

## 1ο Διαγώνισμα - Οριζόντια Βολή - Κυκλική Κίνηση

Ημερομηνία: Νοέμβρης 2013

Διάρκεια: 3 ώρες

**Όνοματεπώνυμο:**

**Ομάδα Β**

**Βαθμολογία**

--	--	--	--	--	--

 %

### Θέμα 1ο

Στις ερωτήσεις 1.1 - 1.4 επιλέξτε την σωστή απάντηση [ $4 \times 5 = 20$  μονάδες]

**1.1.** Από ύψος  $h$  εκτοξεύονται οριζόντια μια σιδερένια και μια ξύλινη σφαίρα ίδιου σχήματος με ίσες ταχύτητες. Αν οι σφαίρες εκτοξεύονται ταυτόχρονα την χρονική στιγμή  $t = 0$  τότε:

- (α) πρώτη φτάνει στο έδαφος η μεταλλική σφαίρα.
- (β) πρώτη φτάνει στο έδαφος η ξύλινη σφαίρα.
- (γ) οι σφαίρες φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος εκτελώντας την ίδια παραβολική τροχιά.
- (δ) η μεταλλική σφαίρα φτάνει στο έδαφος με μεγαλύτερη ταχύτητα σε σχέση με την ξύλινη.

**1.2.** Σύμφωνα με την "Αρχή της Επαλληλίας των Κινήσεων", όταν ένα κινητό εκτελεί ταυτόχρονα δύο ή περισσότερες κινήσεις:

- (α) η θέση στην οποία φτάνει το κινητό μετά από χρόνο  $t$  διαφέρει από τη θέση που θα έφτανε αν οι κινήσεις αυτές εκτελούνταν διαδοχικά στον ίδιο χρόνο.
- (β) καθεμία από αυτές εκτελείται ανεξάρτητα από τις υπόλοιπες.
- (γ) το μέτρο της ταχύτητας του σώματος ισούται σε κάθε περίπτωση με το άθροισμα των μέτρων των ταχυτήτων εξαιτίας των επιμέρους κινήσεων.
- (δ) η τροχιά του σώματος είναι ανεξάρτητη από τις κινήσεις αυτές.

**1.3** Στην ομαλή κυκλική κίνηση η γραμμική ταχύτητα :

- (α) είναι μέγεθος σταθερό.
- (β) έχει μέτρο που εκφράζει τον ρυθμό με τον οποίο η επιβατική ακτίνα διαγράφει γωνίες.
- (γ) έχει διάνυσμα εφαπτόμενο κάθε στιγμή στην κυκλική τροχιά.
- (δ) έχει φορά προς το κέντρο της κυκλικής τροχιάς.

**1.4** Η συνισταμένη των δυνάμεων που δέχεται ένα σώμα το οποίο εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση

- (α) έχει ίδια κατεύθυνση με την ταχύτητα του σώματος.
- (β) έχει κατεύθυνση πάντα προς το κέντρο της κυκλικής τροχιάς.
- (γ) είναι συνεχώς εφαπτόμενη στην τροχιά
- (δ) είναι σταθερή

**1.5** Σημειώστε με **(Σ)** κάθε σωστή πρόταση και με **(Λ)** κάθε λανθασμένη πρόταση. **[5 × 1 = 5 μονάδες]**

- (α) Η οριζόντια βολή είναι μια σύνθετη κίνηση που αποτελείτε από μια οριζόντια ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση και μια κατακόρυφη ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.
- (β) Στην ομαλή κυκλική κίνηση το διάνυσμα της γωνιακής ταχύτητας είναι πάντα σταθερό.
- (γ) Σε ένα δίσκο του πικάπ που περιστρέφεται, όλα τα σημεία εκτελούν κυκλικές κινήσεις με την ίδια γραμμική ταχύτητα.
- (δ) Η μονάδα μέτρησης της συχνότητας στο S.I. είναι το 1 rad/s
- (ε) Η τροχιά ενός σώματος που εκτελεί οριζόντια βολή είναι παραβολική.

## Θέμα 2ο

**2.1.** Ένα σώμα εκτοξεύεται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου  $v_0$  από ύψος  $h$  πάνω από το έδαφος και φτάνει σε αυτό μετά από χρόνο  $\Delta t$  από την στιγμή της εκτόξευσης. Αν το ίδιο σώμα το εκτοξεύαμε οριζόντια από το ίδιο ύψος  $h$  με ταχύτητα μέτρου  $4v_0$ , τότε η χρονική διάρκεια κίνησης του σώματος μέχρι να φτάσει στο έδαφος ισούται με:

(α)  $\Delta t$

(β)  $2\Delta t$

(γ)  $4\Delta t$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **[2+5 = 7 μονάδες]**

**2.2.** 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  $\frac{T_A}{T_B}$  είναι:

(α) 2

(β) 0,25

(γ) 4

(δ) 1

(ε) τίποτα από τα παραπάνω

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. **[2+7=9 μονάδες]**

**2.3.** Ένα σώμα μάζας  $m$  είναι δεμένο στο άκρο νήματος μήκους  $l$  και εκτελεί κατακόρυφο κύκλο κέντρου  $O$ . Αφού σχεδιάσετε το κατάλληλο σχήμα στο τετράδιο σας,

- (α) να σχεδιάσετε την γραμμική ταχύτητα, την κεντρομόλο επιτάχυνση και την κεντρομόλο δύναμη στο ανώτερο σημείο της κίνησης.
- (β) Η τάση του νήματος στην θέση αυτή είναι μεγαλύτερη μικρότερη ή ίση με την κεντρομόλο δύναμη ;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **[2+7 = 9 μονάδες]**

### Θέμα 3ο

Σώμα εκτοξεύεται τη χρονική στιγμή  $t = 0$  από ύψος  $h$  πάνω από το έδαφος με οριζόντια ταχύτητα  $v_0 = 15m/s$  και φτάνει στο έδαφος αφού έχει διανύσει οριζόντια απόσταση  $x = 60m$ .

- (α) Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή που το σώμα έφτασε στο έδαφος.
- (β) Να υπολογίσετε το ύψος  $h$  από το οποίο εκτοξεύθηκε το σώμα.
- (γ) Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του σώματος τη χρονική στιγμή  $t_1 = 2s$  και να προσδιορίσετε τη διεύθυνσή της.
- (δ) Να γράψετε την εξίσωση της τροχιάς του σώματος  $y = f(x)$

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

**[5+6+7+7 μονάδες]**

### Θέμα 4ο

Ένας οριζόντιος δίσκος ακτίνας  $R = 0,5m$  περιστρέφεται δεξιόστροφα γύρω από άξονα που διέρχεται από το κέντρο και είναι κάθετος στο επίπεδό του. Ο δίσκος εκτελεί 30 περιστροφές το λεπτό.

- (α) Να υπολογίσετε τη περίοδο και τη συχνότητα περιστροφής του δίσκου.

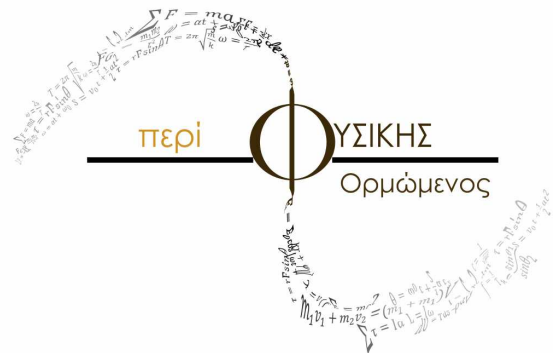
- (β) Να υπολογίσετε τη γωνιακή ταχύτητα του δίσκου και να φτιάξετε ένα σχήμα που θα σχεδιάσετε το διάνυσμα της.
- (γ) Να υπολογίσετε τη γραμμική ταχύτητα ενός σημείου της περιφέρειας του δίσκου και να φτιάξετε ένα σχήμα που θα σχεδιάσετε το διάνυσμα της.
- (δ) Να υπολογίσετε το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης για ένα σημείο της περιφέρειας του δίσκου και να φτιάξετε ένα σχήμα που θα σχεδιάσετε το διάνυσμα της.
- (ε) Ένα μικρό κομμάτι πλαστελίνης μάζας  $m = 0,1 \text{ kg}$  είναι κολλημένο σε σημείο του δίσκου που απέχει απόσταση  $d = 0,25 \text{ m}$  από τον άξονα περιστροφής. Η μέγιστη κεντρομόλος δύναμη που μπορεί να δεχτεί το κομμάτι πλαστελίνης από το δίσκο ισούται με  $F_{\kappa(max)} = 1,6 \text{ N}$ . Να υπολογίσετε την μέγιστη συχνότητα περιστροφής του δίσκου, ώστε το κομμάτι πλαστελίνης να παραμένει κολλημένο στο δίσκο.

Να θεωρήσετε για τις πράξεις ότι  $\pi^2 = 10$

[3+5+5+5+7= 25 μονάδες]

### Οδηγίες

- Το άγχος δεν βοήθησε ποτέ κανένα!
- Γράφουμε όλες τις απαντήσεις στην κόλλα αναφοράς.
- Κάθε επιστημονικά τεκμηριωμένη λύση είναι σωστή.
- Ελέγχουμε τα αποτελέσματα μας.



## Καλή Επιτυχία!