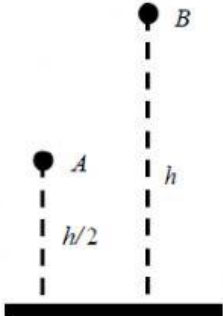
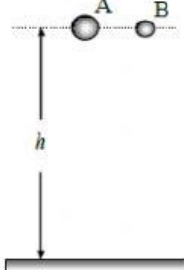


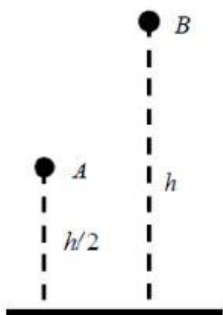
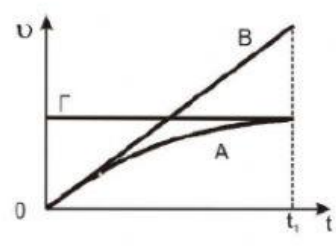
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΠΤΩΣΗ

ΟΝΟΜΑ	ΕΠΙΘΕΤΟ
1. B₂. Σώμα βρίσκεται σε μικρό ύψος h από το έδαφος. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0s$ σώμα αφήνεται ελεύθερο και φτάνει στο έδαφος τη χρονική στιγμή t_2, με ταχύτητα μέτρου v_2. A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση Τη χρονική στιγμή $t_1 = \frac{t_2}{2}$ το μέτρο της ταχύτητάς του σώματος είναι: α) $v_1 = \frac{v_2}{2}$ β) $v_1 = \frac{v_2}{4}$ γ) $v_1 = \frac{3 \cdot v_2}{4}$ <i>Μονάδες 4</i> B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας <i>Μονάδες 9</i>	
2. B₁. Δύο πέτρες Α, και Β αφήνονται αντίστοιχα από τα ύψη h_A, h_B πάνω από το έδαφος να εκτελέσουν ελεύθερη πτώση. A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. Αν για τους χρόνους πτώσης μέχρι το έδαφος ισχύει η σχέση $t_A = 2t_B$, τότε τα ύψη h_A και h_B ικανοποιούν τη σχέση: α) $h_A = 2h_B$ β) $h_A = 4h_B$ γ) $h_A = 8h_B$ <i>Μονάδες 4</i> B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. <i>Μονάδες 8</i>	
3. B₂. Μία μεταλλική σφαίρα μικρών διαστάσεων αφήνεται να πέσει ελεύθερα από ύψος h με αποτέλεσμα η ταχύτητα της ακριβώς πριν ακουμπήσει στο έδαφος να έχει μέτρο ίσο με v. Θεωρήστε την επίδραση του αέρα αμελητέα και την επιτάχυνση της βαρύτητας (g) σταθερή. A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση Για να έχει η ίδια σφαίρα ακριβώς πριν ακουμπήσει στο έδαφος ταχύτητα διπλάσιου μέτρου, τότε πρέπει να αφεθεί από ύψος: α) $\sqrt{2} h$ β) $\sqrt{2} h$ γ) $4h$ <i>Μονάδες 4</i> B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. <i>Μονάδες 9</i>	
4. B₂. Δύο μικρές μεταλλικές σφαίρες (1) και (2) αφήνονται ελεύθερες να κινηθούν χωρίς αρχική ταχύτητα από διαφορετικά ύψη. Η σφαίρα (1) αφήνεται από ύψος h_1 και για να φτάσει στο έδαφος χρειάζεται διπλάσιο χρόνο από τη σφαίρα (2) που αφήνεται από ύψος h_2. Δίνεται ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας (g) είναι σταθερή και η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα. A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. Ο λόγος των υψών $\frac{h_1}{h_2}$, από τα οποία αφέθηκαν να πέσουν οι σφαίρες είναι ίσος με: α) 4 β) 2 γ) $\frac{1}{2}$ <i>Μονάδες 4</i> B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. <i>Μονάδες 9</i>	

5.	B₂. Δύο σφαίρες Α και Β με ίσες μάζες αφήνονται να εκτελέσουν ελεύθερη πτώση από ύψος $h/2$ και h, αντίστοιχα. A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. Εάν t_A και t_B είναι οι χρόνοι που χρειάζονται οι σφαίρες Α και Β αντίστοιχα, για να φτάσουν στο έδαφος, τότε ισχύει η σχέση: (α) $t_B = t_A$ (β) $t_B = 2t_A$ (γ) $t_B = \sqrt{2} t_A$ B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.	 Μονάδες 4 Μονάδες 9
6.	B₂. Σε μια στιγμή απροσεξίας ξεφεύγει το σφυρί από τα χέρια κάποιου εργάτη που δουλεύει στην ταράτσα ενός πολυώροφου κτηρίου. Ένα δευτερόλεπτο αργότερα το σφυρί βρίσκεται έναν όροφο πιο κάτω από την ταράτσα του κτηρίου. A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση Αν θεωρήσετε την επίδραση του αέρα αμελητέα, την επιτάχυνση της βαρύτητας σταθερή και την υψομετρική διαφορά των διαδοχικών ορόφων ίδια τότε έπειτα από ένα ακόμη δευτερόλεπτο το σφυρί θα βρίσκεται σε σχέση με την ταράτσα: α) Τέσσερις ορόφους πιο κάτω β) Δύο ορόφους πιο κάτω γ) Τρεις ορόφους πιο κάτω. B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.	Μονάδες 4 Μονάδες 9
7.	B1) Οι σφαίρες Α και Β του διπλανού σχήματος με μάζες $m_A = 2m$ και $m_B = m$, αφήνονται ταυτόχρονα να πέσουν χωρίς αρχική ταχύτητα από ύψος h και φτάνουν στο έδαφος με ταχύτητες μέτρου v_A και v_B. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα. A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση. Για τις ταχύτητες v_A και v_B των σφαιρών ισχύει η σχέση: α) $v_A > v_B$ β) $v_A = v_B$ γ) $v_A < v_B$ B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.	 Μονάδες 4 Μονάδες 8
8.	B1. Το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας στην επιφάνεια της Σελήνης, η οποία δεν έχει ατμόσφαιρα, είναι έξι φορές μικρότερο από αυτό στην επιφάνεια της Γης $\left(g_{\Sigma} = \frac{g_{\Gamma}}{6}\right)$. A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. Αν η αντίσταση του αέρα στη Γη θεωρηθεί αμελητέα, τότε ο χρόνος πτώσης μίας μεταλλικής σφαίρας, που αφήνεται από ύψος 2,5 m, πάνω από την επιφάνεια της Γης και της Σελήνης αντίστοιχα, θα είναι: α) μεγαλύτερος στη Γη β) ίδιος στη Γη και στη Σελήνη γ) μεγαλύτερος στη Σελήνη. B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.	Μονάδες 4 Μονάδες 8

9.	B1. Μία σιδερένια συμπαγής σφαίρα (Α) και ένα μπαλάκι του πινγκ-πονγκ (Β) αφήνονται την ίδια χρονική στιγμή από το μπαλκόνι του 1^{ου} ορόφου ενός κτιρίου. A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. Αν η αντίσταση του αέρα θεωρηθεί αμελητέα και η επιτάχυνση της βαρύτητας (g) σταθερή, τότε: α) η σφαίρα (Α) φτάνει στο έδαφος γρηγορότερα από το μπαλάκι, γιατί έχει μεγαλύτερη μάζα. β) το μπαλάκι (Β) φτάνει στο έδαφος γρηγορότερα, γιατί έχει μικρότερη μάζα και συνεπώς θα αποκτήσει μεγαλύτερη επιτάχυνση. γ) τα δύο σώματα φτάνουν ταυτόχρονα γιατί ο λόγος $\frac{W}{m}$, δηλαδή ο λόγος του βάρους τους W, προς τη μάζα τους m, είναι ίδιος και για τα δυο σώματα. Μονάδες 4 B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 8
10.	B1. Ένας αστροναύτης του μέλλοντος προσεδάφίζεται σε ένα πλανήτη. Προκειμένου να μετρήσει την επιτάχυνση της βαρύτητας αφήνει από κάποιο ύψος μια μικρή μεταλλική σφαίρα η οποία φτάνει στο έδαφος μετά από χρονικό διάστημα 2 s. Ο αστροναύτης είχε επαναλάβει το ίδιο ακριβώς πείραμα στη γη και είχε μετρήσει χρονικό διάστημα 1 s. A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση: Αν ο αστροναύτης γνωρίζει ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας στη γη είναι $g = 10 \frac{m}{s^2}$ και αμελώντας γενικά την επίδραση του αέρα συμπεραίνει ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας στον πλανήτη είναι: α) $2,5 \frac{m}{s^2}$ β) $5 \frac{m}{s^2}$ γ) $20 \frac{m}{s^2}$ Μονάδες 4 B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας Μονάδες 8
11.	B2. Δύο σώματα αφήνονται να πέσουν διαδοχικά από την ταράτσα μιας πολυκατοικίας με χρονική διαφορά ίση με 1 s το ένα μετά το άλλο. A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. Αν η επίδραση του αέρα θεωρηθεί αμελητέα και η επιτάχυνση της βαρύτητας (g) είναι σταθερή, τότε η διαφορά των ταχυτήτων των δύο σωμάτων για όσο χρόνο τα σώματα βρίσκονται σε πτώση: α) συνεχώς αυξάνεται β) συνεχώς μειώνεται γ) παραμένει σταθερή Μονάδες 4 B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

12.	B₁. Δύο μεταλλικές σφαίρες Σ_1 και Σ_2, με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα, με $m_2 > m_1$ αφήνονται να εκτελέσουν ελεύθερη πτώση από το ίδιο ύψος πάνω από την επιφάνεια της Γης. A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. α) Το βάρος της Σ_2 είναι μεγαλύτερο από αυτό της Σ_1 και συνεπώς η Σ_2 κινείται με επιτάχυνση μεγαλύτερη από αυτήν της Σ_1. β) Οι δύο σφαίρες κινούνται με ίσες επιταχύνσεις και φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος έχοντας ίσες ταχύτητες. γ) Η βαρύτερη σφαίρα φτάνει πρώτη στο έδαφος και με ταχύτητα μεγαλύτερη από την ελαφρύτερη Μονάδες 4 B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας Μονάδες 8
13.	B1. Ένα κινητό διέρχεται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ από τη θέση $x_0 = 0$ ενός προσανατολισμένου άξονα Οχ, κινούμενο κατά μήκος του άξονα και προς τη θετική του φορά. Η εξίσωση της θέσης του σε συνάρτηση με το χρόνο είναι της μορφής, $x = 5t + 2t^2$ (S.I) για $t \geq 0$. A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. Το μέτρο της ταχύτητας του κινητού τη χρονική στιγμή $t = 5$ s, είναι ίσο με: α) 5 m/s β) 25 m/s γ) 10 m/s Μονάδες 4 B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας Μονάδες 8
14.	B₁. Ένας αστροναύτης επιχειρεί να μετρήσει την επιτάχυνση της βαρύτητας κοντά στην επιφάνεια ενός πλανήτη που δεν έχει ατμόσφαιρα. Για το σκοπό αυτό αφήνει να πέσει μια μικρή σφαίρα από ύψος 2 m οπότε διαπιστώνει ότι η σφαίρα φτάνει στην επιφάνεια μετά από χρόνο 1s. A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση Ο αστροναύτης συμπεραίνει ότι το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας είναι ίσο με: α) 10 m/s^2 β) 6 m/s^2 γ) 4 m/s^2 Μονάδες 4 B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας Μονάδες 8
15.	B₂. Σφαίρα η οποία κινείται κατακόρυφα με την επίδραση μόνο του βάρους της και βρίσκεται τη χρονική στιγμή $t = 0$ s στο σημείο Ο. A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση: Αν τη χρονική στιγμή $t = 2$ s η σφαίρα βρίσκεται 10 m κάτω από το Ο και η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g = 10 \text{ m/s}^2$ τότε η σφαίρα τη χρονική στιγμή $t = 0$ s α) κινούταν προς τα πάνω β) κινούταν προς τα κάτω γ) αφέθηκε ελεύθερη χωρίς αρχική ταχύτητα Μονάδες 4 B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας Μονάδες 9

16.	B₂. Δύο σφαίρες Α και Β με ίσες μάζες αφήνονται να εκτελέσουν ελεύθερη πτώση από ύψος $h/2$ και h, αντίστοιχα. A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. Εάν t_A και t_B είναι οι χρόνοι που χρειάζονται οι σφαίρες Α και Β αντίστοιχα, για να φτάσουν στο έδαφος, τότε ισχύει η σχέση: (α) $t_B = t_A$ (β) $t_B = 2t_A$ (γ) $t_B = \sqrt{2} t_A$ Μονάδες 4  B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9
17.	B₂. Μία σφαίρα όταν αφήνεται από μικρό ύψος h πάνω από την επιφάνεια της Γης φτάνει στο έδαφος σε χρόνο t. Η ίδια σφαίρα όταν αφήνεται από το ίδιο ύψος h πάνω από την επιφάνεια ενός πλανήτη Α φτάνει στην επιφάνεια του πλανήτη σε χρόνο $t_A = 3t$. Η αντίσταση του αέρα στην επιφάνεια της Γης είναι αμελητέα, ενώ ο πλανήτης Α δεν έχει ατμόσφαιρα. A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. Αν g_Γ και g_A είναι οι επιταχύνσεις της βαρύτητας στη Γη και στον πλανήτη Α αντίστοιχα, τότε ισχύει: α) $g_A = \frac{g_\Gamma}{9}$ β) $g_A = \frac{g_\Gamma}{3}$ γ) $g_\Gamma = \frac{g_A}{9}$ Μονάδες 4 B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9
18.	B₁. Δύο πέτρες Α, και Β αφήνονται αντίστοιχα από τα ύψη h_A, h_B πάνω από το έδαφος να εκτελέσουν ελεύθερη πτώση. A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση Αν για τους χρόνους πτώσης μέχρι το έδαφος ισχύει η σχέση $t_A = 2 \cdot t_B$, τότε τα ύψη h_A και h_B ικανοποιούν τη σχέση: α) $h_A = 2 \cdot h_B$ β) $h_A = 4 \cdot h_B$ γ) $h_A = 8 \cdot h_B$ Μονάδες 4 B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας Μονάδες 8
19.	B₂. Αλεξιπτωτιστής εγκαταλείπει το αεροπλάνο που τον μεταφέρει χωρίς αρχική ταχύτητα και ανοίγει το αλεξίπτωτο του. Ο αλεξιπτωτιστής κινείται κατακόρυφα και προσεδαφίζεται στην επιφάνεια της γης τη χρονική στιγμή t_1. Δίνεται ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας g είναι σταθερή και η αντίσταση του αέρα είναι ανάλογη της ταχύτητας του αλεξιπτωτιστή. Στη διπλανή εικόνα παριστάνονται τρία διαγράμματα ταχύτητας-χρόνου τα Α, Β και Γ  A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Το διάγραμμα ταχύτητας-χρόνου, που περιγράφει τη κίνηση του αλεξιπτωτιστή είναι: α) το Α β) το Β γ) το Γ Μονάδες 4 B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 9

20.

Β1. Ένας αστροναύτης του μέλλοντος προσεδαφίζεται σε ένα πλανήτη. Προκειμένου να μετρήσει την επιτάχυνση της βαρύτητας αφήνει από κάποιο μικρό ύψος μια μικρή μεταλλική σφαίρα η οποία φτάνει στο έδαφος μετά από χρονικό διάστημα 2 s. Ο αστροναύτης είχε επαναλάβει το ίδιο ακριβώς πείραμα στη γη και είχε μετρήσει χρονικό διάστημα 1 s.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Αν ο αστροναύτης γνωρίζει ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας στη γη είναι $g = 10 \frac{m}{s^2}$ και θεωρώντας αμελητέα γενικά την επίδραση του αέρα συμπεραίνει ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας στον πλανήτη είναι:

α) $2,5 \frac{m}{s^2}$

β) $5 \frac{m}{s^2}$

γ) $20 \frac{m}{s^2}$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8