τραχύ οριζόντιο επίπεδο, με το οποίο εμφανίζει τριβή με συντελεστή  $\mu=0,1$ , για απόσταση  $S=2,5\text{m}$  και συγκρούεται κεντρικά πλαστικά με ακίνητο σώμα Σ3 μάζας  $m_3=9\text{Kg}$ .  
Να υπολογίσετε :

- Δ1) Την ταχύτητα  $u_1$  του σώματος Σ1 ελάχιστα πριν την κρούση του με το Σ2.
- Δ2) Την τάση του νήματος στο Σ1 αμέσως μετά την κρούση του με το  $m_2$
- Δ3) i. Την ταχύτητα του Σ2 αμέσως μετά την κρούση με το  $m_1$ , αλλά και  
ii. την ταχύτητα του Σ2 ελάχιστα πριν την κρούση του με το Σ3.
- Δ4) Το μέγιστο ύψος που θα φτάσει το σώμα 3 πάνω στο τεταρτοκύκλιο

