

Οι διαφάνειες που ακολουθούν είναι βοηθητικές για το μάθημα της Φυσικής που διδάσκεται στους φοιτητές του Βιολογικού Τμήματος του Πανεπιστημίου Πατρών.

Επειδή, στο καλωσόρισμα, ακόμη και όταν πρόκειται για μάθημα Φυσικής, δεν έχουν θέση μαθηματικοί τύποι και έννοιες φυσικών μεγεθών, θέλω ξεκινώντας τις παραδόσεις να δώσω έμφαση στον ορισμό της παιδείας όπως τον διατυπώνει ο Μάνος Χατζηδάκης αλλά και στη δύναμη που θάχετε για να παλέψετε με τις μεγάλες δυσκολίες του καιρού μας όταν δράτε συλλογικά, χωρίς ανταγωνισμούς.

Κ.-Α. Θ. Θωμά

διδάσκουσα του μαθήματος

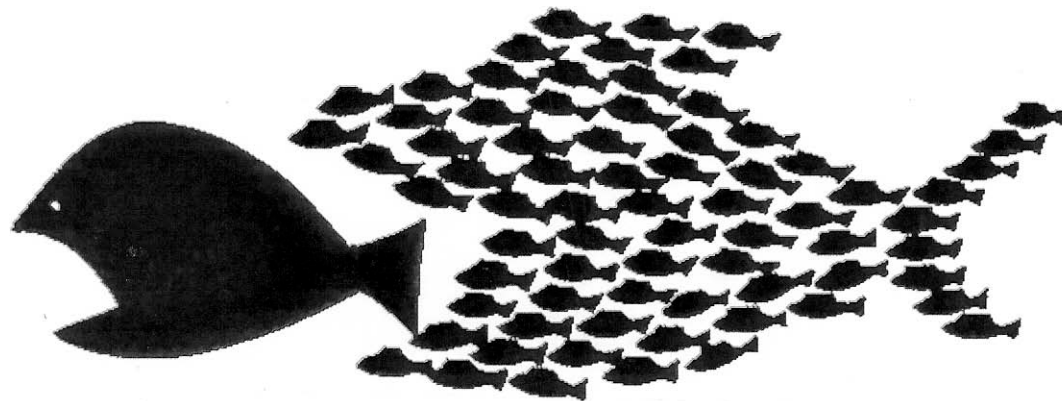
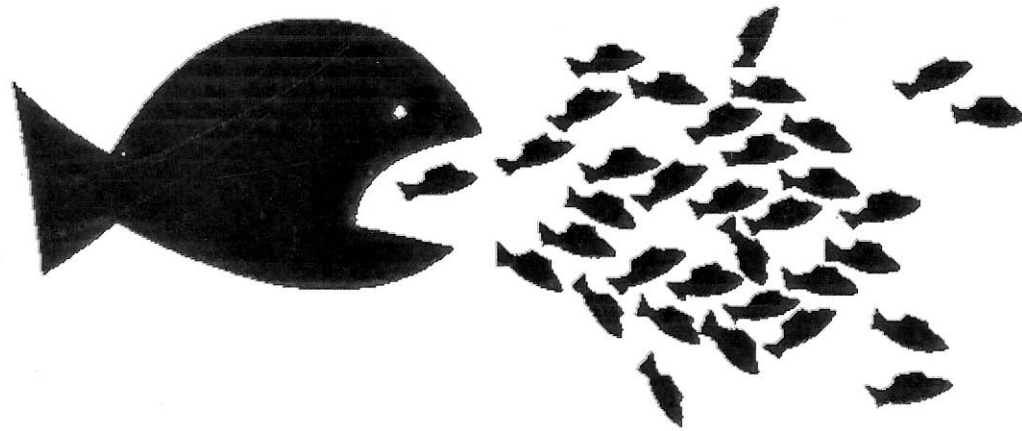
..και πρώτα απ' όλα τι εννοούμε λέγοντας παιδεία;

την πληροφορία, την τεχνική, το δίπλωμα εξειδίκευσης που εξασφαλίζει γάμο, αυτοκίνητο κι ακίνητο, με πληρωμή την υποταγή του εξασφαλισθέντος

ή

την πνευματική και ψυχική διάπλαση ενός ελεύθερου ανθρώπου με τεχνική αναθεώρησης και ονειρικής δομής, με αγωνία απελευθέρωσης και με διαθέσεις μιάς ιπτάμενης φυγής προς τα άστρα;

ΜΑΝΟΣ ΧΑΤΖΙΔΑΚΙΣ



Σχέση Φυσικής-Βιολογίας

1. Κοινό πεδίο έρευνας
2. Η βιολογία στηρίζεται στα επιτεύγματα της φυσικής και **αντίστροφα**:
 - κατανόηση των φαινομένων που ενδιαφέρουν την βιολογία και βελτίωση διατάξεων και οργάνων που είναι εργαλεία για τους βιολόγους (Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο και ανάγκη βελτίωσής του)
 - Αρχή διατήρησης της ενέργειας (Mayer, 1842)
 - ώθηση που δίνει η βιολογία στην φυσική προς την κατεύθυνση του νάνο (Feynman 1959 αναφορά στο DNA)

Αντικείμενο της Φυσικής

Αντικείμενο μελέτης της φυσικής είναι τα φυσικά φαινόμενα: μεταβολές που κατά την διάρκειά τους η σύσταση της ύλης παραμένει αναλλοίωτη.

Η μελέτη μπορεί να είναι

α. πειραματική: μέσω μιας κατά το δυνατόν ακριβούς αναπαραγωγής του φυσικού φαινομένου

β. θεωρητική με την διατύπωση θεωριών που προβλέπουν ή επαληθεύουν πειραματικά αποτελέσματα

γ. μέσω υπολογιστικών μοντέλων (υπολογιστικά πειράματα), τα οποία προσομοιώνουν φυσικά φαινόμενα και διεργασίες.

Απαιτήματα

Θεμελίωση των εννοιών, που χρησιμοποιούνται.

Γνώση των μεγεθών που εμπλέκονται (είδος μεγεθών: μονόμετρα ή ανυσματικά, μονάδες, αριθμητικές τιμές).

Τέλος, η ευκρίνεια και ακρίβεια των γραφικών παραστάσεων και των σχημάτων που χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση των φαινομένων είναι ιδιαίτερα κρίσιμα για την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Συστήματα μονάδων

Ακρίβεια γραφής αριθμητικών τιμών φυσικών μεγεθών

Επικρατέστερο το S.I.

Θεμελιώδη μεγέθη σε αυτό το σύστημα μήκος, μάζα, χρόνος και το ηλεκτρικό ρεύμα με μονάδες τα m, kg, sec και A αντίστοιχα. Στα παραπάνω μεγέθη μπορεί να προσθέσει κανείς την θερμοκρασία T, και από τα μαθηματικά την γωνία και την στερεά γωνία με μονάδες rad (ακτίνιο) και sr (στερακτίνιο).

Η ακρίβεια με την οποία γράφονται οι αριθμητικές τιμές δηλώνουν την ακρίβεια με την οποία ελήφθησαν μετρήσεις ή έγιναν υπολογισμοί.

Η ακρίβεια και κατά συνέπεια η εκτίμηση του σφάλματος στον υπολογισμό ενός μεγέθους παίζουν σημαντικό ρόλο σε σχέση με τη γνώση μας για το μέγεθος.

Γραφικές παραστάσεις

- Σχεδιάζονται με την ακρίβεια που δίνουν οι μετρήσεις.
- Στους άξονες σημειώνονται σαφώς τα μεγέθη που απεικονίζονται με τις μονάδες μέτρησής τους.
- Η βαθμολογία των αξόνων μπορεί να είναι είτε γραμμική είτε λογαριθμική (όπως στο παράδειγμα της εξάρτησης της ατμοσφαιρικής πίεσης από το ύψος, που δίνεται στην επόμενη διαφάνεια).
- Πληροφορίες:

Πορεία φαινομένων

Υπολογισμός μεγεθών

μέσω

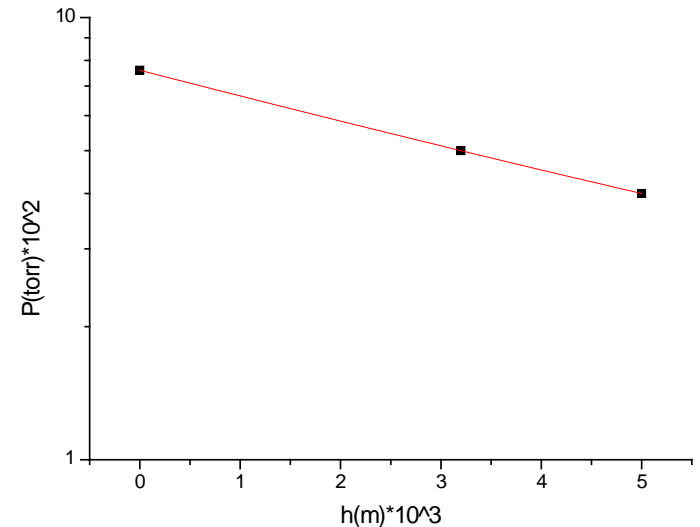
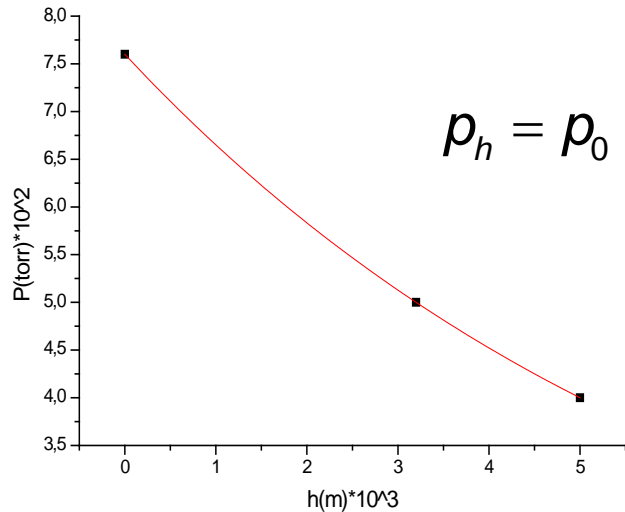
- μετρήσεως κλίσεων (όπως ο υπολογισμός της ταχύτητας $v=ds/dt$) από διάγραμμα $s=f(t)$
- τριγωνομετρικών αριθμών άλλων γωνιών (όπως ο υπολογισμός της ωμικής αντίστασης από την γωνία που σχηματίζει η επιβατική ακτίνα με τον άξονα των x στο διάγραμμα $U=f(I)$, από όπου $R=U/I$)
- μετρήσεως εμβαδών (όπως ο υπολογισμός διανυομένου διαστήματος από διάγραμμα $v=f(t)$)
- προεκτάσεως καμπυλών (όπως ο υπολογισμός ταχύτητας από διάγραμμα $v=f(t)$ για χρονική στιγμή πέραν των πειραματικών τιμών).

Λογαριθμικά - Ημιλογαριθμικά διαγράμματα

Υπολογισμός της σταθεράς c που υπεισέρχεται στην σχέση

$$p_h = p_0 \cdot e^{-c \cdot h}$$

P(torr) $\times 10^2$	h (m) $\times 10^3$
7.60	0.00
5.00	3.20
4.00	5.00



Η σταθερά c υπολογίζεται εύκολα από το δεύτερο (ημιλογαριθμικό) διάγραμμα.

Η έννοια της ταχύτητας

Η ταχύτητα είναι από τα σημαντικότερα μεγέθη στη Φυσική.

Είναι ανυσματικό μέγεθος. Θα την συναντήσουμε όταν μελετάμε:

- α) την κινητική κατάσταση ενός υλικού σημείου ή ενός στερεού
- β) την κίνηση ηλεκτρικού φορτίου, που συνδέεται άμεσα με το ηλεκτρικό ρεύμα
- γ) την ροή ενός ρευστού
- δ) την διάδοση ενέργειας με κύματα, οπότε μιλάμε για ταχύτητα διάδοσης κυμάτων.

Μπορεί να είναι σταθερή ή μεταβαλλόμενη και το τελευταίο αφορά είτε στο μέτρο είτε στην διεύθυνσή της.

Στις περιπτώσεις που αφορούν σε υλικό σημείο ή σημειακό φορτίο ορίζεται σαν $v=ds/dt$, εφαπτομένη σε κάθε σημείο της τροχιάς του κινουμένου σημείου και με μονάδα μετρήσεως, από τον ορισμό της, m/sec.

Από τα γνωστότερα παραδείγματα μεταβολής της διεύθυνσης της ταχύτητας είναι η ομαλή κυκλική κίνηση υλικού σημείου ή σημειακού φορτίου, κατά την οποία μεταβάλλεται μόνον η διεύθυνση της ταχύτητας του σημείου ή του φορτισμένου σωματιδίου και όχι το μέτρο της.

Η έννοια της δύναμης

Δύναμη F είναι το αίτιο που μεταβάλλει την κινητική κατάσταση ενός υλικού σημείου.

Οι δύο πρώτοι νόμοι του Νεύτωνα εμπεριέχονται στον θεμελιώδη νόμο :

$$F=mg=mdv/dt \quad (1)$$

Τρίτος νόμος του Νεύτωνα : Δράση=Αντίδραση

Η δύναμη είναι ανυσματικό μέγεθος με μονάδα το Nt : $Nt = kgr \times m/sec^2$
(βάσει του θεμελιώδους νόμου (1)).

α. Γραμμική κίνηση, ομαλά επιταχυνόμενη

(Μεταβολή του μέτρου της ταχύτητας υλικού σημείου με σταθερό το ρυθμό μεταβολής της, αυτό που ονομάζουμε σταθερή επιτάχυνση)

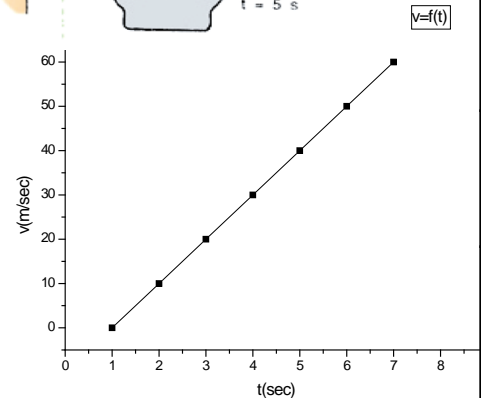
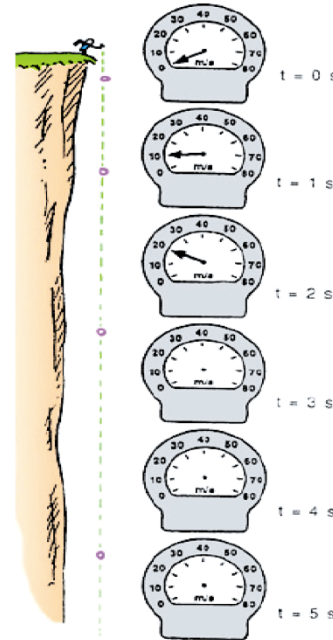
Η πέτρα που φαίνεται στο σχήμα είναι εφοδιασμένη με ένα ταχύμετρο που δείχνει ότι σε κάθε διαδοχικό δευτερόλεπτο η ταχύτητα αυξάνεται κατά την ίδια ποσότητα, 10m/sec. Ζητείται να σχεδιασθή η βελόνα του ταχυμέτρου στους χρόνους 3 sec, 4 sec και 5 sec.

Με την γραφική παράσταση δίνεται η δυνατότητα

- α. περιγραφής της πορείας του φαινομένου και αναγνώρισης του είδους της κίνησης
- γ. υπολογισμού της σταθερής επιτάχυνσης γ μέσω της κλίσεως της ευθείας και της σχέσεως $\gamma = dv/dt$

Πώς από το διάγραμμα μπορεί να υπολογισθή το διάστημα που διανύθηκε μετά από συγκεκριμένο χρόνο;

Αρκούν οι ενδείξεις το ταχυμέτρου τα 3 πρώτα δευτερόλεπτα για την περιγραφή του φαινομένου και τον υπολογισμό ταχύτητας και διαστήματος σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή μέχρι η πέτρα να φθάση στο έδαφος;

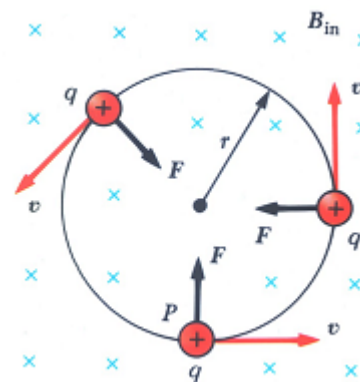


t(sec)	u (m/sec)
1	10
2	20
3	30
4	40
5	50
6	60

β. Ομαλή κυκλική κίνηση

Μεταβολή της διεύθυνσης της ταχύτητας με μέτρο σταθερό.

Τέτοια κίνηση εκτελεί ένα φορτισμένο σωματίο που κινείται μέσα σε μαγνητικό πεδίο με ταχύτητα v κάθετα στις δυναμικές γραμμές του πεδίου. Πάνω στο φορτίο και κάθετα στην ταχύτητά του ασκείται δύναμη, που το εξαναγκάζει να κινηθή ομαλά σε κυκλική τροχιά.



Η έννοια της ενέργειας

- Η ενέργεια προσφέρει την δυνατότητα παραγωγής έργου.
- Ορίζουμε έργο δυνάμεως που ασκείται σε υλικό σημείο, με αποτέλεσμα την κίνηση του σημείου κατά διάστημα s , το μονόμετρο μέγεθος:

$$W = F \cdot s \quad (1)$$

F η δύναμη **κατά την διεύθυνση της κίνησης.**

- Ενέργεια κινητική, λόγω ταχύτητας
- Ενέργεια δυναμική, λόγω θέσης
- Μονάδα μετρήσεως από την παραπάνω σχέση (1) : ***Joule = Nt × m***

Πηγές

- Μάνος Χατζηδάκης: Τα σχόλια του Τρίτου.
- Paul G. Hewitt: Οι έννοιες της Φυσικής.
- R. A. Serway: Physics for scientists and engineers.
- Google images.