

### Ζήτημα 1<sup>ο</sup> (μια η σωστή)



1. Στη θέση που δείχνει το βέλος κινείται όχημα. Το οδόστρωμα είναι τόξο ενός κύκλου με ακτίνα  $R$ . **Η δύναμη που δέχεται η γέφυρα από το αυτοκίνητο:**

α. έχει διεύθυνση κατακόρυφη και φορά προς τα πάνω γιατί πρέπει να αναιρεί το βάρος του οχήματος

β. έχει μια συνιστώσα σε οριζόντια διεύθυνση

γ. έχει μέτρο όσο και η κεντρομόλος δύναμη που δέχεται το αυτοκίνητο από το οδόστρωμα



### 2. (βάλτε Σ ή Λ μπροστά από κάθε πρόταση)

Οι τεχνικοί για να κάνουν ζυγοστάθμιση τροχού στερεώνουν στη ζάντα ένα μεταλλικό πρόσθετο (δες σχήμα) με μικρές διαστάσεις ώστε να το θεωρήσετε υλικό σημείο. Ο τροχός στερεώνεται από το τεχνικό σε σταθερό άξονα ώστε να περιστρέφεται για να τον ελέγξει

Καθώς στρέφεται ο τροχός γύρω από το σταθερό άξονα:

α. Το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του πρόσθετου είναι ανάλογο με το τετράγωνο του μέτρου της γωνιακής ταχύτητας με την οποία στρέφεται ο τροχός

β. η γωνιακή ταχύτητα του σημείου  $\Gamma$  είναι μεγαλύτερη από τη γωνιακή ταχύτητα που έχει το πρόσθετο

## 2 διαγώνισμα στη κυκλική κίνηση

γ. Αν σε ένα αντιδιαμετρικό σημείο με το Π έχει τοποθετηθεί ένα άλλο πρόσθετο τότε κάθε στιγμή οι ταχύτητες των πρόσθετων αυτών λογω περιστροφής είναι ίσες κάθε στιγμή

δ. αν κάποια στιγμή αποκολληθεί το πρόσθετο και ενώ ο τροχός γυρίζει όπως δείχνει το βέλος τότε θα εκτιναχθεί σε διεύθυνση κάθετη στην ακτίνα ΟΠ (Ο το σημείο στον άξονα)

δ. η διεύθυνση της γωνιακής ταχύτητας του τροχού ,είναι οριζόντια , με φορά προς τον αναγνώστη της σελίδας

### Ζήτημα 2°

1. ( Από μνήμης, χωρίς χαρτί και μολύβι) Η περίοδος περιστροφής του Πλούτωνα, γύρω από τον ήλιο, είναι 240 χρόνια. Κάποια μέρα ένας μαθητής ρώτησε το δάσκαλο της φυσικής πόσων ετών είναι . Ο δάσκαλος απάντησε ότι από τη στιγμή που γεννήθηκε μέχρι τη στιγμή που του έγινε η ερώτηση ο Πλούτωνας έγραψε γωνία 90 μοιρών. Ποια η ηλικία του δάσκαλου

2.

να υπολογίσετε

α. το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του δευτερολεπτοδείκτη σε ένα κλασικό αναλογικό ρολόι .

β. Να υπολογίσετε το πηλίκο:  $\frac{v_{\lambda \epsilon \pi}}{v_{\delta \epsilon \nu \iota}}$  Τα μήκη των δεικτών

λεπτοδείκτη και δευτερολεπτοδείκτη είναι ίσα, με το σύμβολο  $v$  συμβολίζουμε το μέτρο της ταχύτητας του άκρου του δείκτη.



3. δύο συμμαθητές διαφωνούν για ένα θέμα φυσικής .

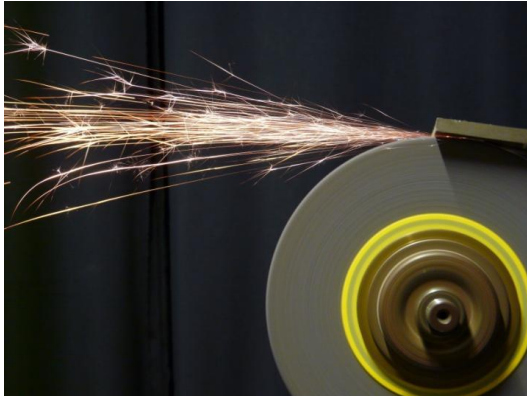
Γιάννης: ένας ποδηλάτης μπορεί να κινηθεί γύρω από τη κυκλική πλατεία της 23ης Μαρτίου με σταθερή ταχύτητα

### 3 διαγώνισμα στη κυκλική κίνηση

Γιώργος: είναι αδύνατο να κινηθεί ένας ποδηλάτης και γενικά ένα κινητό σε κυκλική πορεία και να έχει σταθερή ταχύτητα

Με ποιόν συμφωνείτε και γιατί;

#### Ζήτημα 3<sup>ο</sup>



α. Με ένα τροχό ακονίσματος(εικόνα ) τροχίζουμε ένα αντικείμενο. Το διάνυσμα που περιγράφει την γωνιακή ταχύτητα του τροχού, έχει κατεύθυνση:

- από τον αναγνώστη προς την εικόνα ή
- από την εικόνα προς τον

αναγνώστη;

Γράψτε μερικές προτάσεις για το πώς θα βρείτε τη κατεύθυνση του διανύσματος : γωνιακή ταχύτητα.

β.

Ο μηχανισμός του Πικ-απ γυρίζει ένα δίσκο μουσικής (long-play όπως λεγόταν) έτσι ώστε να κάνει 100 στροφές σε 3 λεπτά

1) πόσες στροφές έκανε μέχρι να παίξει η μια πλευρά αν το κάθε τραγούδι διαρκεί 3 λεπτά.

2) ο δίσκος αυτός λεγόταν και δίσκος  $33\frac{1}{3}$  στροφών επαληθεύστε αν όντως είναι έτσι



3) στην αρχή του τραγουδιού η βελόνα απέχει 15cm από τον άξονα . Με πόση ταχύτητα κινείται η βελόνα **ως προς το δίσκο**.

4. υπολογίστε το μήκος του αυλακιού στο 1<sup>ο</sup> τραγούδι, θεωρήστε μέση ακτίνα

15 εκατοστά.

5. υπολογίστε τον αριθμό των αυλακιών στο 1<sup>ο</sup> τραγούδι



#### Ζήτημα 4ο

Για μετρήσουμε τη δύναμη  $F$  που απαιτείται να ξεκολλήσουμε ένα κομμάτι που έχει συγκολληθεί με κόλλα, σε μια επιφάνεια κάνουμε το εξής: στην εξωτερική πλευρά της τροχαλίας, η οποία μπορεί να στρέφεται γύρω από σταθερό άξονα, κολλάμε το αντικείμενο το οποίο έχει εμβαδόν επαφής  $1,25$  τετραγωνικά εκατοστά. Η μάζα του είναι  $100\text{g}$ . Αρχίζουμε να περιστρέφουμε τη τροχαλία, με κατάλληλο μηχανισμό, ρυθμίζοντας

κάθε φορά σε ολοένα και μεγαλύτερη συχνότητα περιστροφής.

Παρατηρούμε ότι όταν η συχνότητα είναι ίση με  $1500$  (rpm) το αντικείμενο αποκολλάται από την τροχαλία. Η διάμετρος της τροχαλίας είναι  $10\text{cm}$ .

α. Υπολογίστε τη δύναμη  $F$  που απαιτείται να ασκήσουμε στο κομμάτι αυτό για να το ξεκολλήσουμε.

Η δύναμη που ασκούμε είναι κάθετη στην επιφάνεια επαφής

β. υπολογίστε τη δύναμη ανά τετραγωνικό εκατοστό

γ. υπολογίστε την κινητική ενέργεια του κομματιού τη στιγμή που αποκολλήθηκε

δ. υποθέστε ότι ο άξονας της τροχαλίας είναι οριζόντιος σε απόσταση  $75\text{cm}$  από το έδαφος, Αν η αποκόλληση έγινε στο ανώτατο σημείο  $\Gamma$  ποιες είναι οι συντεταγμένες του σημείου  $\Delta$  που χτύπησε το κομμάτι αυτό στο έδαφος. Το σύστημα αξόνων έχει το  $\psi$  άξονα κατακόρυφο, τον  $\chi$  με ίδια διεύθυνση με την ταχύτητα στο σημείο αποκόλλησης και το σημείο  $O$  τομής των αξόνων είναι το σημείο που έγινε η αποκόλληση

ε. αν κολλούσαμε το κομμάτι στο σημείο  $Z$  ποια είναι η μεγαλύτερη τιμή γωνιακής ταχύτητας που μπορεί να περιστρέφεται η τροχαλία, ώστε να μην ξεκολλήσει.

$\pi^2=10$   $g=10\text{m/s}^2$  (Μπορείτε να αγνοήσετε το βάρος του κομματιού)

