

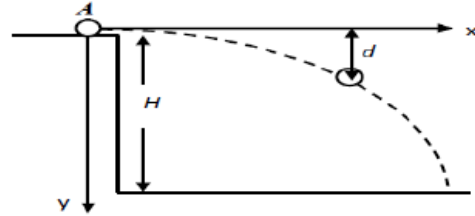
ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΒΟΛΗ

Β' ΘΕΜΑΤΑ

1.

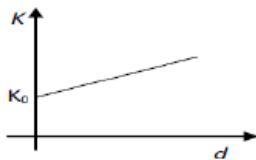
ΘΕΜΑ Β

Β.1 Ένα σφαιρίδιο εκτοξεύεται από σημείο Α 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.



Α) 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

Β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.

Β.2 Από σημείο Ο που βρίσκεται σε ύψος H πάνω από το έδαφος βάλλεται οριζόντια ένα σώμα μάζας m με αρχική ταχύτητα μέτρου v_0 , έχοντας κινητική ενέργεια K .

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

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:

α. $\frac{1}{2}$ β. 2 γ. 1

Μονάδες 4

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

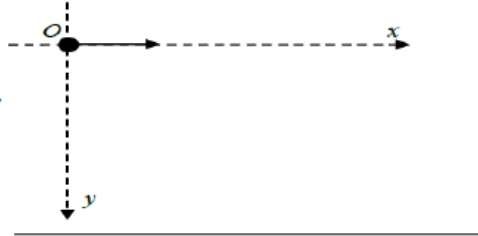
Μονάδες 9

Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι σταθερή με τιμή g και η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

3.

ΘΕΜΑ Β

Β.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 t (s)	v_x (m/s)	v_y (m/s)
2	60	20

Χρόνος t (s)	x (m)	y (m)
0		
2		
8		

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

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

*Μονάδες 6**Μονάδες 4**Μονάδες 2*

4.

Β.1 Από σημείο O , που βρίσκεται σε ύψος H πάνω από το έδαφος, βάλλεται οριζόντια ένα σώμα με αρχική ταχύτητα μέτρου v_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.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση

Η μέγιστη οριζόντια μετατόπιση του σώματος S τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος (βεληνεικές) και το αρχικό ύψος H θα συνδέονται με τη σχέση,

α. $S = H$

β. $S = 2 \cdot H$

γ. $H = 2 \cdot S$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΒΟΛΗ

Δ΄ ΘΕΜΑΤΑ

5.

Αεροπλάνο κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου $v_1 = 100 \text{ m/s}$ σε ύψος $h = 405 \text{ m}$ από το έδαφος. Στο έδαφος κινείται αντίρροπα όχημα με ταχύτητα μέτρου v_2 , στην ίδια διεύθυνση κίνησης με το αεροπλάνο. Όταν το αεροπλάνο απέχει από το όχημα οριζόντια απόσταση $s = 989 \text{ m}$, αφήνεται μια βόμβα. Η βόμβα αστοχεί γιατί το όχημα έχει προσπεράσει το σημείο επαφής της βόμβας με το έδαφος κατά $x = 1 \text{ m}$.



Δ1) Να υπολογισθεί ο χρόνος καθόδου της βόμβας μέχρι το έδαφος.

Μονάδες 6

Δ2) Να υπολογισθεί η ταχύτητα του οχήματος.

Μονάδες 7

Δ3) Να υπολογισθεί το μέτρο της ταχύτητας της βόμβας τη στιγμή της πρόσκρουσης στο έδαφος.

Μονάδες 6

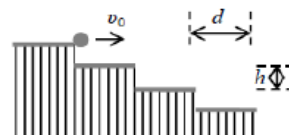
Δ4) Αν το όχημα κινούταν με ταχύτητα ίσου μέτρου με αυτή που υπολογίστηκε στο Δ2 αλλά ομόρροπα με το αεροπλάνο, σε ποια οριζόντια απόσταση s' έπρεπε ο πιλότος να αφήσει τη βόμβα, ώστε αυτή να πετύχει το όχημα;

Μονάδες 6

Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα. Η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της γης είναι: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

6.

Τα σκαλοπάτια μιας σκάλας είναι όλα όμοια μεταξύ τους και έχουν ύψος $h = 20 \text{ cm}$ και πλάτος $d = 40 \text{ cm}$. Από το πλατύσκαλο στο επάνω μέρος της σκάλας, ρίχνουμε τη χρονική στιγμή $t = 0$ ένα μικρό σφαιρίδιο πλαστελίνης, με οριζόντια αρχική ταχύτητα $\vec{v}_0$ όπως φαίνεται στη διπλανή εικόνα. Το μικρό σφαιρίδιο περνά «ξυστά» στο άκρο (ακμή) του πρώτου (από πάνω) σκαλοπατιού τη χρονική στιγμή t_1 .



Δ1) Υπολογίστε τη χρονική στιγμή t_1 .

Μονάδες 6

Δ2) Να προσδιορίσετε την ταχύτητα του σφαιριδίου τη χρονική στιγμή t_1 .

Μονάδες 6

Δ3) Να δείξετε ότι το σφαιρίδιο πλαστελίνης θα σταματήσει οπωσδήποτε στο δεύτερο (μετρώντας από το πάνω μέρος της σκάλας) σκαλοπάτι.

Μονάδες 8

Δ4) Να προσδιορίσετε το σημείο του σκαλοπατιού που θα προσκρούσει το σφαιρίδιο της πλαστελίνης.

Μονάδες 5

Αντιστάσεις αέρα αγνοούνται και το μέτρο της επιτάχυνσης βαρύτητας είναι $g = 10 \text{ m/s}^2$. Να θεωρήσετε κατά προσέγγιση ότι ισχύει $\sqrt{2} = 1,4$.