

## ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΠΤΩΣΗ

1. 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  $h_1/h_2$ , από τα οποία αφήθηκαν να πέσουν οι σφαίρες είναι ίσος με:

α) 4

β) 2

γ) 1/2

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2. 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 απόσταση μεταξύ των δύο σωμάτων για όσο χρόνο τα σώματα βρίσκονται σε πτώση:

α) συνεχώς αυξάνεται

β) συνεχώς μειώνεται

γ) παραμένει σταθερή

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

3. Μία σιδερένια συμπαγής σφαίρα (A) και ένα μπαλάκι του πινγκ-πονγκ (B) αφήνονται την ίδια χρονική στιγμή από το μπαλκόνι του 1ου 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 (A) φτάνει στο έδαφος γρηγορότερα από το μπαλάκι, γιατί έχει μεγαλύτερη μάζα.

β) το μπαλάκι (B) φτάνει στο έδαφος γρηγορότερα, γιατί έχει μικρότερη μάζα και συνεπώς θα αποκτήσει μεγαλύτερη επιτάχυνση.

γ) τα δύο σώματα φτάνουν ταυτόχρονα γιατί ο λόγος  $w/m$ , δηλαδή ο λόγος του βάρους τους  $w$ , προς τη μάζα τους  $m$ , είναι ίδιος και για τα δυο σώματα.

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

4. 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 ( $g_{\Sigma} = g_{\Gamma}/6$ )

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  $2,5 \text{ m}$ , 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.

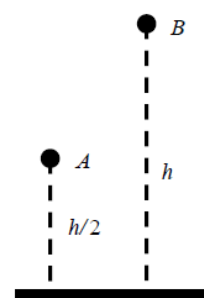
5. Δύο σφαίρες A και B με ίσες μάζες αφήνονται να εκτελέσουν ελεύθερη πτώση από ύψος  $h/2$  και  $h$ , αντίστοιχα.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Εάν  $t_A$  και  $t_B$  είναι οι χρόνοι που απαιτούνται ώστε οι σφαίρες A και B αντίστοιχα, να φτάσουν στο έδαφος, τότε ισχύει η σχέση:

- (α)  $t_B = t_A$
- (β)  $t_B = 2t_A$
- (γ)  $t_B = t_A\sqrt{2}$

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας



6. Δύο πέτρες A και B 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)  $h_A = 8h_B$

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

7. Καθώς ο Μάριος περπατούσε από το σχολείο προς το σπίτι του, είδε έναν ελαιοχρωματιστή να στέκεται σε μια ψηλή σκαλωσιά και να βάζει ένα τοίχο. Κατά λάθος, ο ελαιοχρωματιστής έσπρωξε τον κουβά με την μπογιά (μάζας  $10 \text{ kg}$ ) και τη βούρτσα (μάζας  $0,5 \text{ kg}$ ). Τα δύο αντικείμενα έπεσαν στο έδαφος ταυτόχρονα. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

α) Η δύναμη της βαρύτητας που ασκείται στον κουβά με την μπογιά έχει μεγαλύτερο μέτρο από τη δύναμη της βαρύτητας που ασκείται στη βούρτσα.

β) Αφού τα δύο αντικείμενα κινούνται με την ίδια επιτάχυνση, το μέτρο της δύναμης της βαρύτητας που ασκείται στο κάθε ένα θα πρέπει να είναι το ίδιο.

γ) Η δύναμη της βαρύτητας που ασκείται στη βούρτσα έχει μεγαλύτερο μέτρο ώστε να φτάσει ταυτόχρονα στο έδαφος με τον κουβά.

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

8. Δύο μεταλλικές σφαίρες  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$ , 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 τη σωστή απάντηση.

α) Το βάρος της  $\Sigma_2$  είναι μεγαλύτερο από αυτό της  $\Sigma_1$  και συνεπώς η  $\Sigma_2$  κινείται με επιτάχυνση μεγαλύτερη από αυτήν της  $\Sigma_1$ .

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.

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

9. 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  $1,5 \text{ m}$  οπότε διαπιστώνει ότι η σφαίρα φτάνει στην επιφάνεια μετά από χρόνο  $3 \text{ s}$ .

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Ο αστροναύτης συμπεραίνει ότι το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας είναι ίσο με:

α)  $1 \text{ m/s}^2$

β)  $1/2 \text{ m/s}^2$

γ)  $1/3 \text{ m/s}^2$

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

10. Μία σφαίρα όταν αφήνεται από μικρό ύψος  $h$  πάνω από την επιφάνεια της Γης φτάνει στο έδαφος σε χρόνο  $t_\Gamma$ . Η ίδια σφαίρα όταν αφήνεται από το ίδιο ύψος  $h$  πάνω από την επιφάνεια ενός πλανήτη A φτάνει στην επιφάνεια του πλανήτη σε χρόνο  $t_A = 3 t_\Gamma$ . Η αντίσταση του αέρα στην επιφάνεια της Γης είναι αμελητέα, ενώ ο πλανήτης A δεν έχει ατμόσφαιρα.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν  $g_\Gamma$  και  $g_A$  είναι οι επιταχύνσεις της βαρύτητας στη Γη και στον πλανήτη A αντίστοιχα, τότε ισχύει:

α)  $g_A = \frac{g_\Gamma}{9}$

β)  $g_A = \frac{g_\Gamma}{3}$

γ)  $g_\Gamma = \frac{g_A}{9}$

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.