

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΣΕΙΡΑ: Α΄
ΤΑΞΗ: Β΄ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 31/05/2010
ΧΡΟΝΟΣ: 07:30 – 10:00 π.μ.

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:
ΤΜΗΜΑ: ΑΡΙΘΜΟΣ:
ΒΑΘΜΟΣ:

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού 2,5 ώρες (150 λεπτά)

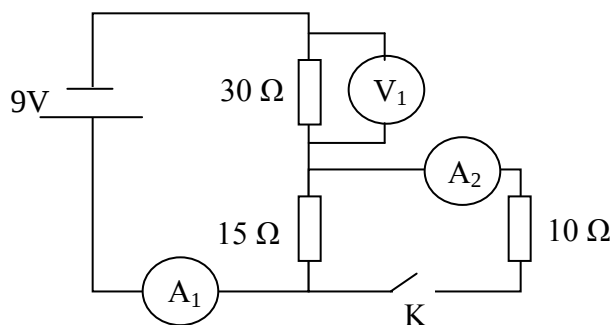
- ΟΔΗΓΙΕΣ:**
1. Να γράφετε μόνο με μπλε ή μαύρο στυλό.
 2. Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού.
 3. Τα σχήματα και οι γραφικές παραστάσεις μπορούν να γίνουν και με μολύβι.
 4. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματισμένης υπολογιστικής μηχανής.
 5. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από εννέα (9) δακτυλογραφημένες σελίδες.

Το τυπολόγιο δίνεται στις σελίδες οκτώ (8) και εννέα (9).

Μέρος Α΄

Το μέρος αυτό αποτελείται από 6 ερωτήσεις. Να απαντήσετε σε **όλες** τις ερωτήσεις. Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με **5 μονάδες**.

1. (α) Να υπολογίσετε τις ενδείξεις των αμπερομέτρων και του βολτόμετρου, όταν ο διακόπτης Κ στο κύκλωμα, είναι ανοικτός. (μον.3)
(β) Όταν ο διακόπτης Κ κλείσει η ένδειξη του A_1 θα αυξηθεί, θα μειωθεί ή θα παραμείνει η ίδια; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.2)

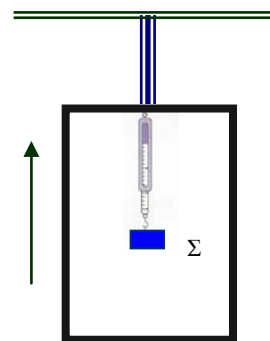


2. Ένα δυναμόμετρο ελατηρίου είναι κρεμασμένο από την οροφή ασανσέρ. Στο άγκιστρό του κρεμάμε σώμα Σ. Το ασανσέρ ανεβαίνει με επιτάχυνση $a=5\text{m/s}^2$ και η ένδειξη του δυναμόμετρου είναι 15N.

(α) Να υπολογιστεί το βάρος του σώματος.

(μον.3)

(β) Ποια θα είναι η ένδειξη του δυναμόμετρου αν κοπεί το συρματόσχοινο που συγκρατεί το ασανσέρ; Εξηγήστε (μον.2)

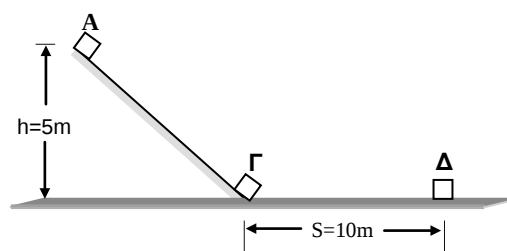


3. Ένα σώμα μάζας $m=1\text{kg}$ αφήνεται στην κορυφή Α κεκλιμένου επιπέδου χωρίς τριβές ώστε να κινηθεί πρώτα σ' αυτό και στη συνέχεια στο οριζόντιο επίπεδο μέχρι να σταματήσει στη θέση Δ με την επίδραση σταθερής δύναμης τριβής, όπως φαίνεται στο σχήμα. Δίνονται: $h=5\text{m}$, $s=10\text{m}$, $g=10\text{m/s}^2$. Να υπολογίσετε:

(α) Την ταχύτητα του σώματος στη θέση Γ. (μον.2)

(β) Την τιμή της δύναμης τριβής κατά την οριζόντια διαδρομή.

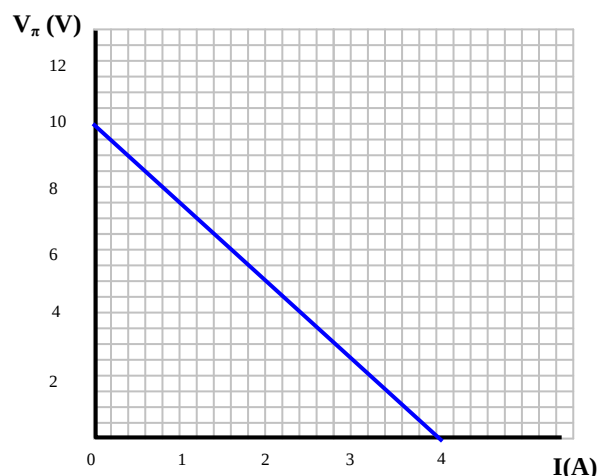
(μον.3)



4. (α) Τι ονομάζουμε Ηλεκτρεγερτική Δύναμη μιας ηλεκτρικής πηγής; (μον.2)

(β) Σε πείραμα μέτρησης της Ηλεκτρεγερτικής Δύναμης (E) και της εσωτερικής αντίστασης (r) ηλεκτρικής πηγής, σχεδιάσαμε τη γραφική παράσταση της πολικής τάσης (V_{π}) σε σχέση με την ένταση του ρεύματος (I) που διαρρέει το κύκλωμα όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

Από τη γραφική παράσταση να προσδιορίσετε την Ηλεκτρεγερτική Δύναμη (E) και την εσωτερική αντίσταση (r) της πηγής. (μον.3)



5. (α) Να ορίσετε τα εξής φυσικά μεγέθη για την κυκλική κίνηση:

(i) Περίοδος, (ii) συχνότητα.

(μον.2)

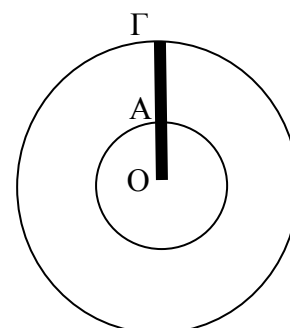
(β) Η ράβδος του διπλανού σχήματος περιστρέφεται με σταθερή συχνότητα $f=3\text{Hz}$ γύρω από το άκρο της Ο, πάνω σε οριζόντιο επίπεδο.

Η απόσταση του σημείου Α από το Ο είναι $r_A=0,2\text{m}$ ενώ του σημείου Γ από το Ο είναι $r_{\Gamma} = 0,4\text{m}$.

Για τα σημεία Α και Γ να βρείτε:

(i) το μέτρο της γωνιακής τους ταχύτητας. (μον.1,5)

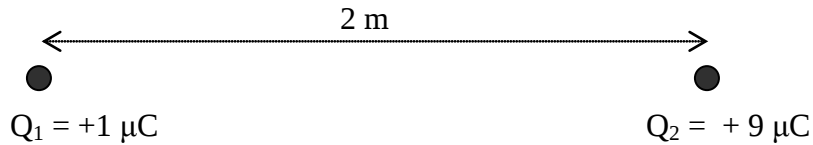
(ii) το μέτρο της γραμμικής τους ταχύτητας. (μον.1,5)



6. (α) Να ορίσετε την ένταση ηλεκτρικού πεδίου.

(μον.2)

(β) Δίνεται το πιο κάτω σύστημα δύο ακίνητων ηλεκτρικών φορτίων. Τα φορτία απέχουν μεταξύ τους απόσταση 2 m.



Να υπολογίσετε την απόσταση από το Q_1 όπου η συνισταμένη ένταση του ηλεκτρικού πεδίου είναι μηδέν.

(μον.3)

Μέρος Β'

Το μέρος αυτό αποτελείται από 6 ερωτήσεις. Να απαντήσετε μόνο σε 4 ερωτήσεις. Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

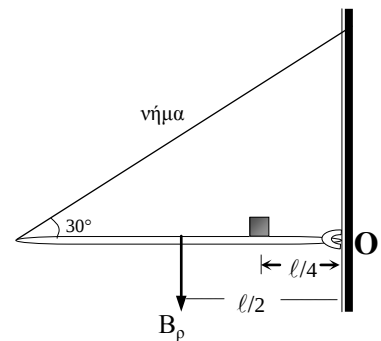
7. Μια ομογενής ράβδος βάρους $B_p = 20\text{N}$ και μήκους $\ell = 1\text{m}$ ισορροπεί οριζόντια όπως δείχνει το σχήμα. Κιβώτιο βάρους 60N είναι τοποθετημένο στη ράβδο σε απόσταση $\ell/4$ από το σημείο σύνδεσης Ο. Δίνονται: $\eta\mu 30^\circ = 0,5$ και $\sigma\upsilon\nu 30^\circ = 0,866$. Να υπολογίσετε:

(α) Την τάση του νήματος.

(μον.5)

(β) Την οριζόντια και την κατακόρυφη συνιστώσα της δύναμης που ασκεί το σημείο σύνδεσης Ο στη ράβδο.

(μον.5)



8. Στις κορυφές Β και Γ ορθογωνίου τριγώνου ΑΒΓ, με πλευρές $AB = 6\text{cm}$ και $AG = 8\text{cm}$, βρίσκονται αντίστοιχα τα σημειακά φορτία $q_1 = -12 \cdot 10^{-9}\text{C}$ και $q_2 = +32 \cdot 10^{-9}\text{C}$ όπως φαίνεται στο σχήμα. Δίνεται: $K_0 = 9 \cdot 10^9 \text{Nm}^2\text{C}^{-2}$.

(α) Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τη δύναμη Coulomb που αναπτύσσεται μεταξύ των δύο φορτίων q_1 και q_2 .

(μον.2)

(β) Να υπολογίσετε την ένταση (μέτρο, διεύθυνση και φορά) του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Α.

(μον.3)

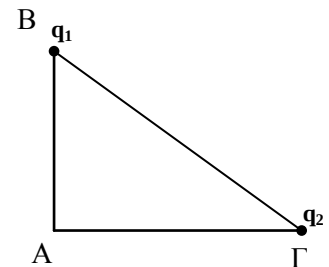
(γ) Να υπολογίσετε το δυναμικό στο σημείο Α.

(μον.2)

(δ) Να βρείτε το μέτρο της δύναμης που θα ασκηθεί σε φορτίο $q_0 = -2 \cdot 10^{-9}\text{C}$ το οποίο θα τοποθετηθεί στο σημείο Α του πεδίου.

Να υπολογίσετε το έργο το οποίο παράγεται ή καταναλώνεται κατά τη μετακίνηση του φορτίου q_0 από το σημείο Α μέχρι το άπειρο.

(μον.3)



9. Κωνικό εκκρεμές αποτελείται από νήμα σταθερού μήκους $\ell=0,5\text{m}$ και αμελητέας μάζας. Στο ένα άκρο είναι στερεωμένο ένα σώμα μάζας $m=0,1\text{Kg}$, το οποίο διαγράφει οριζόντια κυκλική τροχιά με σταθερή συχνότητα $f=4/\pi\text{ Hz}$, ώστε το νήμα να σχηματίζει με την κατακόρυφη γωνία ϕ , όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

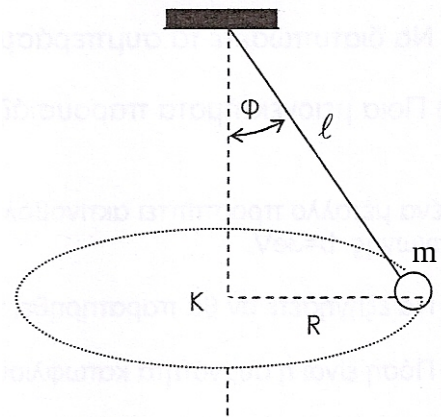
(α) Να υπολογίσετε:

(i) Την τάση του νήματος (μον.4)

(ii) τη γωνία ϕ (μον.2)

(iii) Τη συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα. (μον.2)

(β) Τι θα συμβεί αν η συχνότητα περιστροφής γίνει η μισή $f=2/\pi\text{ Hz}$; Να υπολογίσετε τη νέα τάση του νήματος για τη νέα συχνότητα. (μον.2)



10. Από την κορυφή ενός πύργου ύψους $H=45\text{m}$ ρίχνεται σφαίρα με ταχύτητα $u_0=6\text{m/s}$. Ζητούνται:

(α) Να περιγράψετε το είδος της κίνησης που εκτελεί η σφαίρα στον κάθε άξονα x και y . Κατά την περιγραφή σας να αναφέρετε και τη σχετική αρχή της Φυσικής σύμφωνα με την οποία καταλήξατε σε αυτό το συμπέρασμα. (μον.2)

(β) Ο χρόνος πτήσης της σφαίρας. (μον.2)

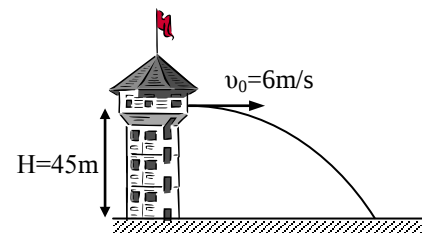
(γ) Η απόσταση, από την βάση του πύργου, που θα συναντήσει η σφαίρα το έδαφος. (μον.2)

(δ) Η ταχύτητα της σφαίρας τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος. (μον.2)

(ε) Να εξηγήσετε πως θα μεταβάλλονταν, (μον.2)

(i) ο χρόνος πτήσης της σφαίρας και

(ii) η απόσταση που θα συναντούσε η σφαίρα το έδαφος, αν η ταχύτητα με την οποία ριχνόταν η σφαίρα ήταν μικρότερη.

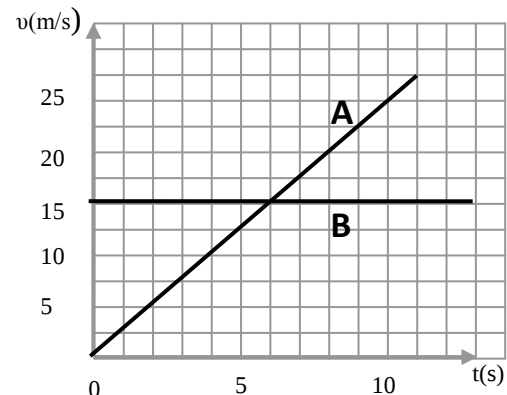


11. Ο μοτοσικλετιστής Α ξεκινά τη χρονική στιγμή $t=0\text{s}$ και την ίδια στιγμή ο μοτοσικλετιστής Β περνά ακριβώς από δίπλα του. Οι δύο μοτοσικλετιστές κινούνται ευθύγραμμα σε παράλληλες τροχιές. Στο διπλανό διάγραμμα φαίνονται οι γραφικές παραστάσεις ταχύτητας- χρόνου για τους δύο μοτοσικλετιστές.

α) Ποιο είναι το είδος κίνησης που κάνει ο κάθε μοτοσικλετιστής; (μον.3)

β) Ποια χρονική στιγμή οι δύο μοτοσικλετιστές έχουν την ίδια ταχύτητα; (μον.3)

γ) Τη χρονική στιγμή που οι δύο μοτοσικλετιστές έχουν τη ίδια ταχύτητα βρίσκονται ο ένας δίπλα στον άλλο; Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (μον.4)



12. Μια ομάδα μαθητών, προκειμένου να μελετήσει τις χαρακτηριστικές καμπύλες δύο αγωγών Α και Β, εκτέλεσε το ίδιο πείραμα χρησιμοποιώντας τους δύο αγωγούς διαδοχικά και κατέγραψε τις μετρήσεις της στους διπλανούς πίνακες:

Ζητούνται:

(α) Να σχεδιάσετε το κύκλωμα που χρησιμοποίησε η ομάδα στο πιο πάνω πείραμα. **(μον.2)**

(β) Να σχεδιάσετε τις χαρακτηριστικές καμπύλες των αγωγών Α και Β [$I=f(U)$] σε κοινούς βαθμολογημένους άξονες. **(μον.3)**

Αγωγός Α	
I(A)	U(V)
0	0
0,1	0,8
0,2	1,6
0,3	2,4
0,4	3,2
0,5	4,0

Αγωγός Β	
I(A)	U(V)
0	0
0,1	0,4
0,2	0,8
0,3	1,3
0,4	1,9
0,5	3,0

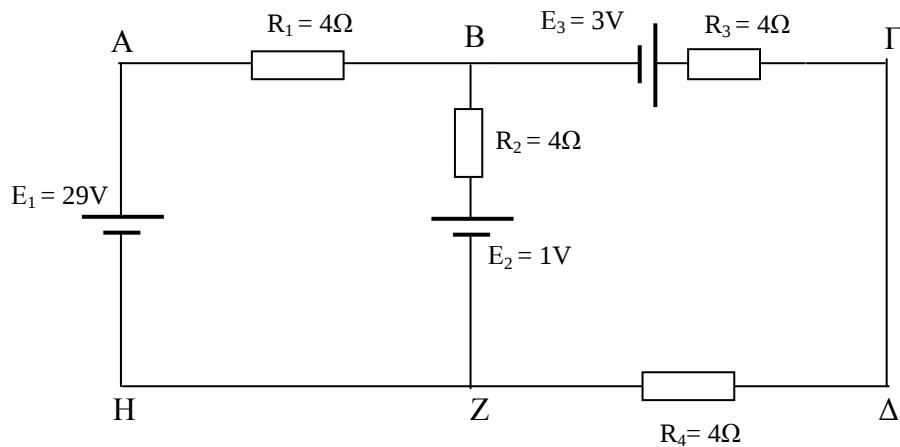
γ) Να καθορίσετε ποιος από τους δύο αγωγούς είναι ωμικός και από τη γραφική παράσταση να υπολογίσετε την αντίστασή του. **(μον.2)**

δ) Να υπολογίσετε την αντίσταση ενός άλλου ωμικού αγωγού Γ, που αποτελείται από το ίδιο υλικό, έχει διπλάσιο εμβαδόν διατομής και τριπλάσιο μήκος από τον ωμικό αγωγό που χρησιμοποίησε η ομάδα στο πείραμά της. **(μον.3)**

Μέρος Γ'

Το μέρος αυτό αποτελείται από 3 ερωτήσεις. Να απαντήσετε μόνο σε 2 ερωτήσεις. Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με **15 μονάδες**.

13. Δίνεται το κύκλωμα.



Να υπολογίσετε

- (α) την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την κάθε αντίσταση. **(μον.8)**
- (β) Τη διαφορά δυναμικού U_{BZ} . **(μον.3)**
- (γ) Την ισχύ που καταναλώνεται στην αντίσταση R_3 . **(μον.2)**
- (δ) την καταναλισκόμενη θερμική ενέργεια joule στην αντίσταση R_3 για χρόνο 4 λεπτών. **(μον.2)**

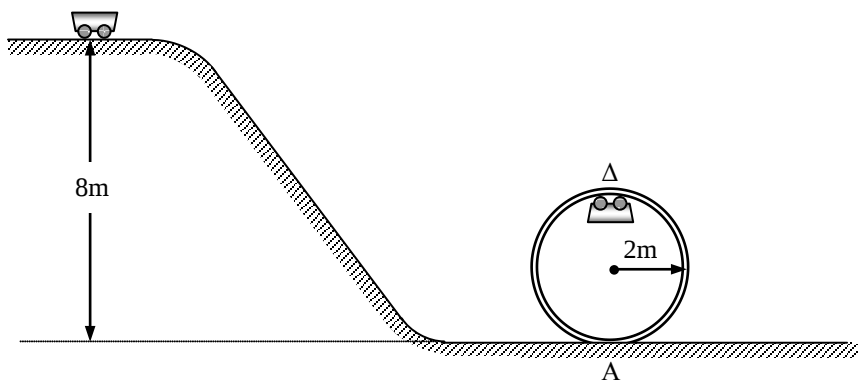
14. Ένα βαγόνι, μάζας 25kg, αφήνεται από την ηρεμία να κινηθεί από ύψος 8m, όπως δείχνει το σχήμα.

Κατά την κίνηση του βαγονιού δεν υπάρχει τριβή. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

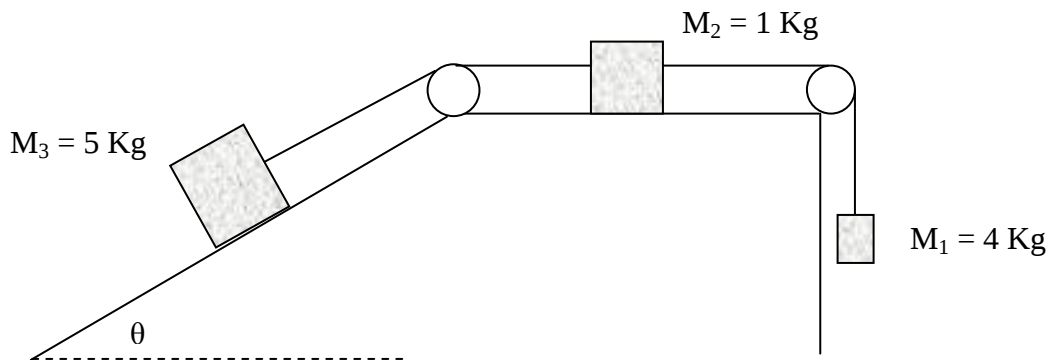
(α) Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας στο κατώτατο σημείο Α της κυκλικής τροχιάς. **(μον.5)**

(β) Να υπολογίσετε την κεντρομόλο δύναμη που δέχεται το βαγόνι στο σημείο Α της τροχιάς και να τη σχεδιάσετε στο σχήμα. **(μον.5)**

(γ) Να υπολογίσετε τη δύναμη που ασκεί η τροχιά στο βαγόνι στη θέση Δ. **(μον.5)**



15. Δίνεται το πιο κάτω σύστημα σωμάτων τα οποία συνδέονται με αβαρή νήματα. Ο συντελεστής τριβής μεταξύ όλων των επιφανειών είναι 0.1 και η κλίση θ του κεκλιμένου επιπέδου ικανοποιεί $\eta\mu\theta = 0.6$ και $\sigma\upsilon\nu\theta = 0.8$ (Δίνεται : $g = 10 \text{ m/s}^2$).



Αν το σύστημα αφήνεται ελεύθερο από την ηρεμία, να βρείτε

- | | |
|--|---------|
| (α) τη φορά που θα κινηθεί. | (μον.2) |
| (β) την επιτάχυνση που θα αποκτήσει το σύστημα . | (μον.3) |
| (γ) τις τάσεις των νημάτων. | (μον.3) |
| (δ) την ελάχιστη τιμή που θα είχε ο συντελεστής στατικής τριβής, ώστε το σύστημα να παραμένει ακίνητο. | (μον.2) |
| (ε) την επιτάχυνση του συστήματος, αν δεν υπήρχαν τριβές. | (μον.2) |
| (ζ) τη γραφική παράσταση $\gamma = f(n)$ σε βαθμολογημένους άξονες. | (μον.3) |

Οι εισηγητές:

Παναγή Δέσπω

Μαρκίδου Άννα

Η Διευθύντρια

Τρυφωνίδου Ευφροσύνη

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ, Β' ΛΥΚΕΙΟΥ		
1	Μηχανική Υλικού Σημείου σε μια διάσταση	
1.1	Νόμος του Νεύτωνα	$F = ma$
1.2	Βάρος	$B = mg$
1.3	Νόμος του Hooke	$F = K(\Delta x)$
1.4	Εξισώσεις κίνησης	$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2,$ $v = v_0 + a t$
1.5	Κινητική ενέργεια	$E_k = \frac{1}{2} m v^2$
1.6	Έργο δύναμης και θεώρημα έργου-κινητικής ενέργειας	$W = F x \cos \theta$ $W = \Delta E_k$
1.7	Αρχή διατήρησης μηχανικής ενέργειας	$\frac{1}{2} m v^2 + m g h = \text{σταθερό}$
1.8	Στατική τριβή και τριβή ολίσθησης	$T_{στ} \leq \mu_{στ} N, T_{ολ} = \mu_{ολ} N$
2	Μηχανική Υλικού Σημείου σε δύο διαστάσεις	
2.1	Κυκλική κίνηση	$v = \omega r, f = \frac{1}{T}, a_k = v \omega$
3	Ροπές – Ισορροπία στερεού σώματος	
3.1	Ροπή δύναμης	$M = F d$
3.2	Συνθήκες ισορροπίας στερεού σώματος	$\Sigma F = 0, \Sigma M = 0$
4	Βαρύτητα	
4.1	Νόμος παγκόσμιας έλξης	$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$
4.2	Ένταση πεδίου βαρύτητας για πλανήτη μάζας M και ακτίνας R.	$g = G \frac{M}{r^2}, r \geq R, g = \frac{F}{m}$
5	Στατικός Ηλεκτρισμός	
5.1	Νόμος του Coulomb	$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2}$
5.2	Ένταση ηλεκτρικού πεδίου και πεδίου Coulomb	$E = \frac{F}{q}, E = K \frac{Q}{r^2}$
5.3	Διαφορά δυναμικού και έργο ηλεκτρικού πεδίου	$W = -q \Delta V$
5.4	Ένταση ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου	$E = -\frac{\Delta V}{\Delta \ell}$
6	Συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα	
6.1	Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος	$I = \frac{q}{t}$
6.2	Ηλεκτρική αντίσταση κυλινδρικού αγωγού	$R = \rho \frac{l}{s},$

6.3	Νόμος του Ohm	$R = \frac{V}{I}$
6.4	Σύνδεση αντιστάσεων σε σειρά και παράλληλα	$R_{ολ} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$
6.5	Σύνδεση αντιστάσεων παράλληλα	$\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$
6.6	Ηλεκτρική ισχύς, νόμος του Joule	$P = IV, Q = I^2 R t$
6.7	Ηλεκτρεγερτική δύναμη πηγής και πολική τάση	$V = E - Ir$
6.8	Κανόνες του Kirchhoff	$\Sigma I = 0, \Sigma E = \Sigma IR$
6.9	Διαφορά δυναμικού	$\Delta V = \Sigma IR - \Sigma E$
7	Σύγχρονη Φυσική	
7.1	Ταχύτητα διάδοσης κύματος	$v = \lambda f$
7.2	Φωτοηλεκτρική εξίσωση του Einstein	$\frac{hc}{\lambda} = b + E_K, f_{ορ} = \frac{b}{h}$
7.3	Ενέργεια διέγερσης ή αποδιέγερσης στο άτομο του H ₂	$\Delta E = hf$
7.4	Ισοδυναμία μάζας και ενέργειας	$E = mc^2$
8	ΣΤΑΘΕΡΕΣ	
8.1	Επιτάχυνση της βαρύτητας κοντά στην επιφάνεια της Γης	$g_0 = 10 m/s^2$
8.2	Παγκόσμια σταθερά βαρύτητας	$G = 6,67 \times 10^{-11} N \cdot m^2 Kg^{-2}$
8.3	Μέση ακτίνα της Γης	$R_{Γης} = 6,37 \times 10^6 m$
8.4	Μάζα της Γης	$M_{Γης} = 6 \times 10^{24} Kg$
8.5	Σταθερά Coulomb	$K_0 = 9 \times 10^9 N \cdot m^2 \cdot C^{-2}$
8.6	Ορισμός eV	$1eV = 1,6 \times 10^{-19} J$
8.7	Ταχύτητα του φωτός στο κενό	$c = 3 \times 10^8 m/s$
8.8	Ατομική μονάδα μάζας	$1u = 1,66 \times 10^{-27} Kg = 931 MeV$
8.8	Σταθερά του Planck	$h = 6,626 \times 10^{-34} J \cdot s$
8.9	Φορτίο του ηλεκτρονίου	$q_e = -1,6 \times 10^{-19} C$
8.10	Φορτίο του πρωτονίου	$q_p = 1,6 \times 10^{-19} C$
8.11	Μάζα του ηλεκτρονίου	$m_e = 9,11 \times 10^{-31} Kg$
8.12	Μάζα του πρωτονίου	$m_p = 1,673 \times 10^{-27} Kg$
8.13	Μάζα του νετρονίου	$m_n = 1,675 \times 10^{-27} Kg$