



ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Β

Δυναμική – Ελεύθερη Πτώση

1. 7973 / B2

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) $\frac{1}{2}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

2. 7974 / B2

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 απόσταση μεταξύ 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

3.7976 / B1

B1. Μία σιδερένια συμπαγής σφαίρα (Α) και ένα μπαλάκι του πινγκ-πονγκ (Β) 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 (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

4. 7977 / B1

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.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

5. 7986 / B1

B1. Ένας μαθητής πετάει κατακόρυφα προς τα πάνω ένα μπαλάκι του τένις και το ξαναπιάνει στην ίδια θέση. Η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν t_a είναι το χρονικό διάστημα που απαιτείται για την ανοδική κίνηση της μπάλας και t_k είναι το χρονικό διάστημα που απαιτείται για τη καθοδική κίνηση της μπάλας τότε ισχύει:

(α) $t_a > t_k$

(β) $t_a = t_k$

(γ) $t_a < t_k$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

6. 7994 / B1

B1. Το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης είναι 6,25 φορές μεγαλύτερο από το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας στην επιφάνεια της Σελήνης. Το βάρος ενός μεταλλικού κύβου, όπως μετράται με το ίδιο δυναμόμετρο, στη Γη είναι B_{Γ} και στην επιφάνεια της Σελήνης είναι B_{Σ} . Αν στον ίδιο κύβο, που αρχικά ηρεμεί πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο στην επιφάνεια της Γης, ασκηθεί οριζόντια δύναμη μέτρου F , αυτός θα κινηθεί με επιτάχυνση μέτρου α_{Γ} . Αν στον ίδιο κύβο που αρχικά ηρεμεί πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο στην επιφάνεια της Σελήνης, ασκηθεί οριζόντια δύναμη ίδιου μέτρου F , αυτός θα αποκτήσει επιτάχυνση μέτρου α_{Σ} . Η επίδραση του αέρα, όπου υπάρχει θεωρείται αμελητέα.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα μέτρα των βαρών και των επιταχύνσεων που αποκτά ο κύβος ισχύουν οι σχέσεις:

α) $B_{\Gamma} = 6,25 \cdot B_{\Sigma}$ και $\alpha_{\Gamma} = 6,25 \cdot \alpha_{\Sigma}$

β) $B_{\Gamma} = 6,25 \cdot B_{\Sigma}$ και $\alpha_{\Gamma} = \alpha_{\Sigma}$

γ) $B_{\Gamma} = B_{\Sigma}$ και $\alpha_{\Gamma} = 6,25 \cdot \alpha_{\Sigma}$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

7. 7998 / B1

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 τη 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

8. 8004 / B1

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 1,5 m οπότε διαπιστώνει ότι η σφαίρα φτάνει στην επιφάνεια μετά από χρόνο 3s.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

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

- α)** 1 m/s^2 **β)** $\frac{1}{2} \text{ m/s}^2$ **γ)** $\frac{1}{3} \text{ m/s}^2$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

9. 8012 / B2

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)** $2h$ **γ)** $4h$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

10. 8014 / B2

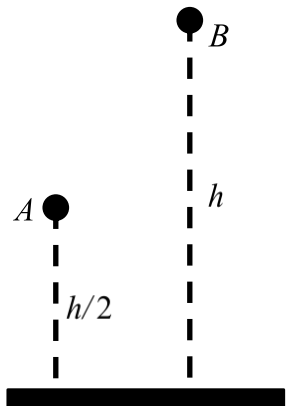
B2. Δύο σφαίρες A και B με ίσες μάζες αφήνονται να εκτελέσουν ελεύθερη πτώση από ύψος $h/2$ και h , αντίστοιχα.

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) $t_B = \sqrt{2} t_A$

Μονάδες 4



B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

11. [8016 / B1](#)

B1. 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) $h_A = 8h_B$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

12. 8023 / B1

B₁. Μία σφαίρα όταν αφήνεται από μικρό ύψος h πάνω από την επιφάνεια της Γης φτάνει στο έδαφος σε χρόνο t_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 $t_A = 3t_T$. 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_T και g_A είναι οι επιταχύνσεις της βαρύτητας στη Γη και στον πλανήτη Α αντίστοιχα, τότε ισχύει:

α) $g_A = \frac{g_T}{9}$

β) $g_A = \frac{g_T}{3}$

γ) $g_T = \frac{g_A}{9}$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

13. 8029 / B2

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 $g = 10 \frac{m}{s^2}$ τότε η σφαίρα τη χρονική στιγμή $t = 0$ s

α) κινούνταν προς τα πάνω **β)** κινούνταν προς τα κάτω **γ)** αφήνεται ελεύθερη χωρίς αρχική ταχύτητα

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

14. 8036 / B1

B₁. Καθώς ο Μάριος περπατούσε από το σχολείο προς το σπίτι του, είδε έναν ελαιοχρωματιστή να στέκεται σε μια ψηλή σκαλωσιά και να βάφει ένα τοίχο. Κατά λάθος, ο ελαιοχρωματιστής έσπρωξε τον κουβά με την μπογιά (μάζας 10 kg) και τη βούρτσα (μάζας 0,5 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.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

15. 8050 / B2

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.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

16. 12005 / B2

B2. Από μικρό ύψος h από την επιφάνεια της Γης, όπου η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι g_0 αφήνουμε να πέσει ένα σφαιρίδιο. Από το ίδιο μικρό ύψος h από την επιφάνεια ενός άλλου Πλανήτη, όπου η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g_0/4$, αφήνουμε να πέσει επίσης ένα σφαιρίδιο. Και στις δύο περιπτώσεις θεωρούμε, ότι η μοναδική δύναμη, η οποία ασκείται στο κάθε σώμα είναι το βάρος του. Αν u_1 είναι το μέτρο της ταχύτητας με την οποία φθάνει το σφαιρίδιο στην επιφάνεια της Γης και u_2 είναι το μέτρο της ταχύτητας με την οποία φθάνει το σφαιρίδιο στην επιφάνεια του άλλου Πλανήτη, τότε:

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

α. $u_1 = 2 \cdot u_2$

β. $u_2 = 2 \cdot u_1$

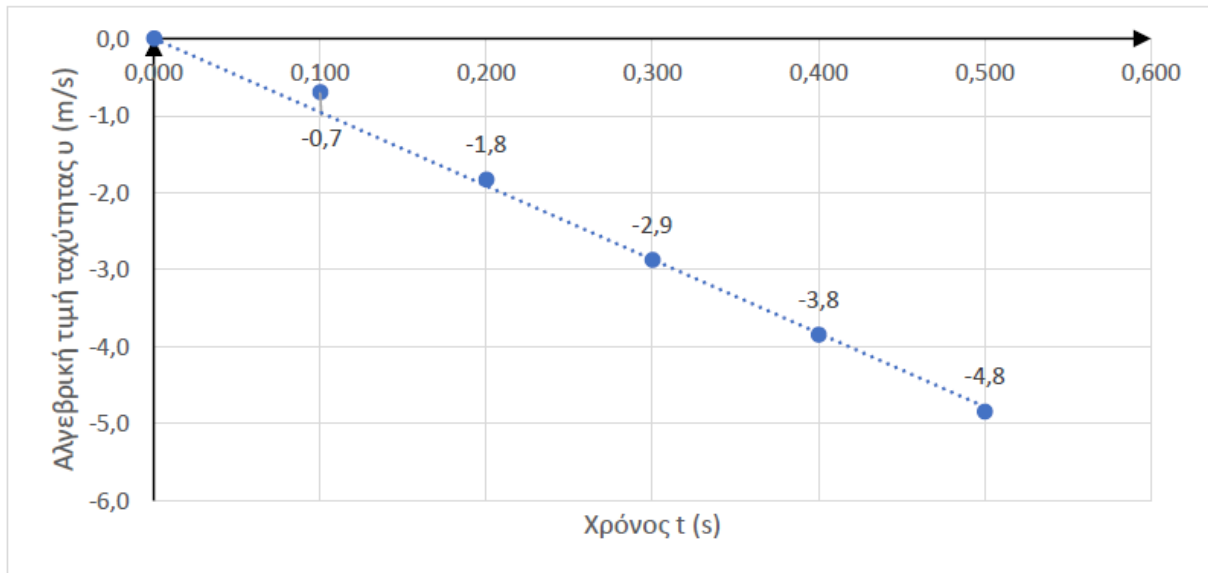
γ. $u_1 = u_2$

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

17. 12016 / B1

B1. Ένα σώμα (αμελητέων διαστάσεων) αφήνεται ελεύθερο από ύψος $h = 2 \text{ m}$ πάνω από την επιφάνεια της Γης, κάποια χρονική στιγμή ($t_0 = 0$). Η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας v του σώματος μεταβάλλεται με τον χρόνο t , όπως στο γράφημα που ακολουθεί:



B1.1. Να χαρακτηρίσετε την πρόταση που ακολουθεί σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

Η κίνηση του σώματος είναι ελεύθερη πτώση.

Μονάδες 4

B1.2. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

Δίνεται το μέτρο της γήινης βαρυτικής επιτάχυνσης $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

18. [12317 / B1](#)

B1. Από την ταράτσα μιας πολυκατοικίας αφήνεται να πέσει μία ξύλινη σφαίρα μάζας m και ταυτόχρονα αφήνεται να πέσει από το μπαλκόνι του δευτέρου ορόφου της ίδιας πολυκατοικίας μία σιδερένια σφαίρα διπλάσιας μάζας $2 \cdot m$. Γνωρίζετε ότι το ύψος πτώσης της ξύλινης σφαίρας είναι διπλάσιο σε σχέση με αυτό της σιδερένιας σφαίρας. Η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα και συνεπώς οι δύο σφαίρες εκτελούν ελεύθερη πτώση.

B1.1 Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν $\vec{a}_x$ είναι η επιτάχυνση της ξύλινης σφαίρας και $\vec{a}_\sigma$ είναι η επιτάχυνση της σιδερένιας σφαίρας, για τα μέτρα των επιταχύνσεων θα ισχύει :

$$\alpha) \alpha_x = 2 \cdot \alpha_\sigma \quad , \quad \beta) \alpha_x = \alpha_\sigma \quad , \quad \gamma) 2 \cdot \alpha_x = \alpha_\sigma$$

Μονάδες 2

B1.2 Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

B1.3 Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν t_x είναι ο χρόνος πτώσης της ξύλινης σφαίρας και t_σ είναι ο χρόνος πτώσης της σιδερένιας σφαίρας, θα ισχύει :

$$\alpha) t_x = 2 \cdot t_\sigma \quad , \quad \beta) t_x = t_\sigma \quad , \quad \gamma) t_x = \sqrt{2} \cdot t_\sigma$$

Μονάδες 2

B1.4 Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

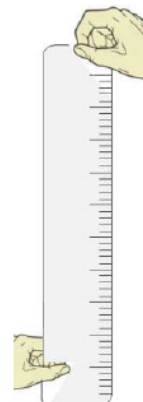
Μονάδες 4

19. [13097 / B1](#)

B1. Ο Κώστας και ο Δημήτρης σκέφτηκαν ένα τρόπο για να μετρήσουν τα αντανakλαστικά τους. Ο Κώστας κρατάει, από το πάνω άκρο του ένα χάρακα κατακόρυφο και ο Δημήτρης έχει το χέρι του πιο χαμηλά, κοντά στο χάρακα, χωρίς να τον πιάνει, σε τέτοια θέση ώστε, να τον πιάσει και να τον συγκρατήσει μόλις ο Κώστας τον αφήσει ελεύθερο να πέσει.

Ο Κώστας άφησε το χάρακα και ο Δημήτρης τον έπιασε, αλλά μέτρησαν ότι ώσπου να τον πιάσει, ο χάρακας πρόλαβε να πέσει κατακόρυφα, κατά $3,2 \text{ cm}$.

A) Να επιλέξετε ποιος από τους παρακάτω χρόνους, είναι ο χρόνος αντίδρασης του Δημήτρη, θεωρώντας ότι το μέτρο της επιτάχυνσης βαρύτητας στην περιοχή είναι $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ και οι αντιστάσεις του αέρα, μπορούν να αγνοηθούν:



i. 8 s

ii. $0,8 \text{ s}$

iii. $0,08 \text{ s}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 8

20. [13470 / B1](#)

B1.

Ένα σφαιρίδιο Α εκτοξεύεται από την επιφάνεια της Γης, κατακόρυφα, με ταχύτητα μέτρου v_0 . Το σφαιρίδιο φθάνει σε μέγιστο ύψος h από την επιφάνεια της Γης σε χρονικό διάστημα Δt_1 . Από το μέγιστο ύψος h στο οποίο φθάνει το σφαιρίδιο, αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί άλλο σφαιρίδιο Β, το οποίο φθάνει στην επιφάνεια της Γης σε χρονικό διάστημα Δt_2 .

Και στις δύο περιπτώσεις αγνοείται η αντίσταση του αέρα.

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

α. $\Delta t_1 < \Delta t_2$,

β. $\Delta t_1 > \Delta t_2$,

γ. $\Delta t_1 = \Delta t_2$

Μονάδες 4

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

21. [13547 / B2](#)

2.2 Δύο ίδιες σφαίρες A και B αφήνονται την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ να εκτελέσουν ελεύθερη πτώση από ύψος $h/2$ και h , αντίστοιχα.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Εάν t_A και t_B οι χρονικές στιγμές που φτάνουν στο έδαφος οι σφαίρες A και B αντίστοιχα, τότε η σχέση μεταξύ τους είναι:

(α) $t_A = t_B$

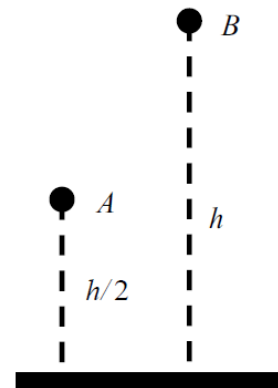
(β) $t_A = \sqrt{2}t_B$

(γ) $t_A = 2t_B$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9



22. [13769 / B1](#)

2.1 Ο αστροναύτης Dave Scott στην αποστολή Apollo 15 το 1971 ρίχνει ένα σφυρί και ένα φτερό στην επιφάνεια της Σελήνης, η οποία δεν έχει ατμόσφαιρα, με στόχο να επιβεβαιώσει το νόμο της ελεύθερης πτώσης. Πράγματι, το πείραμα επιβεβαίωσε ότι ο Γαλιλαίος είχε δίκιο.... όλα τα σώματα όταν αφεθούν από κάποιο ύψος να πέσουν ελεύθερα, φτάνουν στο έδαφος ταυτόχρονα. Έστω ότι κι εσείς αφήνετε να πέσει ελεύθερα ένα πανομοιότυπο σφυρί με αυτό του Scott και από το ίδιο ύψος που το άφησε αυτός στη Σελήνη. Σας δίνεται ότι η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα, ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας στη Γη $\vec{g}_Γ$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας στη Σελήνη $\vec{g}_Σ$ συνδέονται με τη σχέση, $\vec{g}_Γ = 6 \cdot \vec{g}_Σ$.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν $K_Γ$ και $K_Σ$ είναι οι κινητικές ενέργειες του σφυριού ακριβώς πριν ακουμπήσει στην επιφάνεια της Γης και της Σελήνης αντίστοιχα, τότε θα ισχύει :

α) $K_Γ = \sqrt{6} \cdot K_Σ$, β) $K_Γ = K_Σ$, γ) $K_Γ = 6 \cdot K_Σ$

Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

23. [13770 / B1](#)

2.1 Ο αστροναύτης Dave Scott στη αποστολή Apollo 15 το 1971 ρίχνει ένα σφυρί και ένα φτερό στην επιφάνεια της Σελήνης, η οποία δεν έχει ατμόσφαιρα, με στόχο να επιβεβαιώσει το νόμο της ελεύθερης πτώσης. Πράγματι το πείραμα επιβεβαίωσε ότι ο Γαλιλαίος είχε δίκιο... όλα τα σώματα όταν αφεθούν από κάποιο ύψος να πέσουν ελεύθερα, φτάνουν στο έδαφος ταυτόχρονα. Έστω ότι αφήνετε να πέσει ελεύθερα και εσείς ένα πανομοιότυπο σφυρί με αυτό που άφησε ο Scott στη Σελήνη. Σας δίνεται ότι η επίδραση του αέρα στη Γη θεωρείται αμελητέα και ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας στη Γη $\vec{g}_Γ$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας στη Σελήνη $\vec{g}_Σ$ συνδέονται με τη σχέση $\vec{g}_Γ = 6 \cdot \vec{g}_Σ$.

2.1.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν εσείς αφήνατε το σφυρί να πέσει στη Γη από ύψος h_1 από την επιφάνεια του εδάφους, τότε το ύψος h_2 από την επιφάνεια της Σελήνης από το οποίο θα έπρεπε να αφήσει ο αστροναύτης το σφυρί έτσι ώστε οι χρόνοι πτώσης στη Γη και στην Σελήνη να είναι ίδιοι, θα ήταν :

$$\alpha) h_1 = \sqrt{6} \cdot h_2 \quad , \quad \beta) h_1 = 6 \cdot h_2 \quad , \quad \gamma) h_1 = h_2$$

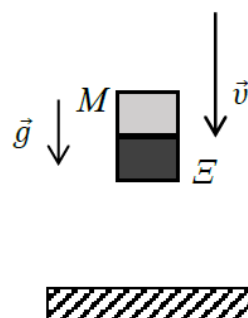
Μονάδες 4

2.1.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

24. [13772 / B2](#)

2.2 Δύο μαθητές της Α Λυκείου πειραματίζονται στην ελεύθερη πτώση. Σε κάποιο από τα πειράματά τους επιλέγουν να αφήσουν να πέσουν ελεύθερα ένα κομμάτι μάρμαρο (M) και ένα κομμάτι ξύλο (Ξ) από το μπαλκόνι του 1^{ου} ορόφου του σχολείου τους. Το μάρμαρο και το ξύλο έχουν ίδιο σχήμα (ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο) και όγκο. Ο Νίκος τοποθετεί το μάρμαρο πάνω στο ξύλο και αφήνει τα σώματα να πέσουν, ενώ η Αγγελική βρίσκεται στο προαύλιο και παρατηρεί ότι τα σώματα φτάνουν στο προαύλιο και σε κανένα σημείο της τροχιάς δεν παρατηρείται απομάκρυνση του ενός από το άλλο.



2.2.A Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Θεωρώντας την αντίσταση του αέρα αμελητέα, η δύναμη που ασκεί το (M) στο (Ξ) κατά την πτώση είναι:

- α) ομόρροπη με την ταχύτητα,
- β) μηδέν,
- γ) αντίρροπη με την ταχύτητα.

Μονάδες 4

2.2.B Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

25. [14834 / B1](#)

2.1 Αλεξιπτωτιστής εγκαταλείπει ελικόπτερο που βρίσκεται ακίνητο σε ύψος 1Km από την επιφάνεια του εδάφους. Αρχικά ο αλεξιπτωτιστής έχει κλειστό το αλεξίπτωτο, οπότε εκτελεί ελεύθερη πτώση. Τη χρονική στιγμή t_1 , κατά την οποία έχει αποκτήσει ταχύτητα $10\frac{m}{s}$, ανοίγει το αλεξίπτωτο. Στη συνέχεια κινείται με τη παραπάνω σταθερή ταχύτητα μέχρι να φθάσει στο έδαφος.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g = 10\frac{m}{s^2}$ τότε το χρονικό διάστημα από τη στιγμή που ο αλεξιπτωτιστής εγκατέλειψε το ελικόπτερο μέχρι που έφτασε στο έδαφος είναι:

- (α) $100,0\text{ s}$
- (β) $101,0\text{ s}$
- (γ) $100,5\text{ s}$

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

26. [14839 / B1](#)

2.1 Τον Ιούλιο του 1971 η αποστολή της NASA Apollo-15 φτάνει στην επιφάνεια της Σελήνης. Ο αστροναύτης David Scott πραγματοποίησε ένα πείραμα ελεύθερης πτώσης, αφήνοντας ταυτόχρονα από το ίδιο ύψος ένα σφυρί και ένα πούπουλο.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Αν γνωρίζουμε ότι η Σελήνη δεν έχει ατμόσφαιρα και το βάρος των αντικειμένων στην επιφάνειά της είναι περίπου το $\frac{1}{4}$ του βάρους τους στη Γη, τότε στο έδαφος της Σελήνης

(α) φτάνει πρώτο το πούπουλο,

(β) φτάνει πρώτο το σφυρί,

(γ) φτάνουν και τα δυο ταυτόχρονα.

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

27. [14841 / B1](#)

2.1 Δυο μικρές μεταλλικές σφαίρες A και B με μάζες m_A και m_B αντίστοιχα με $m_A > m_B$ βρίσκονται σε ύψος H από το έδαφος. Τη χρονική στιγμή $t = 0s$ οι δυο σφαίρες αφήνονται ελεύθερες. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Τη χρονική στιγμή t οι σφαίρες βρίσκονται σε ύψη h_A και h_B αντίστοιχα για τα οποία ισχύει:

(α) $h_A > h_B$

(β) $h_A < h_B$

(γ) $h_A = h_B$

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8