

ΕΚΦΕ:

Αιγάλεω

Νέας Σμύρνης

Νέας Φιλαδέλφειας

EUSO 2009

προκριματικός διαγωνισμός στη Φυσική

1).....
Ονοματεπώνυμο 2).....
3).....

Σχολείο: _____ Ημερομηνία: 22/11/2008

Διερεύνηση του φαινομένου της συμπεριφοράς σωμάτων που δέχονται μόνο την επίδραση της Γης. Ταυτοποίηση μιας κίνησης.

Διάρκεια: 45min

Παρατήρηση του φαινομένου

Αν αφήσουμε ένα σώμα, από κάποιο ύψος, η κίνηση είναι ευθύγραμμη και κατακόρυφη, όπως εύκολα μπορούμε να παρατηρήσουμε, όμως σε ποια κατηγορία των ευθύγραμμων κινήσεων μπορεί αυτή να κατηγοριοποιηθεί(π.χ. είναι ευθύγραμμη ομαλή, ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη,...); Η γνώση της κατηγορίας της κίνησης είναι χρήσιμη αφού θα επιτρέψει την χρήση των κατάλληλων εξισώσεων (τύπων) κίνησης για την πρόβλεψη της εξέλιξης του φαινομένου που μελετάμε.

Εντοπισμός φυσικών μεγεθών

Τα φυσικά μεγέθη που εντοπίζονται στο φαινόμενο της παραπάνω κίνησης είναι:

1. «θέση» (y)
2. «χρονική στιγμή» (t)
3. «μετατόπιση» (Δy),
4. «χρονική διάρκεια» (Δt),

Απαραίτητα υλικά

- Μια (1) βάση χυτοσιδήρου
- Μια (1) ράβδος μήκους 80 cm
- Δυο (2) απλοί σύνδεσμοι (σταυροί)
- Μια (1) λαβίδα απλή
- Μια (1) ράβδος μήκους 30 cm
- Ένας χρονομετρητής
- Τροφοδοτικό του χρονομετρητή
- Χάρτινη ταινία μήκους περίπου 1 m
- Ένα βαρίδι
- Σελοτέιπ
- Ψαλίδι

Περιγραφή της διάταξης:

- ✓ Συναρμολόγησε τη διάταξη όπως φαίνεται στη φωτογραφία:

Στη βάση χυτοσιδήρου στήριξε τη μεγάλη ράβδο. Τοποθέτησε τη διάταξη στην άκρη του τραπεζιού. Με τη λαβίδα στήριξε τον χρονομετρητή (όπως φαίνεται στη φωτογραφία) κοντά στη βάση έτσι ώστε οι οδηγοί της χαρτοταινίας να βρίσκονται εκτός της επιφάνειας του τραπεζιού και το επίπεδό τους να είναι κατακόρυφο. Στο πάνω μέρος της κατακόρυφης ράβδου προσάρμοσε την μικρή ράβδο παράλληλα προς τον χρονομετρητή.



- ✓ Τοποθέτησε το καρμπόν καταγραφής, στη θέση του, στο χρονομετρητή.

- ✓ Πέρασε τη χάρτινη ταινία στον χρονομετρητή, ώστε να βρίσκεται πίσω από το κυκλικό καρμπόν.
- ✓ Δίπλωσε και κόλλησε τα δύο άκρα της χαρτοταινίας ώστε να σχηματιστούν «θηλιές» ανάρτησης και στα δύο άκρα.
- ✓ Πέρασε μέσα στην πάνω «θηλιά» την οριζόντια ράβδο.



- ✓ Τοποθέτησε το γάντζο του βαριδιού στην κάτω «θηλιά». Μετακίνησε την πάνω θηλιά κατά μήκος της μικρής ράβδου ώστε η χαρτοταινία να πάρει κατακόρυφη θέση.



- ✓ Έλεγξε αν η ταινία μπορεί να κινηθεί ελεύθερα ή βρίσκει εμπόδιο. Αν συμβαίνει κάτι τέτοιο διόρθωσέ το.

- ✓ Σύνδεσε το χρονομετρητή με το τροφοδοτικό. Επίλεξε τη συχνότητα καταγραφής τα 50 Hz και θέσε τον σε λειτουργία.

- ✓ Με το ψαλίδι κόψε την χαρτοταινία λίγο πιο κάτω από την «θηλιά»-ανάρτησή της, από τη μικρή ράβδο. Το βαρίδι πέφτει παρασύροντας μαζί του και την χαρτοταινία. Πάνω στην χαρτοταινία έχουν σημειωθεί κουκίδες . Δύο διαδοχικές κουκίδες απέχουν χρονικά 0,02 s .
- ✓ Κράτησε αυτή την ταινία για επεξεργασία .

Επεξεργασία δεδομένων

- ✓ Η κάθε κουκίδα (σημείο) αναπαριστάνει, κάποια χρονική στιγμή της κίνησης του σώματος: Βάλε σε κύκλο το γράμμα της επιλογής σου.

A τη θέση του σώματος.

B τη μετατόπιση του σώματος.

Γ το σώμα.

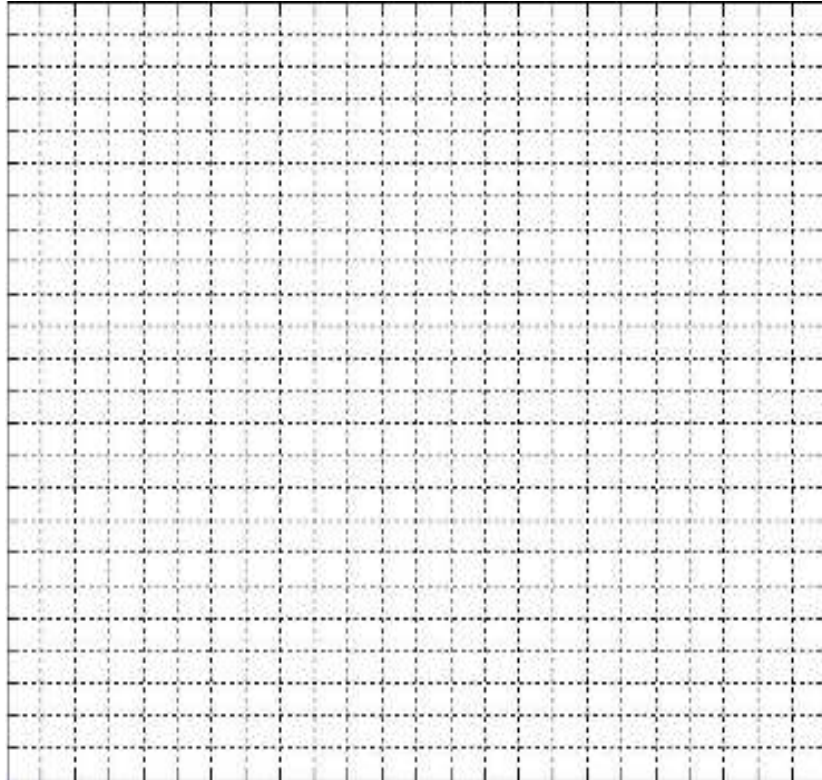
Δ τίποτε από τα παραπάνω.

- ✓ Κόλλησε, με κολλητική ταινία, την χαρτοταινία στον πάγκο εργασίας. Σημείωσε με 0 την αρχή των κουκίδων.
- ✓ Αρχίζοντας από την κουκίδα 0 (σημείο αναφοράς), σημείωσε την πέμπτη κουκίδα, μετά την επόμενη πέμπτη κουκίδα κοκ. Θεωρούμε ότι η κουκίδα 0 αντιστοιχεί στη χρονική στιγμή $t_{αρχ}=0s$
- ✓ Μέτρησε την τιμή φυσικού μεγέθους «θέση» της κάθε μιας από τις κουκίδες που έχεις σημειώσει και καταχώρισε τα στοιχεία στις αντίστοιχες θέσεις στον παρακάτω πίνακα(1^η και 2^η σειρά):

Πίνακας		1	2	3	4	5
y	(cm)	0				
t	(s)	0				
t ²	(s ²)					

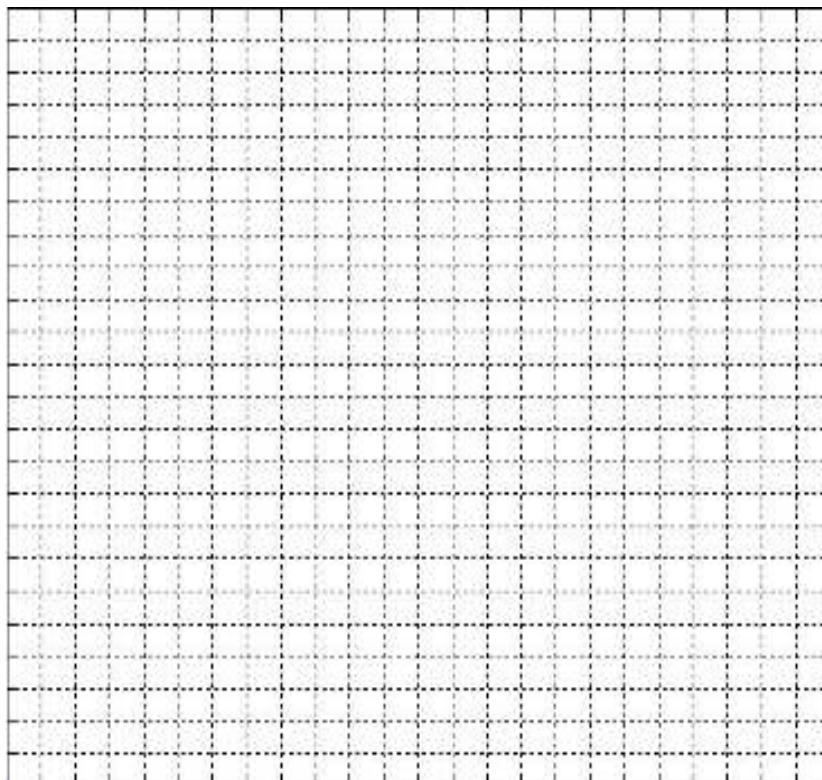
Για να ελέγξεις αν τα δεδομένα που συγκέντρωσες αποκαλύπτουν κάποιο συσχετισμό μεταξύ των δυο φυσικών μεγεθών, «θέσης» (y) και «χρόνου» (t), **θα μεταφέρεις τα ζευγάρια τιμών του πίνακα σε σύστημα ορθογωνίων αξόνων.**

Στον οριζόντιο άξονα θα τοποθετήσεις τις τιμές του χρόνου t, ενώ στον κατακόρυφο θα τοποθετήσεις τις τιμές του y .



- ✓ Από τη γραφική παράσταση που κατασκεύασες, θεωρείς πως υπάρχει σχέση μεταξύ των y και t ; Πώς θα την περιέγραφες; (όχι με μαθηματική σχέση-τύπο)
-
-

- ✓ Αν δυσκολεύεσαι να εντοπίσεις το είδος της σχέσης ανάμεσα στα y και t , συμπλήρωσε την τρίτη σειρά (t^2) του πίνακα, υψώνοντας τις τιμές της προηγούμενης σειράς t στο τετράγωνο. Κάνε τη γραφική παράσταση $y - t^2$.



- ✓ Από τη γραφική παράσταση που κατασκεύασες, θεωρείς πως υπάρχει σχέση μεταξύ των y και t^2 ;
 - ✓ Πώς θα την περιέγραφες; (όχι με μαθηματική σχέση-τύπο)
-
-

- ✓ Μπορείς να μεταφράσεις τη σχέση που περιέγραψες προηγουμένως σε συμβολική φόρμα; Ποια από τις παρακάτω φόρμες θα επέλεγες;

A $f(x)=a x$ **B** $f(x)=a x^2$ **Γ** $f(x)=a \frac{1}{x}$ **Δ** $f(x)=a \sqrt{x}$

- ✓ Εντοπίζεις να ισχύει κάποιος από τους νόμους των ευθυγράμμων κινήσεων;
-
-

- ✓ Σύμφωνα με το νόμο που ανακάλυψες σε ποια κατηγορία κινήσεων θα κατατάξεις την κίνηση που μελέτησες;
-
-

- ✓ Γράψε το νόμο ή τους νόμους (μαθηματικές σχέσεις – τύπους) που ισχύουν στην κατηγορία των κινήσεων που κατέταξες την κίνηση που μελέτησες.
-
-

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑ ΕΝΩΣΗ ΥΠΕΥΘΥΝΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ
ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
«ΠΑΝΕΚΦΕ»**



7η Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Επιστημών- EUSO 2009
Τοπικός Διαγωνισμός Νομού Μαγνησίας



**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ
ΚΕΝΤΡΟ
ΦΥΣΙΚΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΕΚΦΕ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ**

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1^η

ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

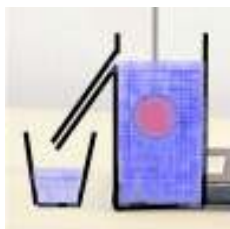
1. Να προσδιορίσουμε το εμβαδό μιας πολύπλοκης επιφάνειας χωρίς εμβαδομέτρηση. Απαραίτητη προϋπόθεση για αυτό είναι να μπορεί αυτή να αποτυπωθεί σε υλικό σταθερού πάχους και να αποκοπεί το περίσσειμα.
2. Υπολογισμός της πυκνότητας ενός υλικού χωρίς ογκομέτρηση

ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΔΙΑΤΙΘΕΝΤΑΙ

1. Μια ζυγαριά τριπλής φάλαγγας
2. Ένα δοχείο υπερχειλίσης
3. Ένα δοχείο συλλογής
4. Ένα διαστημόμετρο
5. Αμφίκοιλος φακός σε τομή που χρησιμοποιείται στο εργαστήριο για πειράματα διάθλασης
6. Ποσότητα νερού για την πλήρωση του δοχείου υπερχειλίσης



(1)



(2,3)



(4)



(5)

Για τις ανάγκες του πειράματος θεωρείστε ότι η πυκνότητα του νερού είναι 1gr/cm^3 .

ΠΕΙΡΑΜΑ 1^ο

Χρησιμοποιείτε τα υλικά και όργανα που διατίθενται για να προσδιορίσετε τον όγκο και μετά το εμβαδό της επιφάνειας του αμφίκυκλου φακού που φαίνεται στο σχήμα (5).

Α Περιγράψτε με ακρίβεια την ακολουθία ενεργειών στην οποία προβαίνετε για να πραγματοποιήσετε το σκοπό σας.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(μονάδες 5)

Β Περιγράψτε το συλλογισμό και τους υπολογισμούς που πραγματοποιήσατε.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

(μονάδες 4)

Γ. Γράψτε την τιμή του εμβαδού που προσδιορίσατε σε mm^2 .

S=.....

(μονάδες 3)

ΠΕΙΡΑΜΑ 2^ο

Χρησιμοποιώντας τους προηγούμενους υπολογισμούς και πραγματοποιώντας μια επιπλέον μέτρηση υπολογίστε την πυκνότητα του υλικού από το οποίο αποτελείται ο φακός.

Α. Γράψτε τι πρέπει ακόμη να μετρήσετε ώστε να καταστεί δυνατός ο υπολογισμός της πυκνότητας του υλικού

.....
.....
.....
.....

(μονάδες 4)

Β. Γράψτε την τιμή της πυκνότητας που υπολογίσατε σε gr/cm^3 .

d=.....

(μονάδες 4)

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑ ΕΝΩΣΗ ΥΠΕΥΘΥΝΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ
ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
«ΠΑΝΕΚΦΕ»**



7η Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Επιστημών- EUSO 2009
Τοπικός Διαγωνισμός Νομού Μαγνησίας

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ
ΚΕΝΤΡΟ
ΦΥΣΙΚΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΕΚΦΕ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ**

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2^η

ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

1. Ο υπολογισμός της επιτάχυνσης του πεδίου βαρύτητας της γης με τη βοήθεια απλού εκκρεμούς.
2. Δικαιολόγηση διαφόρων λεπτομερειών στη διαδικασία πειραματισμού.
3. Κατανόηση των διαφόρων πηγών σφάλματος και απόκλισης από την γνωστή τιμή

ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΔΙΑΤΙΘΕΝΤΑΙ

1. Νήμα λεπτό (μη εκτατό)
2. Εργαστηριακά βάρη 50 gr
3. Βάση παραλληλόγραμμη (ΓΕ.010.0)
4. Ράβδος (ΓΕ.030.2)
5. Σύνδεσμος απλός (ΓΕ.020.0)
6. Μαρκασμός, χάρακας, αριθμομηχανή
7. Μεζούρα ή μετροταινία (ΓΕ.240.0)
8. Μοιρογνωμόνιο (π.χ ΓΕ.200.0)
9. Χρονόμετρο ηλεκτρονικό (ΓΕ.160.0) ή χειρός ψηφιακό (ΓΕ.151.0) ή το χρονόμετρο ενός κινητού (με ακρίβεια 1/10s)

ΠΕΙΡΑΜΑ

Με τα όργανα και υλικά που σας δίνονται συναρμολογήστε πειραματική διάταξη για τη μέτρηση της επιτάχυνσης του πεδίου βαρύτητας όπως στο σχήμα 1.

Για πιο λόγο σας δίνεται το μοιρογνωμόνιο; (2 μονάδες)

.....

Χρησιμοποιείστε το μαρκασμό και το χάρακα για να προσδιορίσετε το κέντρο βάρους του κυλινδρικού σώματος. Για ποιο λόγο γίνεται ο προσδιορισμός; (3 μονάδες)

.....

Αφού στήσετε την πειραματική διάταξη του σχήματος 1 υπολογίστε τη περίοδο μετρώντας χρόνο κατάλληλου αριθμού ταλαντώσεων. Συμπληρώστε

τον αριθμό αυτό στην κενή παρένθεση και επαναλαμβάνοντας το πείραμα συμπληρώστε τα κενά του πίνακα για τα διάφορα μήκη εκκρεμούς που σας προτείνονται.



Σχήμα 1. Πειραματική Διάταξη.

Για ποιο λόγο προτείνεται η μέτρηση χρονικής διάρκειας αριθμού ταλαντώσεων και όχι απευθείας η μέτρηση της περιόδου με το χρονόμετρο; (3 μονάδες)

.....

Είναι προφανές ότι δεν μπορείτε να αυξήσετε υπερβολικά τον αριθμό των ταλαντώσεων γιατί υπάρχει περιοριστικός παράγοντας. (2 μονάδες)

Ποιος είναι αυτός

$$T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

α/α	t(s) για (.....) ταλαντώσεις	T(s) =t/(.....)	l (m)	T ² (s ²)	g=4π²l/T² (m/s²)
1			0.30		
2			0.45		
3			0.60		
4			0.75		
5			0.90		
					M.O.=.....

Αφού συμπληρώσετε τον πιο πάνω πίνακα σχολιάστε την τιμή (M.O.) που υπολογίσατε για την επιτάχυνση του πεδίου βαρύτητας ως προς την απόκλιση της από την τιμή 9.81 **m/s²** σε 45° γεωγραφικού πλάτους αναφέροντας πηγές σφαλμάτων (5 μονάδες).

.....

Τα μεγαλύτερα σφάλματα είναι σε μικρά ή μεγάλα μήκη νήματος και γιατί (5 μονάδες)

.....

.....