

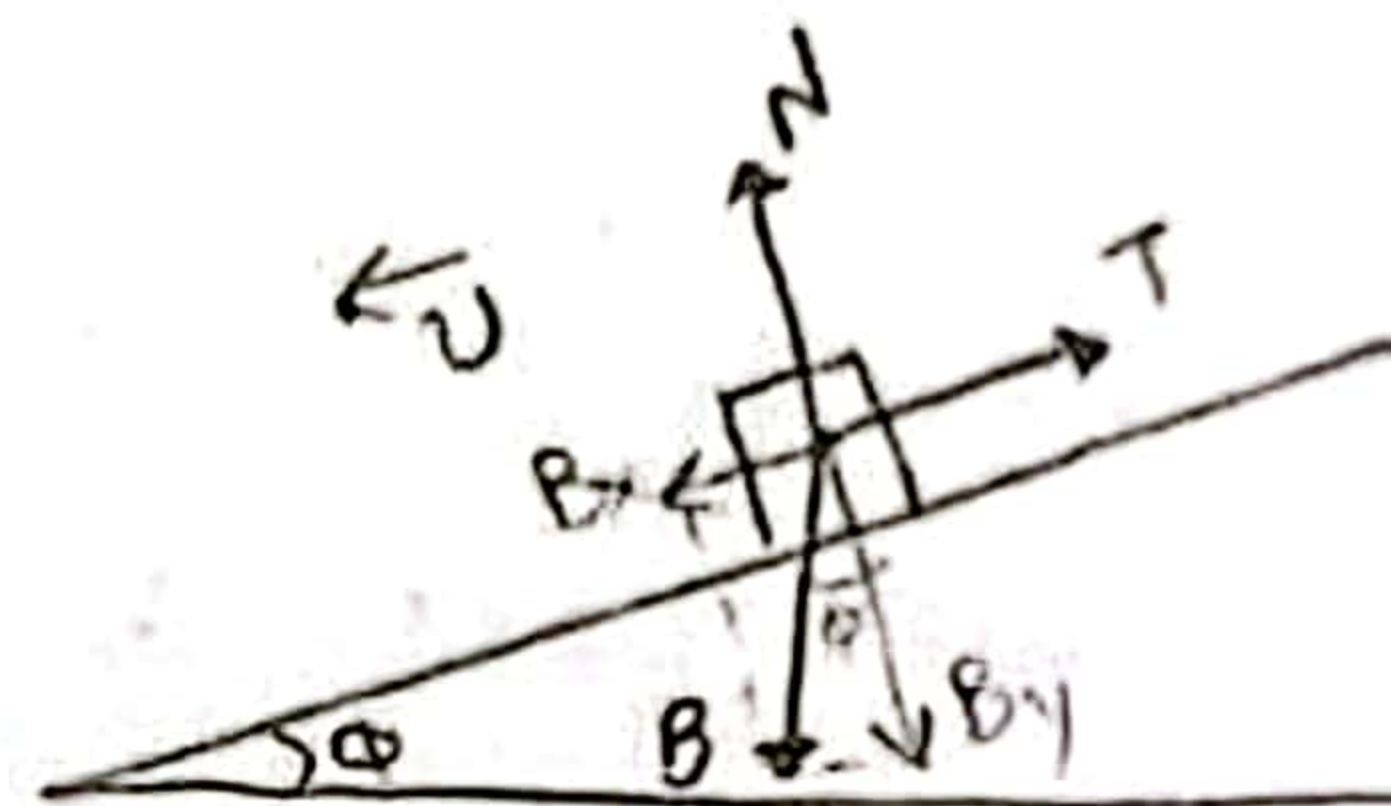
Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων  
Τα θέματα επιστρέφονται μαζί με το τυπολόγιο  
**ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2023**  
Διάρκεια: 2 ώρες

**ΜΕΡΟΣ Α:** [Ερωτήσεις σύντομης δικαιολόγησης ή/και πράξεων (Σύνολο μονάδων μέρους: 4)]

[1] Ποια μορφή έχουν τα διαγράμματα: επιτάχυνση – χρόνος, ταχύτητα – χρόνος (με αρχική ταχύτητα  $v_0$ ) και θέσης – χρόνου, στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση; (Σχεδιάστε τα)

[2] Για να κατέβει το σώμα του σχήματος στο κεκλιμένο επίπεδο, με σταθερή ταχύτητα, θα πρέπει ο συντελεστής ολίσθησης μεταξύ σώματος – επιπέδου να είναι: (1)  $\mu = \tan \varphi$  (2)  $\mu = \frac{mg}{\eta \mu \varphi}$  (3)  $\mu = \tan \varphi \sin \varphi$  (4)  $\mu = \frac{\eta \mu \varphi}{\sin \varphi}$

(Επιλέξτε και δικαιολογήστε την επιλογή σας)



[3] (Εισαγωγή διηλεκτρικού σε πυκνωτή σταθερής τάσης) Ένας επίπεδος πυκνωτής αέρα με χωρητικότητα  $C_0 = 1 \mu F$  είναι συνδεδεμένος με πηγή τάσης  $V_0 = 100 V$ . Αν στο χώρο ανάμεσα στους οπλισμούς, οι οποίοι απέχουν  $l = 5 \text{ cm}$ , βάλουμε νερό διηλεκτρικής σταθεράς  $\epsilon = 80$ , να βρείτε για τον πυκνωτή με το διηλεκτρικό: (1) τη χωρητικότητα  $C$ , (2) την τάση  $V$ , (3) το φορτίο  $Q$ , (4) την ηλεκτροστατική ενέργεια  $U$ .

[4] Ένας μεταλλικός αγωγός διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $I = 40 \text{ mA}$ . Ζητείται: (1) Μέσα σε πόσο χρόνο  $t_1$  περνά από μία διατομή του αγωγού φορτίο ίσο με  $q = 2 \text{ C}$ ; (2) Πόσο φορτίο περνά από μία διατομή του αγωγού σε χρόνο  $t_2 = 10 \text{ sec}$ ;

**ΜΕΡΟΣ Β:** [Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και Σ/Λ (Σύνολο μονάδων μέρους: 2)]

[1] Για τα μεγέθη που δίνονται, σημειώστε ποια είναι βαθμωτά ή μονόμετρα και ποια διανυσματικά. Δίνονται: θερμοκρασία, ταχύτητα, επιτάχυνση, ενέργεια, μάζα, ορμή, μετατόπιση, χρονικό διάστημα. (Σημειώστε)

[2] Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή; (1) τους αγωγούς που υπακούν στο νόμο του Ohm τους λέμε αντιστάτες, (2) αντιστάτες είναι συνήθως οι μεταλλικοί αγωγοί, (3) αντιστάτης είναι ο αγωγός, ενώ η αντίσταση είναι το μέγεθος που χαρακτηρίζει τον αγωγό. (Επιλέξτε)

[3] Ο 1<sup>ος</sup> κανόνας του Kirchhoff: (1) εκφράζει την αρχή διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου, (2) διατυπώνεται μαθηματικά από τη σχέση  $\sum I = 0$ , (3) καθορίζει την φορά του ηλεκτρικού ρεύματος (Επιλέξτε)

[4] Δύο αντιστάσεις συνδέονται παράλληλα. Τότε ισχύει: (1)  $I = I_1 + I_2$ , (2)  $V_1 = V_2$ , (3)  $R_{ολ} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ , (4)  $R_{ολ} = R_1 + R_2$  (Επιλέξτε)

[5] Μονωτές είναι τα σώματα: (1) που επιτρέπουν την κίνηση των φορτίων μέσα από τη μάζα τους, (2) είναι τα μέταλλα, το σώμα του ανθρώπου, (3) είναι τα αμέταλλα, το γυαλί, τα πλαστικά. (Επιλέξτε)

[6] Το 1C είναι μικρή μονάδα ηλεκτρικού φορτίου: Σ ή Λ

[7] Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία  $Q_1$  και  $Q_2$  βρίσκονται ακίνητα σε απόσταση  $r$  το ένα από το άλλο και η δύναμη Coulomb έχει μέτρο  $F$ . Υποδιπλασιάζουμε την απόσταση των φορτίων. Η δύναμη Coulomb: (1) διπλασιάζεται, (2) υποδιπλασιάζεται, (3) τετραπλασιάζεται (Επιλέξτε)

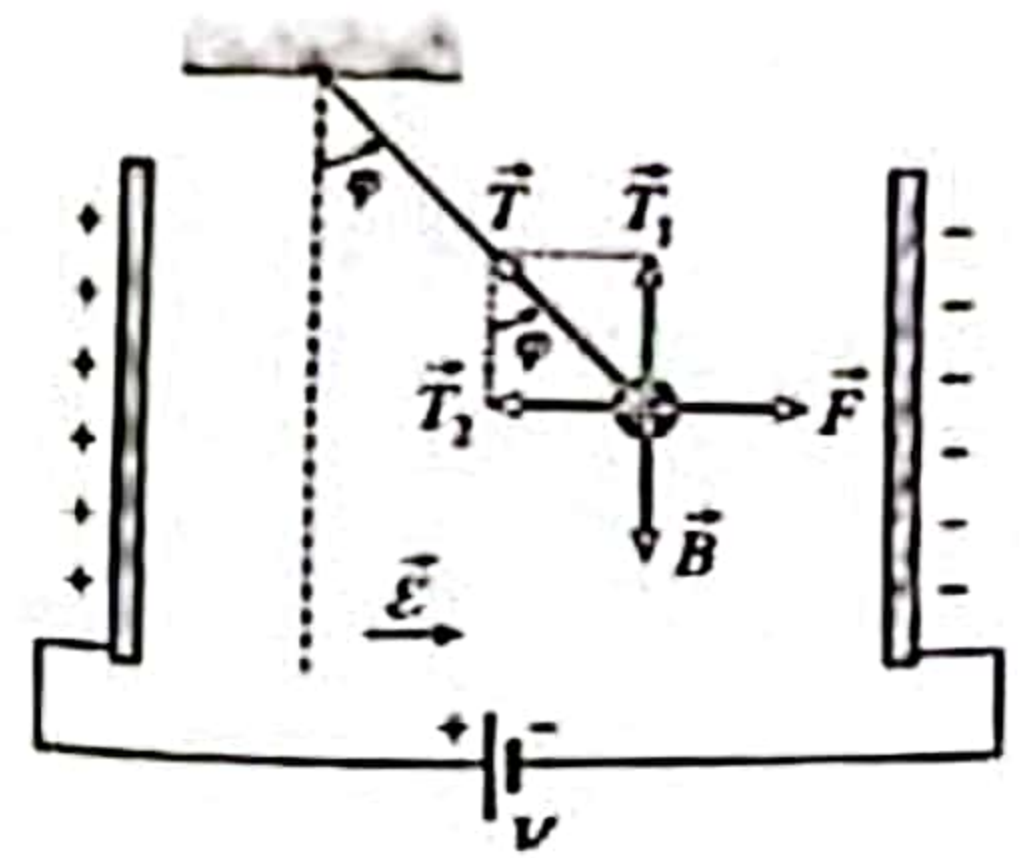
[8] Η δυναμική ενέργεια δύο ομόσημων ηλεκτρικών φορτίων που βρίσκονται μεταξύ τους σε κάποια απόσταση, έχει δυναμική ενέργεια: (1) αρνητική, (2) μηδέν, (3) θετική (Επιλέξτε)



**ΜΕΡΟΣ Γ: [Ασκήσεις. Επιλέξτε (2) ασκήσεις. (Σύνολο μονάδων μέρους: 4)]**

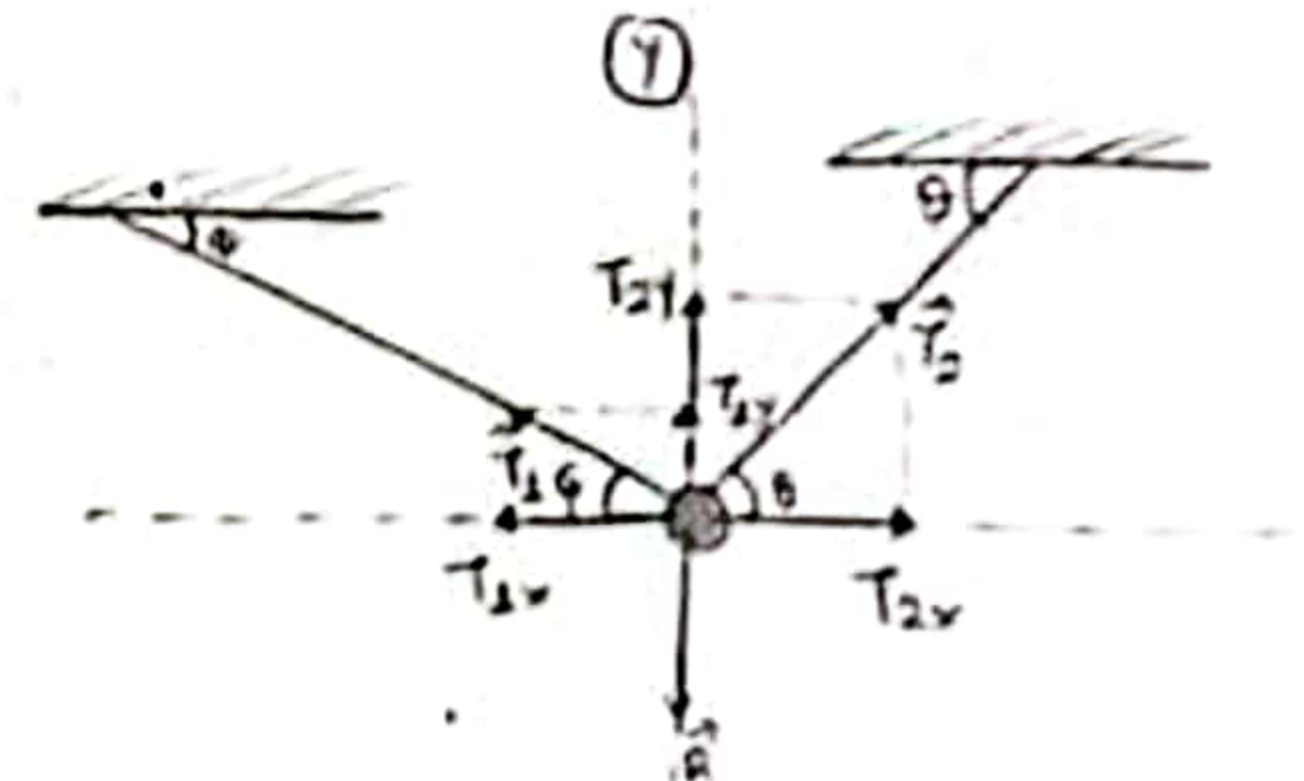
**Άσκηση 1 (2 μονάδες)**

Μεταξύ δύο κατακόρυφων επίπεδων μεταλλικών πλακών κρέμεται με νήμα σφαιρίδιο μάζας  $m = 1\text{g}$ . Το ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο μεταξύ των πλακών έχει ένταση μέτρου  $E = 5000\text{ N/C}$  και το σφαιρίδιο ισορροπεί με το νήμα να σχηματίζει με την κατακόρυφο γωνία  $\varphi = 45^\circ$ . Ζητείται να βρείτε το φορτίο  $q$  του σφαιριδίου.  
Δίνεται:  $g = 10\text{ m/s}^2$ .



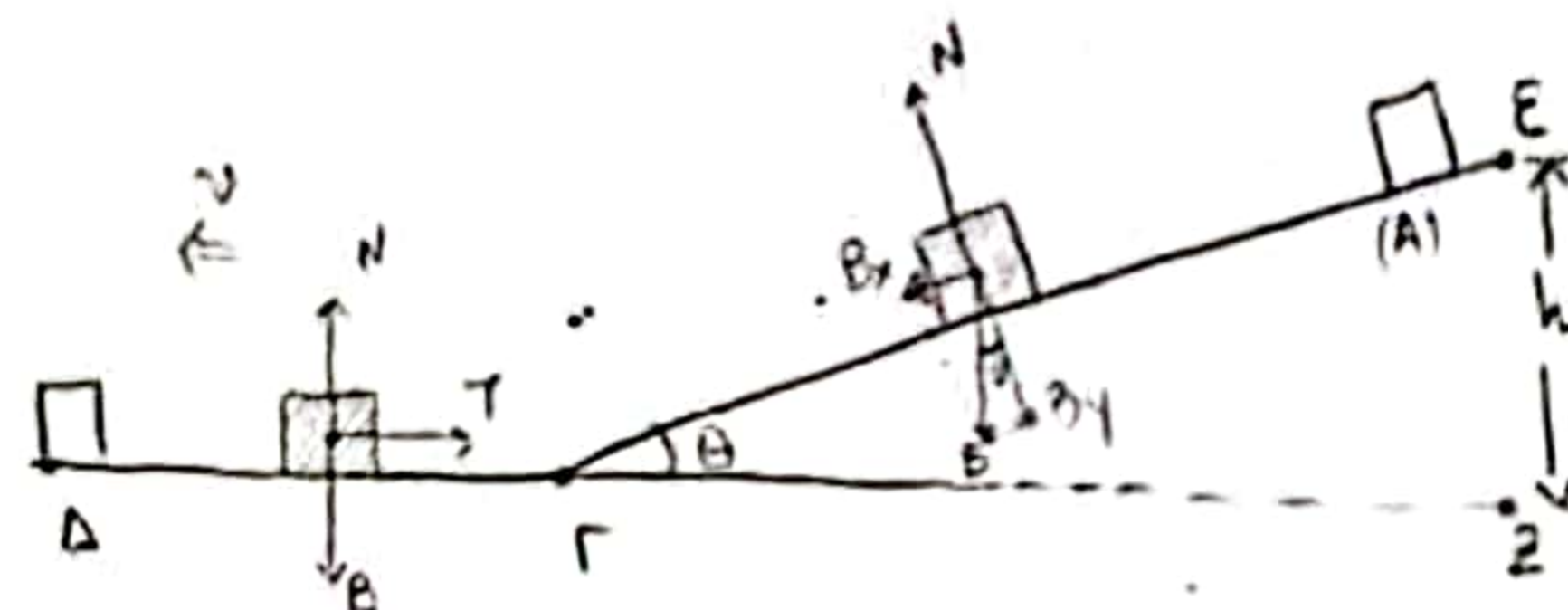
**Άσκηση 2 (2 μονάδες)**

Ένα σώμα βάρους  $B = 100\text{ N}$  κρέμεται από την οροφή με δύο αβαρή και μη εκτατά σχοινιά, όπου το ένα σχηματίζει με την οριζόντια διεύθυνση γωνία  $\varphi = 30^\circ$  και το άλλο γωνία  $\theta = 60^\circ$ . Ζητείται να υπολογίσετε την τάση κάθε σχοινιού.



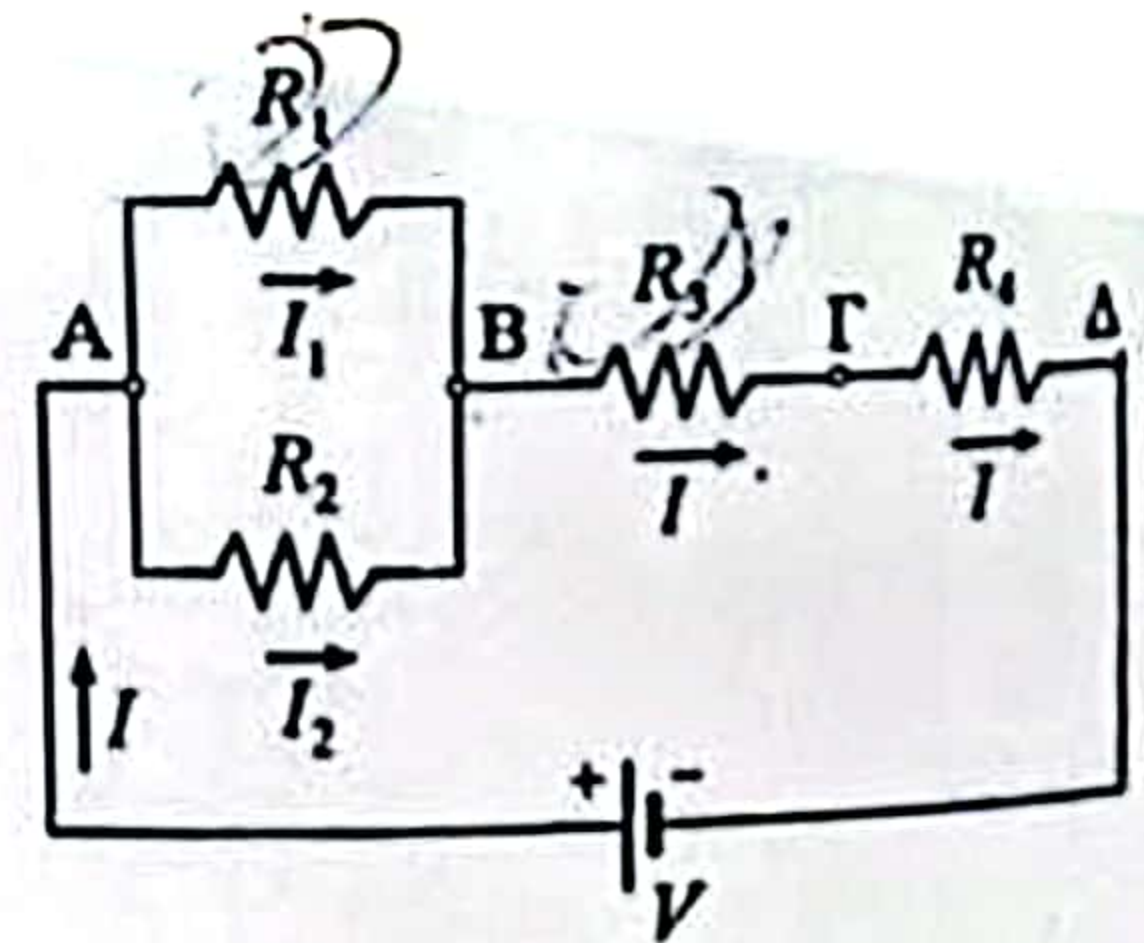
**Άσκηση 3 (2 μονάδες)**

Το σώμα μάζας  $m = 2\text{ Kg}$  του σχήματος, αφήνεται να ολισθήσει από τη θέση Α, που βρίσκεται σε ύψος  $h = 10\text{m}$ , κατά μήκος του λείου κεκλιμένου επιπέδου, γωνίας κλίσης  $\theta = 30^\circ$ . Το σώμα διερχόμενο από το σημείο Γ, συνεχίζει την κίνησή του στο οριζόντιο επίπεδο. Ζητείται:  
(1) Να υπολογίσετε το έργο του βάρους στη διαδρομή Α – Γ και την κινητική ενέργεια του σώματος στο σημείο Γ.  
(2) Αν το σώμα σταματά στο σημείο Δ, όπου  $(\Gamma\Delta) = h$ , να υπολογίσετε τον συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος – οριζόντιου επιπέδου



**Άσκηση 4 (2 μονάδες)**

Αν  $V = 120\text{ V}$ ,  $I = 2\text{ A}$ ,  $V_{\text{BG}} = 40\text{ V}$ ,  $R_2 = 20\Omega$  και  $R_4 = 25\Omega$ , ζητείται να βρείτε τις αντιστάσεις  $R_1$  και  $R_3$  της συνδεσμολογίας του διπλανού σχήματος.



**Άσκηση 5 (2 μονάδες)**

Ένα σωματίδιο βάλλεται με ταχύτητα  $v_0 = 98\text{m/s}$  από την κορυφή ενός κτιρίου ύψους  $100\text{ m}$ . Ζητούνται:  
(1) Το μέγιστο ύψος από το έδαφος όπου θα φτάσει το σώμα και ο χρόνος που απαιτείται για να φτάσει εκεί.  
(2) Την ταχύτητα τη στιγμή που επιστρέφει στο έδαφος και τον ολικό χρόνο από τη βολή μέχρι να φτάσει στο έδαφος

