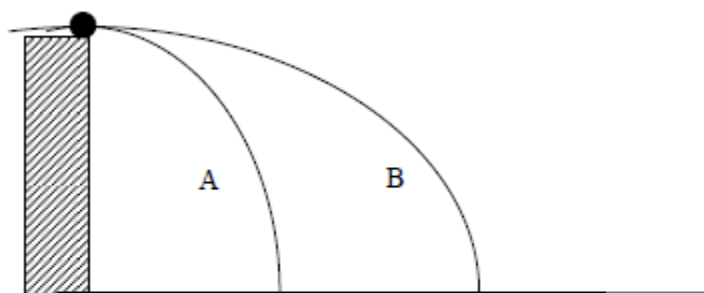


1. **B.1** Η σφαίρα του σχήματος εκτοξεύεται δύο φορές με διαφορετικές αρχικές ταχύτητες εκτελώντας οριζόντια βολή, από το ίδιο ύψος h από το έδαφος. Στο σχήμα φαίνεται η τροχιά που ακολουθεί μετά την πρώτη ρίψη (A) και μετά τη δεύτερη ρίψη (B) αντίστοιχα.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο χρόνος που θα κινηθεί η σφαίρα μέχρι να φτάσει στο έδαφος είναι:

- α. μεγαλύτερος στην τροχιά A.
- β. μεγαλύτερος στην τροχιά B.
- γ. ίδιος για τις τροχιές A και B.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2. **B.1** Μικρή σφαίρα βάλλεται από ύψος h με οριζόντια ταχύτητα v_0 . Μια ίδια σφαίρα βάλλεται από ύψος $h/2$ με την ίδια οριζόντια ταχύτητα v_0 .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Έστω t_1 και t_2 οι χρόνοι που χρειάζεται η πρώτη και η δεύτερη σφαίρα αντίστοιχα να φτάσουν στο έδαφος. Αν η αντίσταση του αέρα θεωρηθεί αμελητέα, τότε ισχύει:

$$\alpha. \frac{t_1}{t_2} = \sqrt{2} \quad \beta. \frac{t_1}{t_2} = 1 \quad \gamma. \frac{t_1}{t_2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

3. **B.2** Δύο σφαίρες Σ_1 και Σ_2 εκτοξεύονται οριζόντια με την ίδια ταχύτητα από σημεία A και B αντίστοιχα που βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφο και σε ύψη από το έδαφος h_1 και h_2 αντίστοιχα για τα οποία ισχύει $h_1 = 4 h_2$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν η οριζόντια μετατόπιση από το σημείο εκτόξευσης των σφαιρών Σ_1 και Σ_2 μέχρι το σημείο πρόσκρουσης στο έδαφος (δηλαδή το βεληνεκές), είναι x_1 και x_2 αντίστοιχα, τότε ισχύει :

$$\alpha. x_1 = 4 x_2 \quad \beta. x_1 = \sqrt{2} x_2 \quad \gamma. x_1 = 2 x_2$$

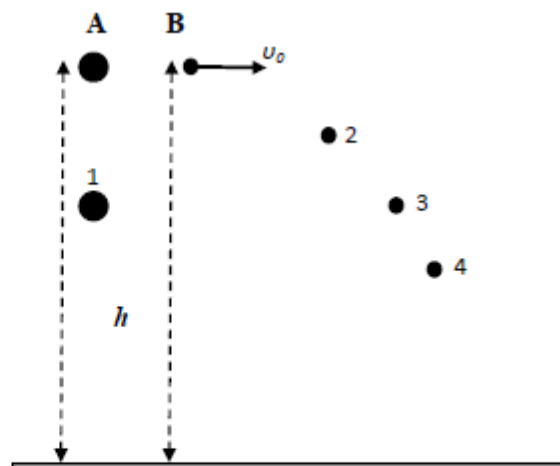
Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

Θεωρήστε αμελητέα την αντίσταση του αέρα.

4. **B.2** Δύο σφαίρες Α και Β βρίσκονται στο ίδιο ύψος h από το έδαφος. Κάποια στιγμή η σφαίρα Α αφήνεται να πέσει χωρίς αρχική ταχύτητα. Συγχρόνως η σφαίρα Β εκτοξεύεται με οριζόντια ταχύτητα μέτρου v_0 . Η αντίσταση του αέρα και στις δύο σφαίρες θεωρείται αμελητέα.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν μετά από 2 s η σφαίρα Α βρίσκεται στη θέση 1, την ίδια χρονική στιγμή η σφαίρα Β θα βρίσκεται στη θέση:

- α. 2 β. 3 γ. 4

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

5. **B.1** Μικρή σφαίρα αφήνεται να πέσει από μικρό ύψος h , εκτελώντας ελεύθερη πτώση. Μια ίδια σφαίρα βάλλεται από το ίδιο ύψος με οριζόντια ταχύτητα μέτρου v_0 .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Έστω t_1 και t_2 οι χρόνοι που κάνουν η πρώτη και η δεύτερη σφαίρα αντίστοιχα να φτάσουν στο έδαφος. Τότε ισχύει:

- α. $t_1 = t_2$ β. $t_1 > t_2$ γ. $t_1 < t_2$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

6. **B.1** Δύο βομβαρδιστικά αεροπλάνα (1) και (2) κινούνται με ταχύτητες οριζόντιας διεύθυνσης, σε ύψη $H_1 = H$ και $H_2 = \frac{5H}{2}$ αντίστοιχα, πάνω από το έδαφος. Κάποια χρονική στιγμή $t_0 = 0$, αφήνεται να πέσει από κάθε αεροπλάνο μία βόμβα. Οι βόμβες φτάνουν στο έδαφος τις χρονικές στιγμές t_1 και t_2 , όπου η χρονική στιγμή t_1 αντιστοιχεί στη βόμβα που έπεσε από το αεροπλάνο (1), ενώ η χρονική στιγμή t_2 αντιστοιχεί στη βόμβα που έπεσε από το αεροπλάνο (2).

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν θεωρήσουμε μηδενική την αντίσταση του αέρα, για το λόγο $\frac{t_2}{t_1}$, ισχύει:

- α. $\frac{t_2}{t_1} = \sqrt{\frac{2}{5}}$ β. $\frac{t_2}{t_1} = \sqrt{\frac{5}{2}}$ γ. $\frac{t_2}{t_1} = \frac{\sqrt{5}}{2}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

7.

B.1 Ένα βομβαρδιστικό αεροπλάνο κινείται οριζόντια σε ύψος h πάνω από το έδαφος με σταθερή ταχύτητα \bar{v}_0 . Κάποια χρονική στιγμή $t = 0$ αφήνεται να πέσει από το αεροπλάνο μία βόμβα. Η βόμβα φτάνει στο έδαφος μετά από χρόνο $t = 4$ s.

Το βομβαρδιστικό αεροπλάνο εξακολουθώντας την οριζόντια κίνησή του στο ίδιο ύψος h , αυξάνει την ταχύτητά του σε $2\bar{v}_0$ και στη συνέχεια κινείται με αυτή την ταχύτητα. Κάποια χρονική στιγμή $t = 0$ αφήνεται να πέσει από το αεροπλάνο μία δεύτερη βόμβα.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η βόμβα φτάνει στο έδαφος μετά από χρόνο:

α. $t_1 = 2$ s β. $t_1 = 8$ s γ. $t_1 = 4$ s

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας .

Μονάδες 8

Θεωρούμε ότι δεν υπάρχει αντίσταση του αέρα και ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι g .

8.

B.1 Δύο παιδιά, η Μαρία και η Γεωργία παίζουν στην ακροθαλασσιά πετώντας πέτρες. Κάποια στιγμή τα δύο παιδιά πετούν ταυτόχρονα, από το ίδιο ύψος, από μία πέτρα με οριζόντια ταχύτητα \bar{v}_M και $\bar{v}_Γ$ αντίστοιχα. Για τα μέτρα των ταχυτήτων ισχύει $v_M > v_Γ$. Κατά την κίνηση των πετρών h_M και $h_Γ$ είναι τα ύψη από το έδαφος που βρίσκονται τη χρονική στιγμή t η πέτρα της Μαρίας και αυτή της Γεωργίας αντίστοιχα.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα ύψη h_M και $h_Γ$ κάθε χρονική στιγμή ισχύει:

α. $h_M < h_Γ$ β. $h_M = h_Γ$ γ. $h_M > h_Γ$

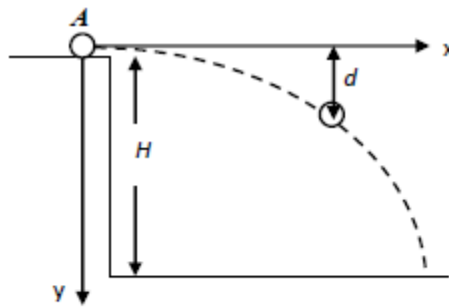
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

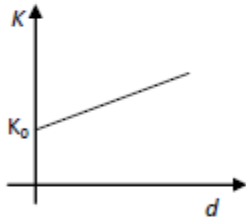
9.

B.1 Ένα σφαιρίδιο εκτοξεύεται από σημείο A που βρίσκεται σε ύψος H από το έδαφος, με αποτέλεσμα να εκτελέσει οριζόντια βολή. Η κινητική ενέργεια του σφαιριδίου αμέσως μετά την εκτόξευση του είναι K_0 . Θεωρήστε ως d την κατακόρυφη απόσταση του σφαιριδίου κάθε χρονική στιγμή από το επίπεδο εκτόξευσης και τις αντιστάσεις του αέρα αμελητέες.



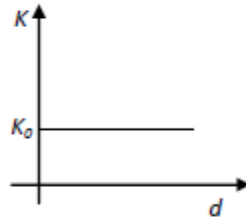
A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η γραφική παράσταση της κινητικής ενέργειας K του σώματος σε συνάρτηση με την απόσταση d είναι,



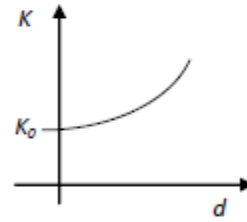
I.

α. η I.



II.

β. η II.



III.

γ. η III.

Μονάδες 4

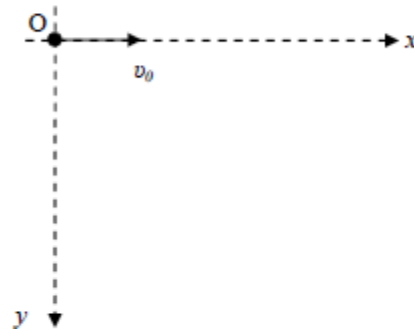
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

10 **B.1** Ένα βλήμα εκτοξεύεται οριζόντια τη χρονική στιγμή $t = 0$, από όπλο με αρχική ταχύτητα μέτρου v_0 . Θεωρούμε σύστημα ορθογωνίων αξόνων, αυτό που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα και το οποίο έχει ως αρχή το σημείο εκτόξευσης. Να συμπληρώσετε τα κενά στον παρακάτω πίνακα, τα οποία αναφέρονται στις συντεταγμένες της θέσης (x, y), στις συνιστώσες της ταχύτητας (v_x, v_y) και της επιτάχυνσης (a_x, a_y), κατά τους άξονες Ox και Oy , αντίστοιχα.

A)

Χρόνος	x (m)	y (m)
t (s)		
0		
2		
8		



Μονάδες 6

B)

Χρόνος	v_x	v_y
t (s)	m/s	m/s
2		
6		

Μονάδες 4

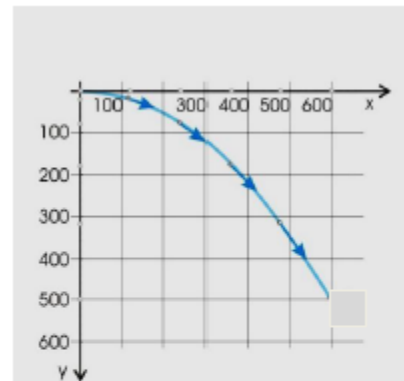
Γ)

Χρόνος	a_x	a_y
t (sec)	m/s^2	m/s^2
7		

Μονάδες 2

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της Γής $g = 10 \text{ m/s}^2$. Θεωρούμε την αντίσταση του αέρα αμελητέα.

11 **B.1** Μία σφαίρα εκτελεί οριζόντια βολή με αρχική οριζόντια ταχύτητα v_0 . Στο σχήμα φαίνονται οι συντεταγμένες της θέσης της σφαίρας μετρημένες σε m. Δίνεται $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

- α. $v_0 = 60 \text{ m/s}$
- β. $v_0 = 100 \text{ m/s}$
- γ. $v_0 = 600 \text{ m/s}$

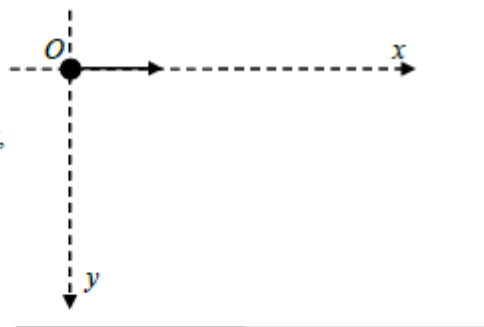
Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

12

B.1 Ένα βλήμα εκτοξεύεται οριζόντια τη χρονική στιγμή $t = 0$, από όπλο με αρχική ταχύτητα μέτρου v_0 . Θεωρούμε σύστημα ορθογωνίων αξόνων, αυτό που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα και το οποίο έχει ως αρχή το σημείο εκτόξευσης. Να συμπληρώσετε τα κενά στους παρακάτω πίνακες, τα οποία αναφέρονται στις συντεταγμένες της θέσης (x, y) , στις συνιστώσες της ταχύτητας (v_x, v_y) και της επιτάχυνσης (a_x, a_y) , κατά τους άξονες Ox και Oy , αντίστοιχα.



Χρόνος	v_x (m/s)	v_y (m/s)
t (s)		
2	60	20

Χρόνος	x (m)	y (m)
t (s)		
0		
2		
8		

Μονάδες 6

Χρόνος	v_x (m/s)	v_y (m/s)
t (s)		
3		
6		

Μονάδες 4

Χρόνος	a_x (m/s ²)	a_y (m/s ²)
t (s)		
9		

Μονάδες 2

13 B.1 Ένα σώμα εκτοξεύεται οριζόντια μέσα στο βαρυτικό πεδίο της γης και κοντά στην επιφάνεια της έτσι ώστε η επιτάχυνση της βαρύτητας g να μπορεί να θεωρηθεί σταθερή, με αρχική ταχύτητα v_0 . Τη χρονική στιγμή της εκτόξευσης η δύναμη του βάρους είναι κάθετη στην ταχύτητα. Για τη μελέτη της κίνησης θεωρούμε την αντίσταση του αέρα αμελητέα.

Ο καθηγητής της Φυσικής έθεσε το ερώτημα: «Παιδιά, αφού η δύναμη είναι κάθετη στην ταχύτητα, μήπως το σώμα διαγράφει τόξο κύκλου καθώς πέφτει;»

Οι μαθητές έδωσαν διάφορες απαντήσεις μεταξύ των οποίων οι παρακάτω:

α. «Μάλλον πρέπει να διαγράφει τεταρτοκύκλιο, και όχι ολόκληρο κύκλο, γιατί κάποια στιγμή φτάνει στο δάπεδο και σταματάει»

β. «Για να κάνει κυκλική κίνηση η συνολική δύναμη πρέπει να είναι συνέχεια κάθετη στην ταχύτητα και όχι μια στιγμή»

γ. «Για να κάνει κυκλική κίνηση πρέπει να υπάρχει μια άλλη δύναμη, εκτός από το βάρος, που λέγεται κεντρομόλος δύναμη.»

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

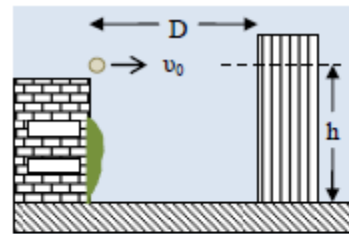
B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

14	<p>B.2 Από σημείο O που βρίσκεται σε ύψος H πάνω από το έδαφος βάλλεται οριζόντια ένα σώμα με αρχική ταχύτητα μέτρου u_0. Θεωρήστε την αντίσταση του αέρα αμελητέα.</p> <p>A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.</p> <p>Τη στιγμή που το μέτρο της κατακόρυφης συνιστώσας της ταχύτητας έχει γίνει ίσο με το μέτρο της οριζόντιας συνιστώσας της ταχύτητας, το σώμα έχει μετατοπιστεί οριζόντια κατά x και κατακόρυφα κατά y. Ο λόγος των μετατοπίσεων $\frac{x}{y}$ του σώματος εκείνη τη στιγμή είναι ίσος με:</p> <p>α. $\frac{1}{2}$ β. 2 γ. 1</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 4</i></p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 9</i></p> <p>Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι σταθερή με τιμή g.</p>
15	<p>B.2 Από σημείο O που βρίσκεται σε ύψος H πάνω από το έδαφος βάλλεται οριζόντια ένα σώμα μάζας m με αρχική ταχύτητα μέτρου u_0, έχοντας κινητική ενέργεια K.</p> <p>A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.</p> <p>Τη στιγμή που η κινητική ενέργεια του σώματος έχει διπλασιαστεί, το μέτρο της κατακόρυφης συνιστώσας της ταχύτητας είναι v_y και της οριζόντιας συνιστώσας v_x. Ο λόγος των μέτρων των ταχυτήτων $\frac{v_x}{v_y}$ του σώματος εκείνη τη στιγμή είναι ίσος με:</p> <p>α. $\frac{1}{2}$ β. 2 γ. 1</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 4</i></p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 9</i></p> <p>Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι σταθερή με τιμή g και η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.</p>
16	<p>B.1 Από σημείο O, που βρίσκεται σε ύψος H πάνω από το έδαφος, βάλλεται οριζόντια ένα σώμα με αρχική ταχύτητα μέτρου u_0. Κατά τη στιγμή της εκτόξευσης η κινητική ενέργεια του σώματος K είναι ίση με τη βαρυτική δυναμική του ενέργεια U. Θεωρήστε ως επίπεδο αναφοράς για τη βαρυτική δυναμική ενέργεια το έδαφος, καθώς και την αντίσταση του αέρα αμελητέα.</p> <p>A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση</p> <p>Η μέγιστη οριζόντια μετατόπιση του σώματος S τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος (βελιγνεκός) και το αρχικό ύψος H θα συνδέονται με τη σχέση,</p> <p>α. $S = H$ β. $S = 2 \cdot H$ γ. $H = 2 \cdot S$</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 4</i></p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 8</i></p>

17

B.1 Μικρή σφαίρα βάλλεται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου $v_0 = 10 \text{ m/s}$ από την ταράτσα ενός κτιρίου και από ύψος $h = 45 \text{ m}$ από το έδαφος που θεωρείται οριζόντιο. Σε απόσταση $D = 20 \text{ m}$ από το κτίριο αυτό υπάρχει δεύτερο ψηλό κτίριο όπως φαίνεται και στο σχήμα. Το μέτρο της επιτάχυνσης βαρύτητας είναι $g = 10 \text{ m/s}^2$ και οι αντιστάσεις του αέρα αγνοούνται.



Ο χρόνος κίνησης μέχρι την πρώτη πρόσκρουση του σώματος οπουδήποτε (δηλαδή, είτε στο έδαφος είτε στο απέναντι κτήριο) είναι:

- α. 3 s β. 2 s γ. 1 s

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

18

B.1 Από καθορισμένο ύψος H πάνω από οριζόντιο δάπεδο και σε συγκεκριμένο τόπο, πετάμε μια μικρή σφαίρα, με οριζόντια αρχική ταχύτητα \vec{v}_0 . Αν οι αντιστάσεις του αέρα αγνοηθούν, η τελική ταχύτητα της σφαίρας όταν φτάνει στο δάπεδο, σχηματίζει με την οριζόντια διεύθυνση γωνία φ , η οποία είναι:

A) Να επιλέξετε τι συμπληρώνει σωστά την παραπάνω πρόταση.

- α. ανεξάρτητη από το μέτρο v_0 της αρχικής ταχύτητας
β. εξαρτώμενη από το μέτρο της αρχικής ταχύτητας
γ. ίση με 45°

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

19

B.1 Δύο μπάλες A και B κινούνται με διαφορετικές ταχύτητες με μέτρα v_A και v_B αντίστοιχα στην επιφάνεια ενός λείου οριζόντιου τραπέζιου και πέφτουν την ίδια χρονική στιγμή από την άκρη του.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν $v_A > v_B$ ποια σφαίρα θα φθάσει πρώτη στο έδαφος;

- α. η A β. η B γ. θα φθάσουν ταυτόχρονα

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

20

B.1 Μαθητής βρίσκεται στην ταράτσα μιας πολυκατοικίας και κρατάει στο δεξί του χέρι ένα μπαλάκι κόκκινου χρώματος και στο αριστερό του ένα όμοιο πράσινου χρώματος. Εκτοξεύει ταυτόχρονα από το ίδιο ύψος και οριζόντια τα δύο μπαλάκια, το πράσινο με διπλάσια ταχύτητα από το κόκκινο.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

Αν η επίδραση του αέρα δεν ληφθεί υπόψη τότε στο έδαφος,

- α. φτάνει πρώτα το κόκκινο μπαλάκι
β. φτάνει πρώτα το πράσινο μπαλάκι
γ. και τα δύο μπαλάκια φτάνουν ταυτόχρονα

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

21 **B.2** Δύο όμοιες σφαίρες 1 και 2 εκτοξεύονται οριζόντια από την επιφάνεια τραπεζιού με αρχικές ταχύτητες $v_1 = v_0$ και $v_2 = 2 \cdot v_0$ αντίστοιχα. Η σφαίρα 1 φθάνει στο έδαφος ύστερα από χρονικό διάστημα t_1 και σε οριζόντια απόσταση από το σημείο βολής x_1 . Η σφαίρα 2 φθάνει στο έδαφος ύστερα από χρονικό διάστημα t_2 και σε οριζόντια απόσταση από το σημείο βολής x_2 .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν η αντίσταση του αέρα θεωρηθεί αμελητέα τότε ισχύει:

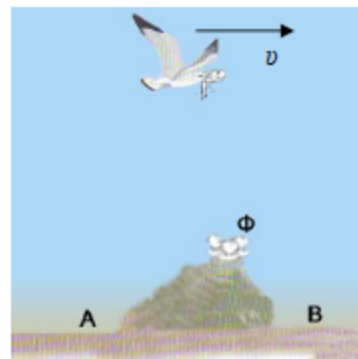
- α. $t_2 > t_1$ β. $t_2 < t_1$ γ. $x_2 < x_1$ δ. $x_2 > x_1$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

22 **B.1** Ένα ψαροπούλι πετά οριζόντια με ταχύτητα v κρατώντας στο ράμφος του ένα ψάρι. Τη χρονική στιγμή t βρίσκεται πάνω από το βράχο στην ίδια κατακόρυφη με τη φωλιά Φ των μικρών του και αφήνει το ψάρι.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

Αν η επίδραση του αέρα δεν ληφθεί υπόψη τότε,

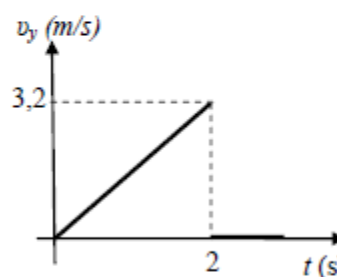
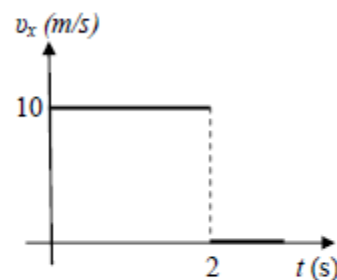
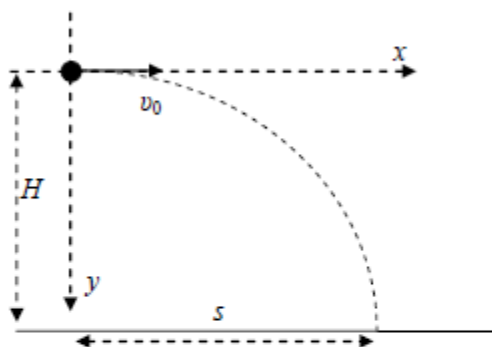
- α. το ψάρι θα πέσει στο σημείο A του εδάφους
β. το ψάρι θα πέσει μέσα στη φωλιά Φ
γ. το ψάρι θα πέσει στο σημείο B του εδάφους

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

23 **B.1** Τα διαγράμματα που ακολουθούν αναφέρονται στην περίπτωση μιας οριζόντιας βολής στη Σελήνη που γίνεται από ύψος H , και αφορούν τις συνιστώσες της ταχύτητας κατά μήκος των αξόνων x και y . Θεωρούμε ότι το σώμα που εκτελεί την οριζόντια βολή, ακινητοποιείται στιγμιαία μόλις φτάνει στο σεληνιακό έδαφος, όπως φαίνεται και από τα διαγράμματα.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Οι τιμές της επιτάχυνσης της βαρύτητας στην επιφάνεια της Σελήνης, του ύψους H και της οριζόντιας απόστασης s στην οποία το σώμα χτυπά στο έδαφος είναι αντιστοίχως,

- α. 10 m/s^2 , 10 m , 2 m β. $1,6 \text{ m/s}^2$, $3,2 \text{ m}$, 20 m
γ. $1,6 \text{ m/s}^2$, 2 m , 10 m

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

24

B.2 Ένα σώμα εκτοξεύεται από ύψος h με οριζόντια ταχύτητα μέτρου $u_0 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

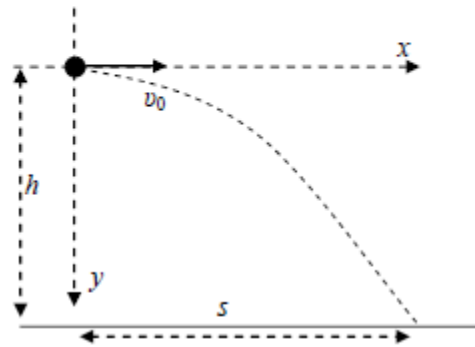
Η οριζόντια απόσταση s του σημείου που θα χτυπήσει στο έδαφος από το σημείο εκτόξευσης (βεληνεκές), θα είναι :

$$\alpha. s = h \quad \beta. s = 2 \cdot h \quad \gamma. s = \sqrt{2} \cdot h$$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9



25

B.2 Δύο μικρές σφαίρες A και B εκτοξεύονται ταυτόχρονα τη χρονική στιγμή $t = 0$ s οριζόντια από ύψη h_A, h_B αντίστοιχα, που βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφο. Οι αρχικές οριζόντιες ταχύτητες των δύο σφαιρών συνδέονται με τη σχέση: $\bar{u}_A = 3 \cdot \bar{u}_B$. Αγνοούμε την αντίσταση του αέρα.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν τα σώματα φθάνοντας στο έδαφος προσκρούουν στην ίδια οριζόντια απόσταση από την κοινή κατακόρυφο, τότε τα ύψη h_A, h_B συνδέονται με τη σχέση:

$$\alpha. \frac{h_A}{h_B} = \frac{1}{3} \quad \beta. \frac{h_A}{h_B} = \frac{4}{9} \quad \gamma. \frac{h_A}{h_B} = \frac{1}{9}$$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

26

B.2 Μία μικρή σφαίρα εκτοξεύεται οριζόντια με ταχύτητα \bar{u}_0 από ύψος h . Το μέτρο της ταχύτητάς της όταν φτάνει στο έδαφος είναι ίσο με $2u_0$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το ύψος h από το οποίο εκτοξεύτηκε η σφαίρα δίδεται από τη σχέση:

$$\alpha. h = \frac{u_0^2}{2g} \quad \beta. h = \frac{2u_0^2}{3g} \quad \gamma. h = \frac{3u_0^2}{2g}$$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

27

B.2 Μικρή σφαίρα εκτοξεύεται την χρονική στιγμή $t = 0$ s οριζόντια με ταχύτητα \bar{u}_0 από ύψος H

από το έδαφος. Τη χρονική στιγμή $t = t_1$ η σφαίρα απέχει $h = \frac{15H}{16}$ από το έδαφος.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Εάν S η συνολική οριζόντια απόσταση που θα διανύσει η σφαίρα μέχρι να φτάσει στο έδαφος και S_1 η οριζόντια απόσταση που έχει διανύσει η σφαίρα μέχρι τη χρονική στιγμή t_1 , τότε ισχύει:

$$\alpha. S_1 = \frac{1}{2} S \quad \beta. S_1 = \frac{1}{4} S \quad \gamma. S_1 = \frac{1}{8} S$$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

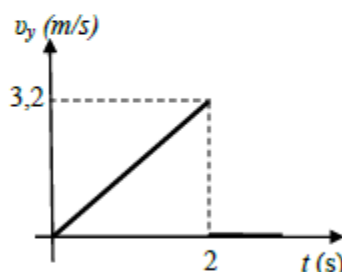
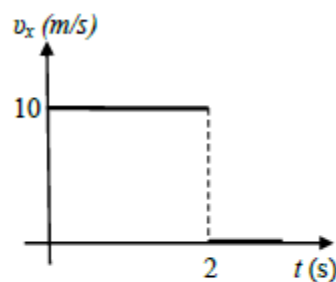
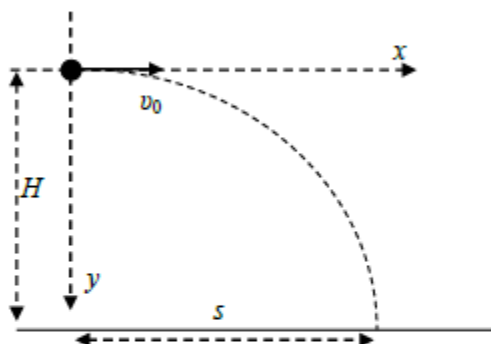
Μονάδες 9

28	<p>B.1 Μικρή σφαίρα (Κ) αφήνεται να πέσει από μικρό ύψος h, εκτελώντας ελεύθερη πτώση. Μια ίδια σφαίρα (Λ) βάλλεται από το ίδιο ύψος με οριζόντια ταχύτητα μέτρου v_0.</p> <p>A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.</p> <p>Εάν v_K και $v_Λ$ είναι τα μέτρα των ταχυτήτων των δύο σφαιρών τη χρονική στιγμή που φτάνουν στο έδαφος, τότε ισχύει:</p> <p>α. $v_K = v_Λ$ β. $v_K > v_Λ$ γ. $v_K < v_Λ$</p> <p style="text-align: right;">Μονάδες 4</p> <p>B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.</p> <p style="text-align: right;">Μονάδες 8</p>
29	<p>B.2 Δύο σφαίρες Σ_1 και Σ_2 εκτοξεύονται οριζόντια με την ίδια ταχύτητα από σημεία Α και Β αντίστοιχα που βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφο και σε ύψη από το έδαφος h_1 και h_2 αντίστοιχα για τα οποία ισχύει $h_1 = 4 h_2$.</p> <p>A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.</p> <p>Αν η οριζόντια μετατόπιση από το σημείο εκτόξευσης των σφαιρών Σ_1 και Σ_2 μέχρι το σημείο πρόσκρουσης στο έδαφος (δηλαδή το βεληνεκές), είναι x_1 και x_2 αντίστοιχα, τότε ισχύει:</p> <p>α. $x_1 = 4 x_2$ β. $x_1 = \sqrt{2} x_2$ γ. $x_1 = 2 x_2$</p> <p style="text-align: right;">Μονάδες 4</p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.</p> <p style="text-align: right;">Μονάδες 9</p> <p>Θεωρήστε αμελητέα την αντίσταση του αέρα.</p>
30	<p>B.1 Ένα βομβαρδιστικό αεροπλάνο κινείται οριζόντια σε ύψος h πάνω από το έδαφος με σταθερή ταχύτητα v_0. Κάποια χρονική στιγμή $t = 0$ αφήνεται να πέσει από το αεροπλάνο μία βόμβα. Η βόμβα φτάνει στο έδαφος μετά από χρόνο $t = 4$ s.</p> <p>Το βομβαρδιστικό αεροπλάνο εξακολουθώντας την οριζόντια κίνησή του στο ίδιο ύψος h, αυξάνει την ταχύτητά του σε $2v_0$ και στη συνέχεια κινείται με αυτή την ταχύτητα. Κάποια επόμενη χρονική στιγμή αφήνεται να πέσει από το αεροπλάνο μία δεύτερη βόμβα.</p> <p>A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.</p> <p>Η βόμβα φτάνει στο έδαφος μετά από χρόνο:</p> <p>α. $t_1 = 2$ s β. $t_1 = 8$ s γ. $t_1 = 4$ s</p> <p style="text-align: right;">Μονάδες 4</p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας .</p> <p style="text-align: right;">Μονάδες 8</p> <p>Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.</p>

- 31** **B.1** Ένα σώμα εκτοξεύεται οριζόντια μέσα στο βαρυτικό πεδίο της γης και κοντά στην επιφάνεια της έτσι ώστε η επιτάχυνση της βαρύτητας g να μπορεί να θεωρηθεί σταθερή, με αρχική ταχύτητα u_0 . Τη χρονική στιγμή της εκτόξευσης η δύναμη του βάρους είναι κάθετη στην ταχύτητα. Για τη μελέτη της κίνησης θεωρούμε την αντίσταση του αέρα αμελητέα.
- Ο καθηγητής της Φυσικής έθεσε το ερώτημα: «Παιδιά, αφού η δύναμη είναι κάθετη στην ταχύτητα, μήπως το σώμα διαγράφει τόξο κύκλου καθώς πέφτει.»
- Οι μαθητές έδωσαν διάφορες απαντήσεις μεταξύ των οποίων οι παρακάτω:
- α. «Μάλλον πρέπει να διαγράφει τεταρτοκύκλιο, και όχι ολόκληρο κύκλο, γιατί κάποια στιγμή φτάνει στο δάπεδο και σταματάει»
- β. «Για να κάνει κυκλική κίνηση η συνολική δύναμη πρέπει να είναι συνέχεια κάθετη στην ταχύτητα και όχι μια στιγμή»
- γ. «Για να κάνει κυκλική κίνηση πρέπει να υπάρχει μια άλλη δύναμη, εκτός από το βάρος, που λέγεται κεντρομόλος δύναμη.»
- A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
- Μονάδες 4*
- B)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.
- Μονάδες 8*

- 32** **B.2** Από καθορισμένο ύψος H πάνω από οριζόντιο δάπεδο και σε συγκεκριμένο τόπο, πετάμε μια μικρή σφαίρα, με οριζόντια αρχική ταχύτητα u_0 . Αν οι αντιστάσεις του αέρα αγνοηθούν, η τελική ταχύτητα της σφαίρας όταν φτάνει στο δάπεδο, σχηματίζει με την οριζόντια διεύθυνση γωνία φ , η οποία είναι:
- A)** Να επιλέξετε τι συμπληρώνει σωστά την παραπάνω πρόταση.
- α. ανεξάρτητη από το μέτρο u_0 της αρχικής ταχύτητας
- β. εξαρτώμενη από το μέτρο της αρχικής ταχύτητας
- γ. ίση με 45°
- Μονάδες 4*
- B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας
- Μονάδες 9*

33 **B.2** Τα διαγράμματα που ακολουθούν αναφέρονται στην περίπτωση μιας οριζόντιας βολής στη Σελήνη που γίνεται από ύψος H , και αφορούν τις συνιστώσες της ταχύτητας κατά μήκος των αξόνων x και y . Θεωρούμε ότι το σώμα που εκτελεί την οριζόντια βολή, ακινητοποιείται στιγμιαία μόλις φτάνει στο σεληνιακό έδαφος, όπως φαίνεται και από τα διαγράμματα.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Οι τιμές της επιτάχυνσης της βαρύτητας στην επιφάνεια της Σελήνης, του ύψους H και της οριζόντιας απόστασης s στην οποία το σώμα χτυπά στο έδαφος είναι αντιστοίχως
 α. 10 m/s^2 , 10 m , 2 m β. $1,6 \text{ m/s}^2$, $3,2 \text{ m}$, 20 m
 γ. $1,6 \text{ m/s}^2$, 2 m , 10 m

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 9

34 **B1.** Μεταλλικό σφαιρίδιο αφήνεται να πέσει από μικρό ύψος h από την επιφάνεια της γης, εκτελώντας ελεύθερη πτώση. Ένα ίδιο σφαιρίδιο βάλλεται από το ίδιο ύψος με οριζόντια ταχύτητα v_0 .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Έστω t_1 και t_2 οι χρόνοι που κάνουν το πρώτο και το δεύτερο σφαιρίδιο αντίστοιχα να φτάσουν στο έδαφος. Τότε ισχύει:

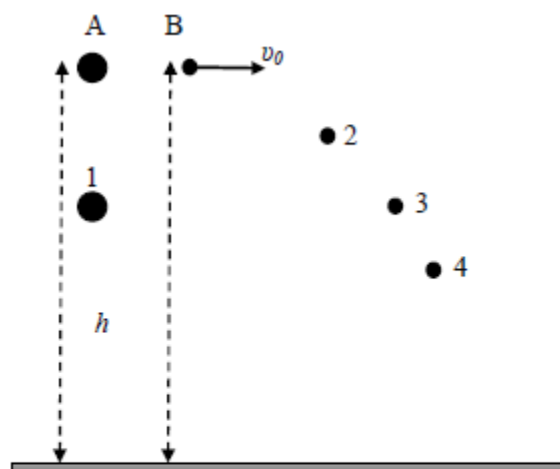
α. $t_1 = t_2$ β. $t_1 > t_2$ γ. $t_1 < t_2$

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 8

35 **B2.** Δύο σφαίρες A και B βρίσκονται στο ίδιο ύψος h από το έδαφος. Κάποια στιγμή η σφαίρα A αφήνεται να πέσει προς τα κάτω χωρίς αρχική ταχύτητα. Συγχρόνως η σφαίρα B εκτοξεύεται με οριζόντια ταχύτητα v_0 . Μετά από 2 s η σφαίρα A βρίσκεται στη θέση 1.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Την ίδια χρονική στιγμή η σφαίρα B θα βρίσκεται στη θέση

α. 2 β. 3 γ. 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Μονάδες 9

Θεωρήστε για την κίνηση των δύο σφαιρών αμελητέα την αντίσταση του αέρα.

36 **B.2** Από αεροπλάνο που πετάει με σταθερή ταχύτητα \vec{v} , σε ύψος H , αφήνεται να πέσει ένα κιβώτιο. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα και η επιτάχυνση της βαρύτητας σταθερή.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο πιλότος του αεροπλάνου βλέπει ότι η τροχιά του κιβωτίου είναι:

α. ευθύγραμμη και οριζόντια β. ευθύγραμμη προς τα κάτω γ. παραβολική

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9