

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ  
ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΕΤΡΑΜΗΝΩΝ 2020-21

Α΄ ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2021

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ 3ΩΡΟ (ΘΚ) (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Α0473

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ: 90 λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΠΤΑ (7) ΣΕΛΙΔΕΣ ΚΑΙ  
ΣΥΝΟΔΕΥΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΜΙΑΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

---

**ΟΔΗΓΙΕΣ**

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου απαντήσεων να συμπληρώσετε όλα τα κενά με τα στοιχεία που ζητούνται.
2. **Να απαντήσετε ΟΛΑ τα θέματα.**
3. **Να μην αντιγράψετε τις εκφωνήσεις των θεμάτων** στο τετράδιο απαντήσεων.
4. Να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις το όνομά σας.
5. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρη πένα ανεξίτηλης μελάνης**. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και μόνο για σχήματα, πίνακες, διαγράμματα κλπ.
6. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
7. Στην τελευταία σελίδα περιλαμβάνεται τυπολόγιο.
8. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής που φέρει τη σφραγίδα του σχολείου.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΘΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από έξι (6) θέματα που το κάθε ένα βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες. Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα.**

1. Τα φυσικά μεγέθη ταξινομούνται σε μονόμετρα και διανυσματικά.

(α) Να δώσετε τον ορισμό για τα διανυσματικά μεγέθη.

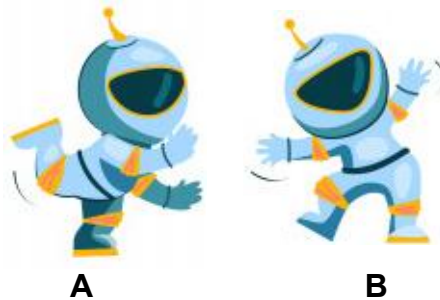
(1 μονάδα)

(β) Να αντιγράψετε την τρίτη στήλη του πίνακα που ακολουθεί στο τετράδιο απαντήσεων και να τη συμπληρώσετε διακρίνοντας τα πιο κάτω φυσικά μεγέθη σε **μονόμετρα (Μ)** και **διανυσματικά (Δ)**, όπως φαίνεται στο πιο κάτω παράδειγμα.

A/A	Φυσικό μέγεθος	Μ/Δ
1	Η απόσταση Λεμεσού - Λευκωσίας	Μ
2	Η ταχύτητα ενός αυτοκινήτου που κινείται με κατεύθυνση από Πάφο προς Λεμεσό	
3	Το ύψος της κορυφής του Τροόδους	
4	Η τριβή από το οδόστρωμα πάνω στα ελαστικά ενός αυτοκινήτου	
5	Η αντίσταση του αέρα πάνω στο πανί ενός ιστιοφόρου	

(4 μονάδες)

2. Διο αστροναύτες εκτελούν εργασίες συντήρησης έξω από έναν διαστημικό σταθμό. Σε κάποια στιγμή, ο αστροναύτης Α σπρώχνει τον αστροναύτη Β στην οριζόντια διεύθυνση. Οι μάζες των αστροναυτών μαζί με τις στολές τους είναι  $m_A = 100 \text{ kg}$  και  $m_B = 80 \text{ kg}$ .



(α) Να συγκρίνετε τα μέτρα των δυνάμεων που ασκεί ο ένας αστροναύτης στον άλλο και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(2 μονάδες)

(β) Να αναφέρετε ποιος από τους δύο αστροναύτες αποκτά μεγαλύτερη επιτάχυνση κατά το σπρώξιμο, στην οριζόντια διεύθυνση.

(1 μονάδα)

(γ) Να υπολογίσετε τον λόγο των μέτρων των επιταχύνσεων  $\frac{|\vec{a}_A|}{|\vec{a}_B|}$  των δύο αστροναυτών στην οριζόντια διεύθυνση.

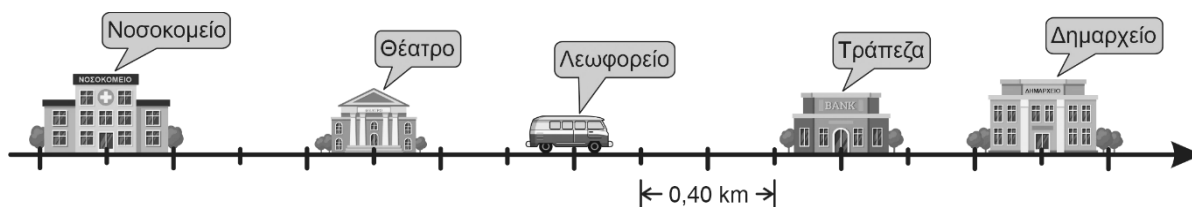
(2 μονάδες)

3. Ένα λεωφορείο εκτελεί το δρομολόγιο Θέατρο – Νοσοκομείο – Τράπεζα – Δημαρχείο σύμφωνα με το ωράριο στον πιο κάτω πίνακα.

### Ωράριο δρομολογίου

Σταθμός	Ώρα Άφιξης (h:min)	Ώρα Αναχώρησης (h:min)
Θέατρο	----	09:04
Νοσοκομείο	09:07	09:10
Τράπεζα	09:16	09:18
Δημαρχείο	09:20	----

Οι αποστάσεις μεταξύ των σταθμών καθορίζονται από την κλίμακα που φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



(α) Να γράψετε τον ορισμό της μέσης αριθμητικής ταχύτητας.

(1 μονάδα)

(β) Να υπολογίσετε για το πιο πάνω δρομολόγιο:

i. το συνολικό χρονικό διάστημα

(1 μονάδα)

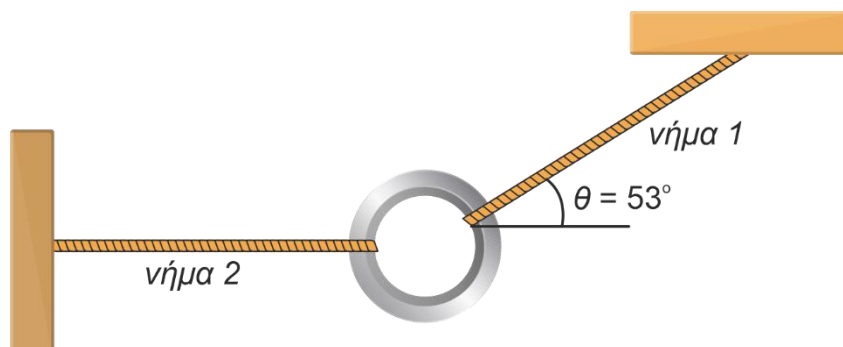
ii. τη συνολική διανυόμενη απόσταση σε m

(1 μονάδα)

iii. τη μέση αριθμητική ταχύτητα του λεωφορείου σε m/s.

(2 μονάδες)

4. Ένας δακτύλιος βάρους  $\vec{B}$  ισορροπεί με τη βοήθεια δύο αβαρών νημάτων 1 και 2, όπως φαίνεται στην εικόνα.



(α) Να διατυπώσετε την συνθήκη ισορροπίας ενός σώματος.

(1 μονάδα)

(β) Ο δακτύλιος έχει βάρος 12 N και ισορροπεί με την βοήθεια δύο νημάτων 1 και 2. Το νήμα 1 σχηματίζει γωνία  $\theta = 53^\circ$  με την οριζόντια διεύθυνση. Δίνεται:  $\eta\mu 53^\circ = 0,8$  και  $\sigma\upsilon\nu 53^\circ = 0,6$ .

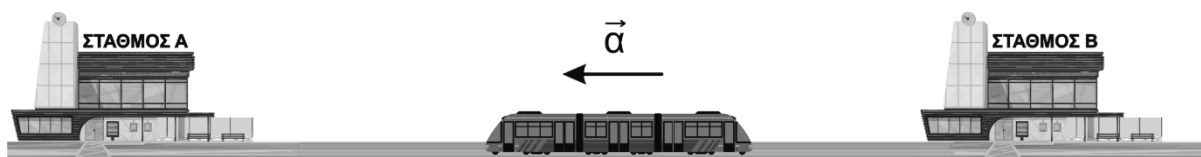
i. Να σχεδιάσετε, στο τετράδιο των απαντήσεων, τις δυνάμεις που ασκούνται στον δακτύλιο στην προσέγγιση του υλικού σημείου.

(1 μονάδα)

ii. Να υπολογίσετε τις άγνωστες δυνάμεις.

(3 μονάδες)

5. Στην πιο κάτω εικόνα φαίνεται ένα τρένο να κινείται μεταξύ δύο σταθμών A και B. Πάνω από το τρένο είναι σχεδιασμένο το διάνυσμα της επιτάχυνσής του.



(α) Να γράψετε τον ορισμό του φυσικού μεγέθους μέση επιτάχυνση.

(1 μονάδα)

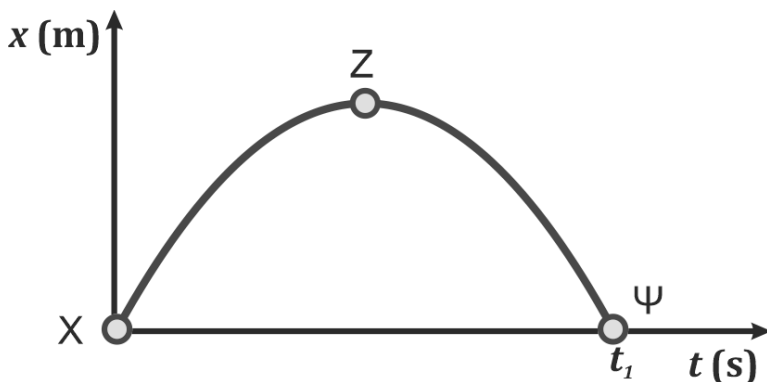
(β) Να εξηγήσετε ποια είναι η κατεύθυνση της κίνησης του τρένου (δηλ. αν είναι από τον σταθμό A στον σταθμό B ή από τον B στον A), αν το μέτρο της ταχύτητάς του αυξάνεται.

(2 μονάδες)

(γ) Το τρένο από τη στιγμή που ξεκινά χρειάζεται χρονικό διάστημα 4,00 s για να αποκτήσει ταχύτητα μέτρου 198 km/h. Να υπολογίσετε το μέτρο της μέσης επιτάχυνσης του τρένου. Η απάντησή σας να δοθεί σε  $\frac{m}{s^2}$ .

(2 μονάδες)

6. Το γράφημα θέσης-χρόνου που ακολουθεί περιγράφει την κίνηση ενός αυτοκινήτου που κινείται σε ευθεία γραμμή.



Οι προτάσεις στον πίνακα που ακολουθεί αφορούν την κίνηση του αυτοκινήτου.

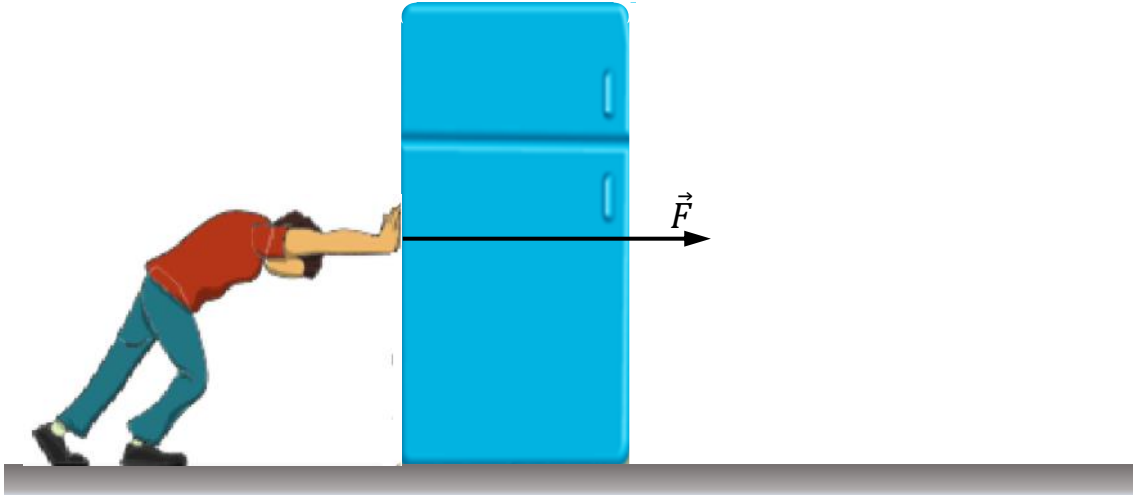
Να αντιγράψετε την τρίτη στήλη του πίνακα στο τετράδιο απαντήσεων και να τη συμπληρώσετε, χαρακτηρίζοντας την κάθε πρόταση ως Σωστή (Σ) ή Λανθασμένη (Λ), όπως φαίνεται στο παράδειγμα στην πρώτη γραμμή.

A/A	Πρόταση	Σ/Λ
1	Η ταχύτητα του αυτοκινήτου στο τμήμα ZΨ είναι αρνητική.	Σ
2	Η κίνηση του αυτοκινήτου είναι ευθύγραμμη ομαλή.	
3	Η κλίση της εφαπτομένης σε ένα σημείο της καμπύλης ΧΨΖ είναι η στιγμιαία ταχύτητα του αυτοκινήτου.	
4	Η θέση του αυτοκινήτου έχει θετικές και αρνητικές τιμές.	
5	Στο σημείο Z η στιγμιαία ταχύτητα του αυτοκινήτου είναι μηδέν.	
6	Τη χρονική στιγμή $t_1$ το αυτοκίνητο επιστρέφει στην αφετηρία του.	

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄**  
**ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄**

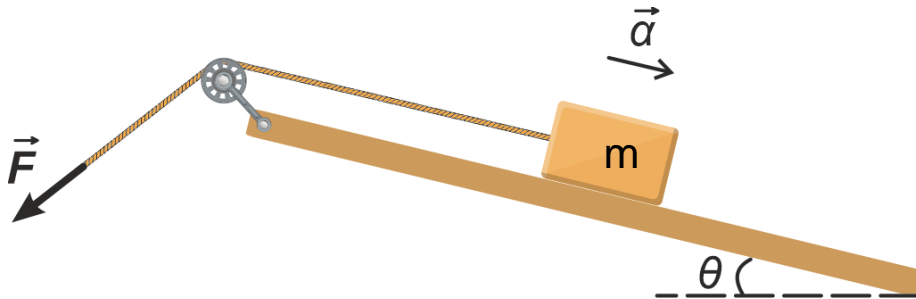
**ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τρία (3) θέματα που το κάθε ένα βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες. Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα.**

7. **A.** Ένας εργάτης ασκεί μια οριζόντια δύναμη  $\vec{F}$  σε ένα ψυγείο μάζας  $m = 95,0 \text{ kg}$  και το ψυγείο κινείται με μικρή αλλά σταθερή ταχύτητα. Ο συντελεστής κινητικής τριβής μεταξύ δαπέδου και ψυγείου είναι  $\mu_k = 0,35$ .



- (α) Να σχεδιάσετε, στο τετράδιο των απαντήσεων, τις δυνάμεις που ασκούνται στο ψυγείο στην προσέγγιση του υλικού σημείου. (1 μονάδα)
- (β) Να αναφέρετε ποια από αυτές τις δυνάμεις είναι δύναμη από απόσταση. (1 μονάδα)
- (γ) Να διατυπώσετε τον νόμο του Νεύτωνα που ισχύει στην περίπτωση κίνησης του ψυγείου. (1 μονάδα)
- (δ) Να υπολογίσετε:
- i. το μέτρο του βάρους του ψυγείου (1 μονάδα)
  - ii. το μέτρο της δύναμης της κινητικής τριβής που δέχεται το ψυγείο. (2 μονάδες)
- (ε) Να προσδιορίσετε το μέτρο της δύναμης  $\vec{F}$  που ασκεί ο εργάτης στο ψυγείο ώστε το ψυγείο να κινείται με σταθερή ταχύτητα. (1 μονάδα)
- B.** Ο εργάτης αρχίζει να ασκεί μια σταθερή δύναμη μέτρου  $|\vec{F}_1| = 400 \text{ N}$  και το ψυγείο αρχίζει να επιταχύνεται. Να υπολογίσετε το μέτρο της επιτάχυνσης,  $|\vec{a}|$ , που αποκτά το ψυγείο. (3 μονάδες)

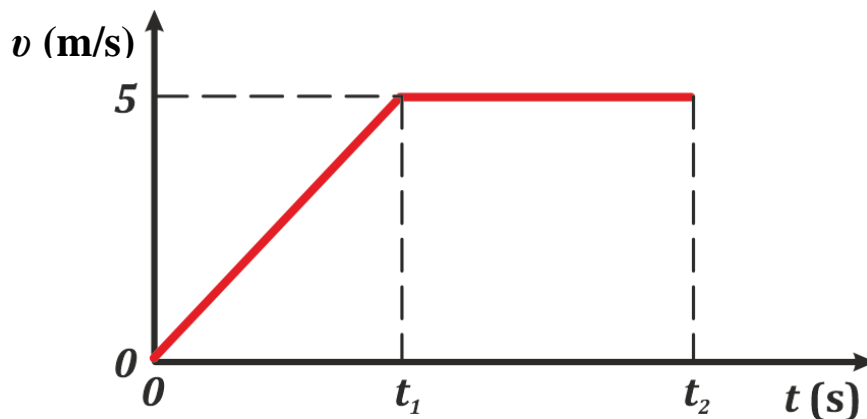
8. Το σώμα μάζας  $m$  του πιο κάτω σχήματος ολισθαίνει πάνω στην επιφάνεια λείου, κεκλιμένου επιπέδου το οποίο σχηματίζει γωνία  $\theta$  με το οριζόντιο επίπεδο. Το σώμα είναι δεμένο με νήμα, το οποίο περνά από τροχαλία και στο άλλο άκρο του ασκείται δύναμη  $\vec{F}$  μέτρου  $|\vec{F}| = \frac{mg}{2}$ . Το σώμα ολισθαίνει προς τα κάτω, όπως φαίνεται στο σχήμα.



- (α) Να σχεδιάσετε, στο τετράδιο απαντήσεων, τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα στην προσέγγιση του υλικού σημείου. **(3 μονάδες)**
- (β) Να αναλύσετε, σε κατάλληλο σύστημα αξόνων, τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα και να γράψετε τις αλγεβρικές εξισώσεις των συνιστωσών  $\Sigma F_x$  και  $\Sigma F_y$  της συνισταμένης δύναμης. **(4 μονάδες)**
- (γ) Το σώμα ολισθαίνει προς τα κάτω με επιτάχυνση μέτρου  $|\vec{a}| = \frac{g}{10}$  και με κατεύθυνση όπως φαίνεται στην εικόνα. Να υπολογίσετε τη γωνία  $\theta$  του κεκλιμένου επιπέδου. **(3 μονάδες)**

9. Ένα πλοίο αναχωρεί από την αποβάθρα ενός λιμανιού τη χρονική στιγμή  $t = 0$  s και μέχρι τη χρονική στιγμή  $t_1$  έχει διανύσει απόσταση 100 m και έχει αποκτήσει ταχύτητα μέτρου 5 m/s. Από τη χρονική στιγμή  $t_1$  και μετά, το πλοίο διατηρεί σταθερή την ταχύτητά του και εξέρχεται από το λιμάνι τη χρονική στιγμή  $t_2$ . Η αποβάθρα απέχει από την έξοδο 600 m.

Πιο κάτω σας δίνεται το γράφημα ταχύτητας – χρόνου, που περιγράφει την κίνηση του πλοίου.



- (α) Να εξηγήσετε αν για το χρονικό διάστημα  $0$  s –  $t_1$  η επιτάχυνση του πλοίου είναι σταθερή ή όχι.

(1 μονάδα)

- (β) Να υπολογίσετε:

i. τη χρονική στιγμή  $t_1$

(2 μονάδες)

ii. τη μέση επιτάχυνση του πλοίου στο χρονικό διάστημα  $0$  s –  $t_1$

(2 μονάδες)

iii. τη χρονική στιγμή  $t_2$ .

(3 μονάδες)

- (γ) Να υπολογίσετε τη μέση διανυσματική ταχύτητα του πλοίου για το χρονικό διάστημα  $0$  s –  $t_2$ .

(2 μονάδες)

**ΤΕΛΟΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**

**ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ**



**ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Α΄ ΤΕΣΕΚ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (3ΩΡΟ)**

**Γενικές σχέσεις**

Εμβαδόν τριγώνου	$E_{\text{τριγ}} = \frac{(\text{βάση}) \times (\text{ύψος})}{2}$
Εμβαδόν ορθογωνίου	$E_{\text{ορθ}} = (\text{μήκος}) \times (\text{πλάτος})$
Εμβαδόν τραπεζίου	$E_{\text{τραπ}} = \frac{[(\text{βάση 1}) + (\text{βάση 2})] \times (\text{ύψος})}{2}$

**Σταθερές**

Επιτάχυνση της βαρύτητας κοντά στην επιφάνεια της γης	$g = 9,81 \frac{m}{s^2}$
---	--------------------------

**Κινηματική υλικού σημείου σε μία διάσταση**

Μέση αριθμητική ταχύτητα	$v_{\mu\alpha} = \frac{s}{\Delta t}$
Μέση διανυσματική ταχύτητα	$v_{\mu\delta} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
Μέση επιτάχυνση	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
Εξισώσεις ευθύγραμμης ομαλά επιταχυνόμενης κίνησης	$x = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a(t - t_0)^2$ $v = v_0 + a(t - t_0)$ $2a\Delta x = v^2 - v_0^2$

**Νόμοι του Νεύτωνα για την κίνηση**

Δεύτερος νόμος του Νεύτωνα	$\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$
Βάρος	$\vec{B} = m\vec{g}$
Δύναμη ελατηρίου	$\vec{F}_{ελ} = -k\vec{x}$