

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΙΟΥΝΙΟΥ

Τάξη : Β' Ενιαίου Λυκείου

Μάθημα : Φυσική Κατεύθυνσης

Ημερομηνία : 10/6/2011

Χρόνος : 2,5 ώρες

ΒΑΘΜΟΣ

Αριθμητικώς:...../100...../20

Ολογράφως:.....

Υπογραφή :

Ονοματεπώνυμο μαθητή/τριας :

Τμήμα : Αριθμός :

ΟΔΗΓΙΕΣ

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 17 **σελίδες** και χωρίζεται σε **δύο** μέρη **A** και **B** στα οποία αντιστοιχούν συνολικά 100 μονάδες.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού.
- Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο στα σχήματα και στις γραφικές παραστάσεις.
- Σταθερές και χρήσιμοι τύποι υπάρχουν στο **τυπολόγιο** που επισυνάπτεται στην τελευταία σελίδα.

Μέρος Α: (50 Μονάδες)

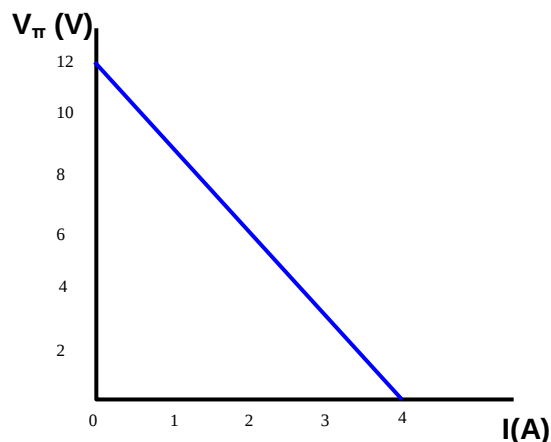
Το μέρος αυτό αποτελείται από δώδεκα (12) ερωτήσεις. Να απαντήσετε μόνο στις **10 ερωτήσεις**. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **5 μονάδες**.

1. 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. Δίνεται η σχέση μεταξύ V_{π} και I : $V_{\pi} = E - I r$

(α) Δικαιολογήστε τη μορφή της γραφικής

παράστασης $V_{\pi} = f(I)$ (μον. 2)

.....



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

.....

.....

.....

.....

.....

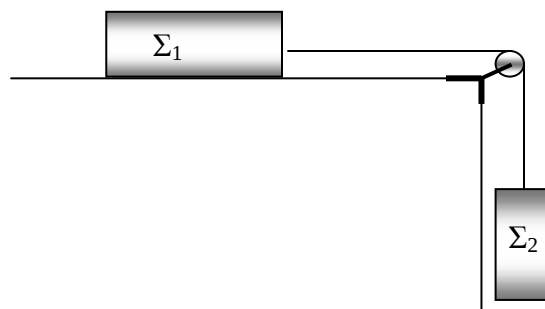
.....

.....

2. Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 του παρακάτω σχήματος, έχουν μάζες $m_1=8\text{Kg}$ και $m_2=2\text{Kg}$ αντίστοιχα. Τριβές δεν υπάρχουν. Αφήνουμε τα δύο σώματα να κινηθούν ελεύθερα.

(α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα Σ_1 και Σ_2 . (μον. 1)

(β) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του συστήματος των σωμάτων. (μον. 2)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(γ) Να υπολογίσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στα δύο σώματα. (μον. 2)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. (α) Να γράψετε δύο χαρακτηριστικές ιδιότητες των ηλεκτρικών δυναμικών γραμμών. (μον. 2)

.....

.....

.....

.....

(β) Να σχεδιάσετε τις ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές και να χαρακτηρίσετε το ηλεκτρικό πεδίο (ομογενές ή ανομοιογενές) στις εξής περιπτώσεις:

(i) γύρω από ένα σημειακό αρνητικό φορτίο,

(ii) ανάμεσα σε δύο φορτισμένες παράλληλες πλάκες αντιθέτου φορτίου, σε μικρή απόσταση μεταξύ τους. (μον. 3)

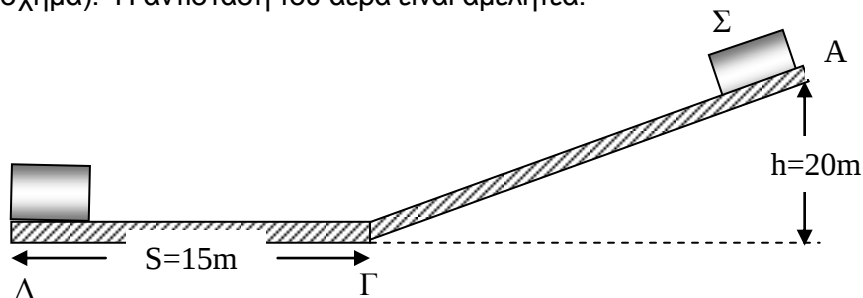
4. (α) Να διατυπώσετε το θεώρημα κινητικής ενέργειας – έργου. (μον. 2)

.....

.....

.....

(β) Σώμα Σ μάζας $m = 1\text{Kg}$ αφήνεται να γλιστρήσει χωρίς τριβές στο λείο κεκλιμένο επίπεδο ΑΓ και στη συνέχεια φτάνει στο σημείο Δ με κινητική ενέργεια $E_{\kappa\Delta} = 50\text{J}$ (όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα). Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.



i) Να βρεθεί η ταχύτητα του σώματος στο σημείο Γ. (μον. 1)

.....

.....

ii) Να διερευνηθεί αν στη διαδρομή ΓΔ υπάρχει δύναμη τριβής T μεταξύ σώματος και οριζόντιου επιπέδου και αν υπάρχει να την υπολογίσετε. (μον.2)

.....

.....

.....

.....

.....

5. (α) Εξηγήστε γιατί η ομαλή κυκλική κίνηση χαρακτηρίζεται ως περιοδική κίνηση. (μον. 1)

.....

.....

.....

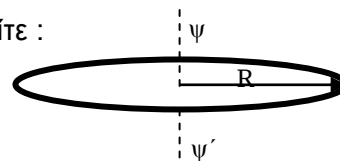
(β) Δίσκος ακτίνας $R=10\text{ cm}$, περιστρέφεται ομαλά γύρω από κατακόρυφο άξονα $\psi\psi'$.

Αν η διάρκεια των 40 στροφών του δίσκου είναι 80 s, να βρείτε :

- i) τη συχνότητα περιστροφής του δίσκου,
- ii) την περίοδο περιστροφής του δίσκου,
- iii) την ταχύτητα και την κεντρομόλο επιτάχυνση των σημείων της περιφέρειας

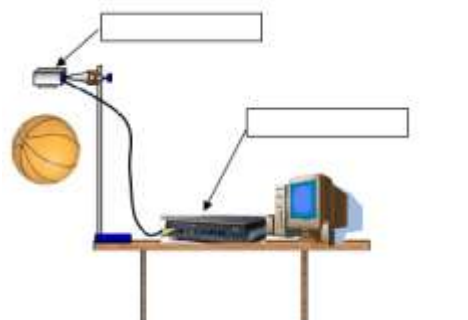
του δίσκου.

(μον. 4)



6. Μία ομάδα μαθητών πραγματοποίησε τη διπλανή πειραματική διάταξη για να μελετήσει την αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.

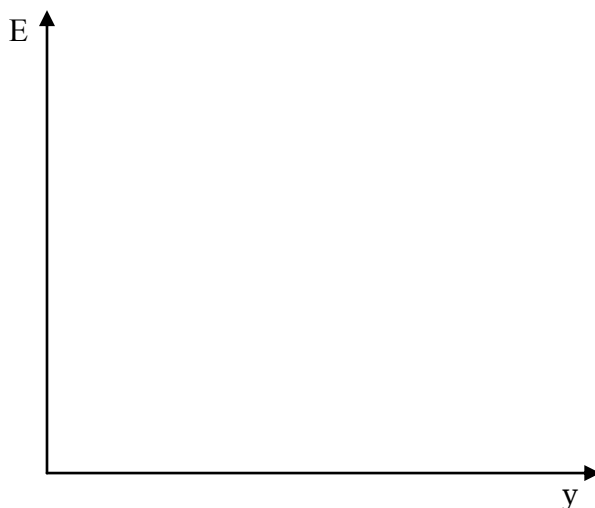
(α) Να γράψετε μέσα στα κουτάκια του σχήματος το αντίστοιχο όργανο, συσκευή ή υλικό που απεικονίζεται. (μον. 1)



(β) Να γράψετε τις ενεργειακές μετατροπές από τη στιγμή που η μπάλα αφήνεται ελεύθερη μέχρι τη στιγμή που κτυπά στο έδαφος. (μον. 1)

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

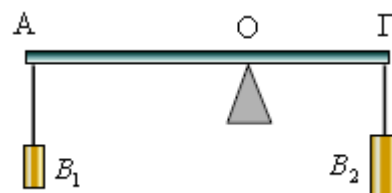
(γ) Να σχεδιάσετε ποιοτικά, στο ίδιο σύστημα αξόνων, τη μηχανική, δυναμική και κινητική ενέργεια σε σχέση με το ύψος από το έδαφος. (Θεωρήστε το έδαφος ως επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας) (μον. 3)



7. (α) Να διατυπώσετε τη συνθήκη ισορροπίας στερεού σώματος. (μον. 2)

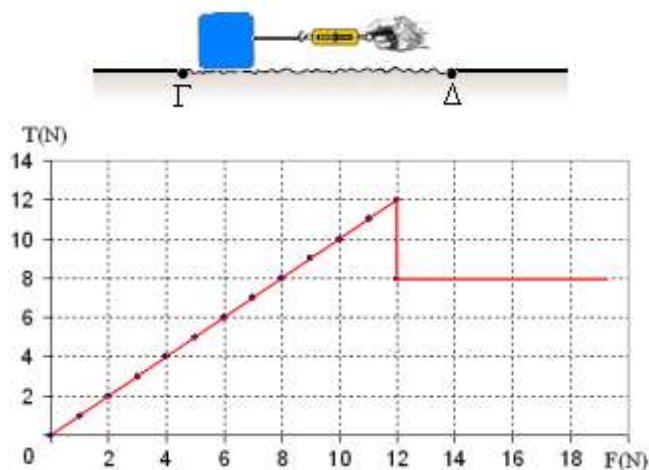
.....
.....
.....
.....
.....

(β) Από τα άκρα Α και Γ αβαρούς ράβδου, μήκους $\ell=2\text{m}$, κρέμονται με σκοινιά δύο βάρη $B_1=200\text{N}$ και $B_2=300\text{N}$ όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Σε ποιο σημείο πρέπει να στηριχτεί η ράβδος για να ισορροπεί οριζόντια; (μον. 3)



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

8. Ένα σώμα μάζας $m=5\text{Kg}$ βρίσκεται ακίνητο μεταξύ των σημείων Γ και Δ ενός επιπέδου. Χρησιμοποιώντας ένα δυναμόμετρο σχεδιάζουμε τη γραφική παράσταση της τριβής T σε συνάρτηση με την ασκούμενη δύναμη F όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα.



(α) Να αναφέρετε ένα θετικό και ένα αρνητικό αποτέλεσμα της δύναμης της τριβής.

(μον. 1)

.....

.....

.....

(β) Να υπολογίσετε το συντελεστή τριβής ολίσθησης της επιφάνειας μεταξύ των σημείων Γ, Δ και του σώματος από τη γραφική παράσταση $T=f(F)$.

(μον. 2)

.....

.....

.....

.....

(γ) Να δώσετε μια ερμηνεία γιατί η μέγιστη στατική τριβή είναι μεγαλύτερη από την τριβή ολίσθησης.

(μον. 2)

.....

.....

.....

.....

9. (α) Να διατυπώσετε το Νόμο της Παγκόσμιας Έλξης.

(μον. 2)

.....

.....

.....

(β) Να εξηγήσετε το λόγο για τον οποίο το βάρος κάποιου ανθρώπου στον Ισημερινό είναι μικρότερο από ότι το βάρος του στους Πόλους της Γης. (μον. 1)

.....

.....

.....

.....

(γ) Να σχεδιάσετε και να συγκρίνετε τις δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ των πιο κάτω μαζών. (Οι μάζες θεωρούνται απομονωμένες) (μον. 2)



10. Στο κύκλωμα του σχήματος δίνονται $R_1 = 20\Omega$, $R_2 = 60\Omega$, $R_3 = 65\Omega$, $U = 160V$.

Ζητούνται:

α) η ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος. (μον. 2)

.....

.....

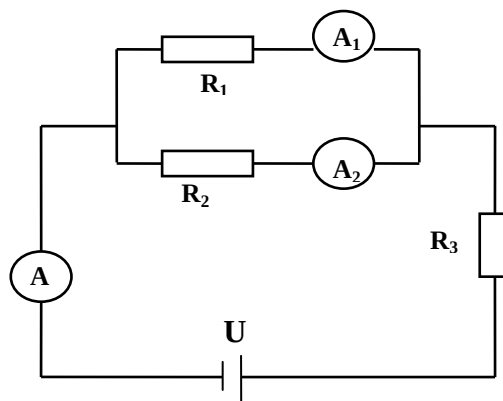
.....

.....

.....

.....

.....



β) οι ενδείξεις των αμπερομέτρων A , A_1 και A_2 . (μον. 3)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11. (α) Να διατυπώσετε το νόμο του Coulomb.

(μον. 2)

.....

.....

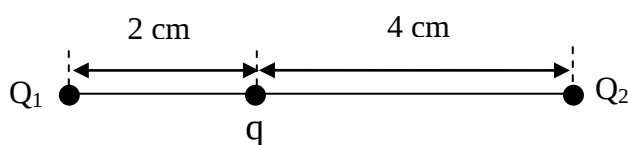
.....

.....

(β) Σημειακό φορτίο $q = 2 \mu\text{C}$ βρίσκεται μεταξύ των επίσης σημειακών φορτίων $Q_1 = 4 \mu\text{C}$ και $Q_2 = -8 \mu\text{C}$, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Θεωρώντας ότι όλα τα φορτία είναι ακίνητα, να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε τη δύναμη που ασκείται στο φορτίο q .

(Δίνεται : $1\mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$)

(μον. 3)

[illegible]

12. Ένα σώμα μάζας $m=2\text{Kg}$ βάλλεται κατακόρυφα προς τα κάτω από ύψος $H=300\text{m}$ με ταχύτητα $u_{01}=15\text{m/s}$. Την ίδια χρονική στιγμή ένα δεύτερο σώμα της ίδιας μάζας βάλλεται κατακόρυφα προς τα πάνω από το έδαφος με ταχύτητα $u_{02}=45\text{m/s}$.

Ζητούνται:

(α) Οι εξισώσεις κίνησης των δύο σωμάτων.

(μον.2)

.....

.....

.....

.....

(β) Ο χρόνος συνάντησης των δύο σωμάτων.

(μον.2)

.....

.....

.....

.....

.....

(γ) Το ύψος στο οποίο θα συναντηθούν.

(μον.1)

.....

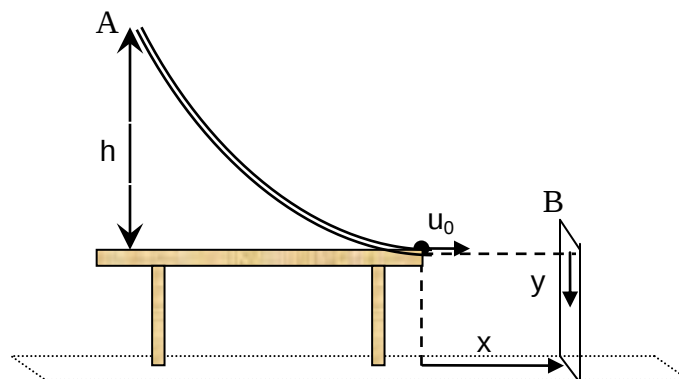
.....

.....

Μέρος Β: (50 Μονάδες)

Το μέρος αυτό αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Να απαντήσετε **μόνο στις 5** ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **10 μονάδες**.

1. Μια ομάδα μαθητών χρησιμοποίησε την πειραματική διάταξη που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα για τη μελέτη της οριζόντιας βολής. Οι μαθητές άφησαν μικρή σφαίρα από το σταθερό σημείο Α της πειραματικής διάταξης και μετακινώντας κάθε φορά το επίπεδο Β οριζόντια, έπαιρναν μετρήσεις για την οριζόντια μετατόπιση x και την κατακόρυφη μετατόπιση y της σφαίρας. Οι μετρήσεις των μαθητών φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:



A/A	x(cm)	y(cm)	
1	10	1,2	
2	15	2,8	
3	20	5,0	
4	25	8,0	
5	30	11,2	

(α) Σε ποιες απλές κινήσεις συμμετέχει η σφαίρα στον άξονα x και στον άξονα y ; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

(μον. 2)

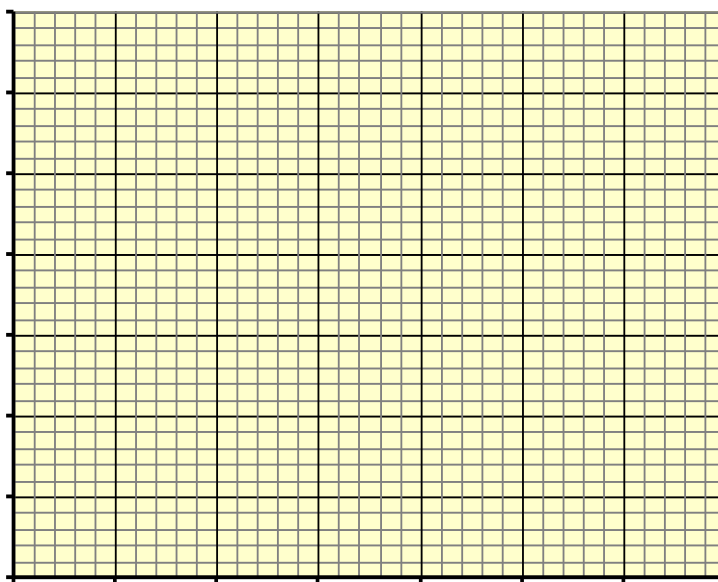
.....

.....

(β) Να γράψετε τις εξισώσεις κίνησης της σφαίρας $x=f(t)$, $U_x=f(t)$, $y=f(t)$ και $U_y=f(t)$.
(μον. 2)

(γ) Να αποδείξετε τη σχέση μεταξύ της κατακόρυφης μετατόπισης y και της οριζόντιας μετατόπισης x (εξίσωση της τροχιάς) της σφαίρας $y=f(x)$.
(μον. 2)

(δ) Να συμπληρώσετε κατάλληλα τον πίνακα μετρήσεων και να χαράξετε κατάλληλη γραφική παράσταση, για να υπολογίσετε την αρχική ταχύτητα u_0 της σφαίρας. (μον. 4)

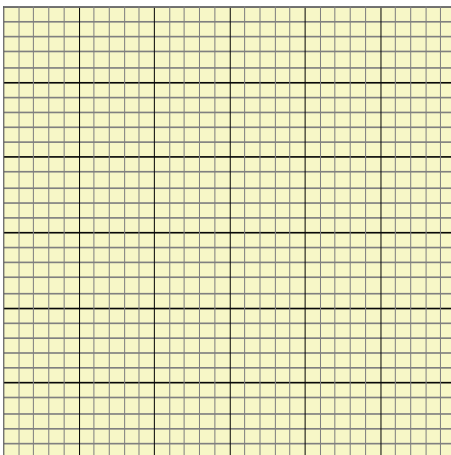


2. Στα πλαίσια του εργαστηριακού μαθήματος της Φυσικής, ζητήθηκε από μια ομάδα μαθητών του σχολείου μας να διερευνήσουν αν ένα στοιχείο ηλεκτρικού κυκλώματος, συμπεριφέρεται ή όχι ως ωμικός αγωγός. Για τον σκοπό αυτό, οι μαθητές αποφάσισαν να χαράξουν τη χαρακτηριστική καμπύλη του στοιχείου αυτού, αφού πρώτα πήραν τις πιο κάτω μετρήσεις.

I (A)	0,8	1,5	1,9	2,4	2,5	2,6
V (V)	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0

(α) Να σχεδιάσετε το κύκλωμα που χρησιμοποίησαν οι μαθητές. (μον. 3)

(β) Να σχεδιάσετε τη χαρακτηριστική καμπύλη του άγνωστου στοιχείου $I=f(V)$.
(μον. 4)



(γ) Να εξηγήσετε κατά πόσο το άγνωστο στοιχείο είναι ωμικός αγωγός ή όχι. (μον. 3)

.....

.....

.....

.....

3. (α) Να αναφέρετε μία διαφορά μεταξύ ηλεκτρικού και βαρυτικού πεδίου. (μον. 2)

.....

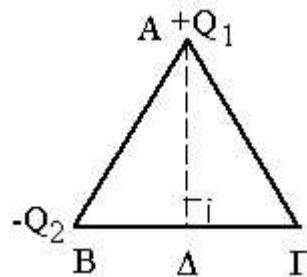
.....

.....

.....

(β) Στις κορυφές Α και Β ισόπλευρου τριγώνου ΑΒΓ πλευράς $a=2\text{m}$ τοποθετούνται τα ηλεκτρικά φορτία $Q_1=8\text{ }\mu\text{C}$ και $Q_2=-2\text{ }\mu\text{C}$ αντίστοιχα. (Δίνεται : $1\mu\text{C}=10^{-6}\text{ C}$)

i. Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε κατά μέτρο και διεύθυνση την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στη θέση Δ (όπου Δ το μέσο της ΒΓ και $AD=\sqrt{3}\text{ m}$). (μον. 6)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ii. Να υπολογίσετε τη συνισταμένη δύναμη που θα δεχτεί φορτίο $q=-1\text{ }\mu\text{C}$, αν τοποθετηθεί στο σημείο Δ. (μον. 2)

.....

.....

.....

.....

.....

4. (α) Ποια κίνηση ονομάζεται ομαλή κυκλική κίνηση και ποια είναι η αναγκαία συνθήκη για να πραγματοποιείται η κίνηση αυτή; (μον. 4)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(β) Σώμα μάζας $m=2\text{kg}$ εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Το σώμα είναι δεμένο στο άκρο νήματος μήκους $l=1\text{m}$ και σχηματίζει γωνία $\varphi=60^\circ$ με την κατακόρυφο.

i. Να βρείτε τη γωνιακή ταχύτητα του σώματος. (μον. 3)

.....

.....

.....

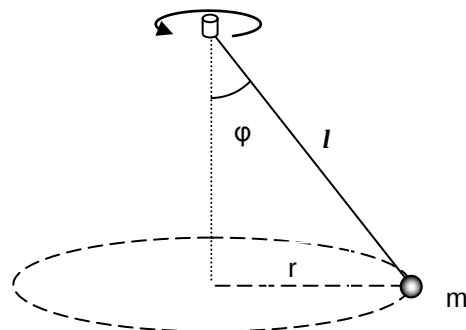
.....

.....

.....

.....

.....



ii. Να βρείτε την περίοδο της κυκλικής κίνησης. (μον. 1)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

iii. Να υπολογίσετε το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας. (μον. 2)

.....

.....

.....

.....

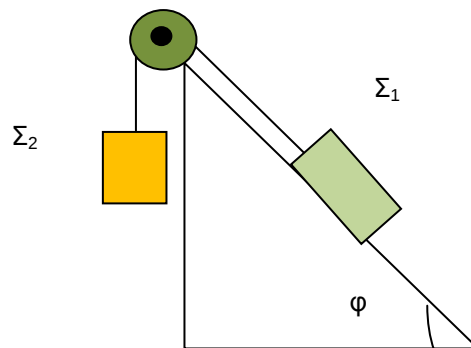
.....

.....

.....

5. Οι μάζες των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 είναι $m_1 = m_2 = 6\text{kg}$. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος Σ_1 και κεκλιμένου επιπέδου είναι $\mu = 0,2$. Το σύστημα αφήνεται να κινηθεί ελεύθερα.

Δίνεται : $\eta\mu\phi = 0,6$ και $\sigma\upsilon\eta\phi = 0,8$.



(α) Να διερευνήσετε την πιθανή φορά κίνησης του συστήματος.
(μον. 1)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(β) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα Σ_1 και Σ_2 . (μον. 1)

(γ) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του συστήματος. (μον. 4)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(δ) Να υπολογίσετε τη μέγιστη επιτάχυνση που μπορεί να αποκτήσει το σύστημα. (μον. 2)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ε) Για ποιες τιμές του συντελεστή τριβής ολίσθησης το σύστημα είναι ακίνητο; (μον. 2)

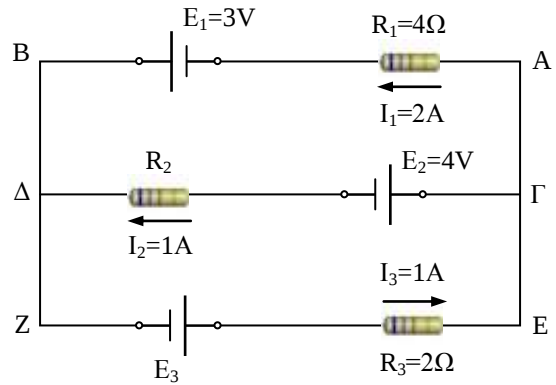
.....

.....

6. Οι εντάσεις των ρευμάτων που διαρρέουν τις αντιστάσεις R_1 , R_2 και R_3 είναι αντίστοιχα $I_1=2A$, $I_2=1A$ και $I_3=1A$. Οι φορές των ρευμάτων καθορίζονται στο σχήμα. Οι πηγές είναι ιδανικές και δεν παρουσιάζουν εσωτερική αντίσταση.

Ζητούνται:

- (α) Να γράψετε τον κανόνα Kirchhoff που ισχύει για τον κόμβο Δ. (μον. 2)



- (β) Να γράψετε τον κανόνα Kirchhoff που ισχύει για το βρόχο ΒΔΓΑΒ.

(μον. 2)

- (γ) Να υπολογίσετε την αντίσταση R_2 .

(μον. 2)

- (δ) Να γράψετε τον κανόνα Kirchhoff που ισχύει για το βρόχο ΒΔΖΕΓΑΒ.

(μον. 2)

- (ε) Να υπολογίσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής E_3 .

(μον. 2)

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	$T_{\sigma\tau} \leq \mu_{\sigma\tau} N, T_{ολ} = \mu_{ολ} N$
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	$E = -\frac{\Delta V}{\Delta l}$
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	ΣΤΑΘΕΡΕΣ	
7.1	Επιτάχυνση της βαρύτητας κοντά στην επιφάνεια της Γης	$g_0 = 10 m/s^2$
7.2	Παγκόσμια σταθερά βαρύτητας	$G = 6,67 \times 10^{-11} N \cdot m^2 Kg^{-2}$
7.3	Μέση ακτίνα της Γης	$R_{Γης} = 6,37 \times 10^6 m$
7.4	Μάζα της Γης	$M_{Γης} = 6 \times 10^{24} Kg$
7.5	Σταθερά Coulomb	$K_0 = 9 \times 10^9 N \cdot m^2 \cdot C^{-2}$
7.6	Ορισμός eV	$1eV = 1,6 \times 10^{-19} J$
7.7	Ταχύτητα του φωτός στο κενό	$c = 3 \times 10^8 m/s$
7.8	Ατομική μονάδα μάζας	$1u = 1,66 \times 10^{-27} Kg = 931 MeV$
7.8	Σταθερά του Planck	$h = 6,626 \times 10^{-34} J \cdot s$
7.9	Φορτίο του ηλεκτρονίου	$q_e = -1,6 \times 10^{-19} C$
7.10	Φορτίο του πρωτονίου	$q_p = 1,6 \times 10^{-19} C$
7.11	Μάζα του ηλεκτρονίου	$m_e = 9,11 \times 10^{-31} Kg$
7.12	Μάζα του πρωτονίου	$m_p = 1,673 \times 10^{-27} Kg$
7.13	Μάζα του νετρονίου	$m_n = 1,675 \times 10^{-27} Kg$

Η Διευθύντρια

Ανδρονίκου Κ.

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	ΣΤΑΘΕΡΕΣ	
7.1	Επιτάχυνση της βαρύτητας κοντά στην επιφάνεια της Γης	$g_0 = 10 m/s^2$
7.2	Παγκόσμια σταθερά βαρύτητας	$G = 6,67 \times 10^{-11} N.m^2 Kg^{-2}$
7.3	Μέση ακτίνα της Γης	$R_{Γης} = 6,37 \times 10^6 m$
7.4	Μάζα της Γης	$M_{Γης} = 6 \times 10^{24} Kg$
7.5	Σταθερά Coulomb	$K_0 = 9 \times 10^9 N.m^2.C^{-2}$
7.6	Ορισμός eV	$1eV = 1,6 \times 10^{-19} J$
7.7	Ταχύτητα του φωτός στο κενό	$c = 3 \times 10^8 m/s$
7.8	Ατομική μονάδα μάζας	$1u = 1,66 \times 10^{-27} Kg = 931 MeV$
7.8	Σταθερά του Planck	$h = 6,626 \times 10^{-34} J.s$
7.9	Φορτίο του ηλεκτρονίου	$q_e = -1,6 \times 10^{-19} C$
7.10	Φορτίο του πρωτονίου	$q_p = 1,6 \times 10^{-19} C$
7.11	Μάζα του ηλεκτρονίου	$m_e = 9,11 \times 10^{-31} Kg$
7.12	Μάζα του πρωτονίου	$m_p = 1,673 \times 10^{-27} Kg$
7.13	Μάζα του νετρονίου	$m_n = 1,675 \times 10^{-27} Kg$

Οι Εισηγητές

Η Διευθύντρια

Ιερωνυμίδης Α., Β.Δ.Α΄

Ανδρονίκου Κ.

Λουκά Φ.

Ζώτας Ι.