**ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΒΟΛΗ**

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΩΣΤΟΥ- ΛΑΘΟΥΣ**

**1.** Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις, που αναφέρονται σε μια οριζόντια βολή, είναι σωστές;

α) Ο χρόνος πτώσης του σώματος εξαρτάται από την αρχική του ταχύτητα.

β) Η μέγιστη οριζόντια μετατόπιση του σώματος εξαρτάται από την αρχική του ταχύτητα.

γ) Ο χρόνος πτώσης του σώματος εξαρτάται μόνο από το ύψος από το οποίο έγινε η βολή.

δ) Η κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητας διατηρείται σταθερή.

ε) Η οριζόντια συνιστώσα της ταχύτητας αυξάνεται με σταθερό ρυθμό.

**2.** Δύο σώματα Σ1 και Σ2 βρίσκονται στο ίδιο σημείο. Κάποια χρονική στιγμή αφήνουμε το Σ1 να πέσει ελεύθερα και ταυτόχρονα ρίχνουμε το Σ2 με οριζόντια ταχύτητα.

α) Τα σώματα θα φτάσουν ταυτόχρονα στο έδαφος.

β) Τα σώματα θα φτάσουν στο έδαφος με ίδιο μέτρο ταχύτητας.

γ) Τα σώματα κάθε χρονική στιγμή θα βρίσκονται στο ίδιο ύψος από το έδαφος.

δ) Τα σώματα κάθε χρονική στιγμή θα έχουν ίδια επιτάχυνση. 

**3.** Σώμα ρίχνεται οριζόντια με αρχική ταχύτητα .

α) Η οριζόντια συνιστώσα υχ της ταχύτητας του σώματος είναι σταθερή.

β) Η κατακόρυφη συνιστώσα υψ της ταχύτητας του σώματος είναι σταθερή.

γ) Η επιτάχυνση του σώματος έχει κάθε χρονική στιγμή την ίδια διεύθυνση με την ταχύτητα.

δ) Η επιτάχυνση του σώματος έχει κάθε χρονική στιγμή την ίδια διεύθυνση με την κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητας.

ε) Η μεταβολή της ταχύτητας του σώματος είναι διάνυσμα με διεύθυνση κατακόρυφη. 

**4.** Σώμα εκτελεί οριζόντια βολή από ορισμένο ύψος.

**α**) Το μέτρο της ταχύτητας διατηρείται σταθερό.

**β**) Η επιτάχυνση είναι σταθερή.

**γ**) Η οριζόντια συνιστώσα της ταχύτητας είναι σταθερή.

**δ**) Η κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητας είναι σταθερή.

**ε**) Τα διανύσματα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης την στιγμή της εκτόξευσης είναι παράλληλα.

**στ**) Τα διανύσματα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης σε κάποια στιγμή θα γίνουν παράλληλα.

**5.** Σώμα Α εκτοξεύεται οριζόντια και την ίδια στιγμή σώμα Β αφήνεται να πέσει ελεύθερα από το ίδιο σημείο.

**α**) Τα σώματα έχουν ίσες επιταχύνσεις.

**β**) Τα σώματα φθάνουν στο έδαφος με ταχύτητες ίσου μέτρου.

**γ**) Τα σώματα φθάνουν στο έδαφος την ίδια στιγμή.

**δ**) Οι κατακόρυφες συνιστώσες της ταχύτητας είναι ίσες σε κάθε στιγμή.

**ε**) Οι κατακόρυφες μετατοπίσεις των σωμάτων είναι ίσες σε κάθε στιγμή.

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**

**6.** Ένα βλήμα βάλλεται οριζόντια από ύψος h με αρχική ταχύτητα . Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα παριστάνει την κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητας του βλήματος σε συνάρτηση με τον χρόνο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.





**7.** Σώμα αφήνεται να πέσει ελεύθερα. Ταυτόχρονα από το ίδιο σημείο εκτοξεύεται οριζόντια δεύτερο σώμα με αρχική ταχύτητα μέτρου υο. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις δεν είναι ορθή; Τα σώματα:

**α**) θα χτυπήσουν στο έδαφος με ίσες ταχύτητες.

**β**) θα φθάσουν στο έδαφος ταυτόχρονα.

**γ**) θα έχουν διαφορετικές ταχύτητες σε κάθε χρονική στιγμή.

**δ**) θα βρίσκονται στο ίδιο ύψος πάνω από το έδαφος σε κάθε στιγμή.

**ε**) θα έχουν την ίδια επιτάχυνση σε κάθε στιγμή.

**8.** Σώμα εκτοξεύεται οριζόντια με αρχική ταχύτητα μέτρου υο:

**α**) η επιτάχυνση του σώματος μεταβάλλεται.

**β**) η κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητας είναι σταθερή.

**γ**) η οριζόντια συνιστώσα της ταχύτητας μεταβάλλεται.

**δ**) το oλικό διάστημα προς το χρόνο μένει σταθερό.

**ε**) το μικρότερο μέτρο της ταχύτητας είναι υο.

**9.** Ποια από τα παρακάτω μεγέθη μένουν σταθερά κατά τη διάρκεια της οριζόντιας βολής;

**α**) η επιτάχυνση **β**) η ταχύτητα

**γ**) η οριζόντια συνιστώσα της ταχύτητας **δ**) η κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητας

**10.** Μια μπάλα Α ρίχνεται οριζόντια και την ίδια στιγμή μια μπάλα Β αφήνεται ελεύθερη από το ίδιο ύψος.

**α**) Η μπάλα Α φθάνει πρώτα στο έδαφος

**β**) Η μπάλα Β φθάνει πρώτα στο έδαφος

**γ**) Η μπάλα Α έχει μεγαλύτερη ταχύτητα τη στιγμή που φθάνει στο έδαφος

**δ**) Η μπάλα Β έχει μεγαλύτερη ταχύτητα τη στιγμή που φθάνει στο έδαφος.

**11.** Από την κορυφή ψηλού κτιρίου εκτοξεύονται ταυτόχρονα τρία βλήματα Α, Β και Γ με ίσες κατά μέτρο ταχύτητες. Το Α εκτοξεύεται κατακόρυφα προς τα κάτω, το Β οριζόντια και το Γ κατακόρυφα προς τα πάνω.

**Ι)**. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;

**α**) Το Α θα φθάσει πρώτο στο έδαφος

**β**) Το Β θα φθάσει πρώτο στο έδαφος

**γ**) Το Γ θα φθάσει πρώτο στο έδαφος

**δ**) Τα τρία σώματα θα φθάσουν ταυτόχρονα στο έδαφος

**ΙΙ)**. Θα φθάσει στο έδαφος με μεγαλύτερη κατά μέτρο ταχύτητα:

**α**. Το Α, **β**) το Β, **γ**) Το Γ,

**δ**) τα σώματα θα φθάσουν στο έδαφος με ίσες κατά μέτρο ταχύτητες.

**12.** Δύο σώματα Α και Β εκτοξεύονται οριζόντια από το ίδιο σημείο με ταχύτητες υο και 2υο αντίστοιχα.

**α**) Το σώμα Β θα πέσει πρώτο στο έδαφος

**β**) Το σώμα Α θα πέσει πρώτο στο έδαφος

**γ**) Τα σώματα θα διανύσουν ίσες οριζόντιες αποστάσεις

**δ**) Το σώμα Β θα διανύσει διπλάσια οριζόντια απόσταση

**ε**) Το σώμα Α θα διανύσει διπλάσια οριζόντια απόσταση

**13.** Δύο σώματα εκτοξεύονται οριζόντια από ύψη h1 και h2=4h1 και πέφτουν στο ίδιο σημείο. Τα σημεία εκτόξευσης βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφο. Ο λόγος υ1/υ2 των αρχικών ταχυτήτων των δυο σωμάτων είναι:

**α**) 1/4 **β**) 1/2 **γ**) 1 **δ**) 2 **ε**) 4

**14.** Δύο σφαίρες εκτοξεύονται οριζόντια από το ίδιο σημείο την ίδια στιγμή με ταχύτητες υ1 και υ2 > υ1 αντίστοιχα.

**α**) Οι οριζόντιες μετατοπίσεις θα είναι ίσες σε κάθε στιγμή.

**β**) Οι κατακόρυφες μετατοπίσεις θα είναι άνισες σε κάθε στιγμή.

**γ**) Οι ταχύτητες των σφαιρών θα έχουν ίσα μέτρα σε κάθε στιγμή.

**δ**) Οι σφαίρες θα πέσουν ταυτόχρονα στο έδαφος.

**ε**) Η σφαίρα με μεγαλύτερη αρχική ταχύτητα θα πέσει πρώτα στο έδαφος.

**15.** Σώμα εκτοξεύεται οριζόντια από την κορυφή ψηλού κτιρίου. Τα διανύσματα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης, μπορεί να σχηματίσουν σε κάποια στιγμή γωνία:

**α**) 0ο **β**) 30ο **γ**) 100ο **δ**) 120ο **ε**) 180ο

**16.** Μια σφαίρα εκτοξεύεται οριζόντια στο κενό και πέφτει σε οριζόντια απόσταση 20 m. Αν εκτοξευόταν οριζόντια από το ίδιο σημείο με διπλάσια αρχική ταχύτητα θα έπεφτε σε οριζόντια απόσταση:

**α**) 5 m **β**) 10 m **γ**) 20 m **δ**) 40 m **ε**) 80 m

**17.** Σώμα εκτοξεύεται οριζόντια από σημείο που βρίσκεται σε ύψος h πάνω από το οριζόντιο έδαφος. Δεύτερο σώμα εκτοξεύεται με διπλάσια οριζόντια ταχύτητα και καλύπτει την ίδια οριζόντια απόσταση. Το δεύτερο σώμα εκτοξεύθηκε από ύψος:

**α**) h/4 **β**) h/2 **γ**) h **δ**) 2h **ε**) 4 h

**18.** (!) Από μια πλατφόρμα που κινείται με σταθερή ταχύτητα σε οριζόντιο δρόμο πυροβολεί ένας άνθρωπος κρατώντας την κάνη του όπλου κατακόρυφα. Η σφαίρα θα πέσει:

**α**) μπροστά από τον άνθρωπο **β**) πίσω από τον άνθρωπο

**γ**) πάνω στον άνθρωπο **δ**) δεξιά της πλατφόρμας

**ε**) αριστερά της πλατφόρμας

**19.** (!) Λεωφορείο κινείται οριζόντια με σταθερή ταχύτητα. Ένας επιβάτης αφήνει να

πέσει ένα νόμισμα από ορισμένο ύψος.

**α**) Η τροχιά του νομίσματος ως προς τη γη είναι κατακόρυφη ευθεία.

**β**) Η τροχιά του νομίσματος ως προς το λεωφορείο είναι παραβολή.

**γ**) Το νόμισμα ως προς το λεωφορείο έχει οριζόντια ταχύτητα.

**δ**) Το νόμισμα ως προς τη γη έχει μόνο κατακόρυφη ταχύτητα.

**ε**) Η ταχύτητα του νομίσματος ως προς τη γη έχει και οριζόντια και κατακόρυφη

συνιστώσα.**)**

**ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

**1**. Μια μπάλα εκτοξεύεται οριζόντια από μεγάλο ύψος με οριζόντια ταχύτητα μέτρου

υο=20 3 m/s. Δύο δευτερόλεπτα μετά την εκτόξευση της μπάλας, να υπολογισθούν:

**α**) Η κατακόρυφη και η οριζόντια μετατόπιση. g=10 m/s2.

**β**) Το μέτρο της ταχύτητας και η γωνία που σχηματίζει η ταχύτητα με το οριζόντιο

επίπεδο.

[α) h=20 m, s=40 3 m, β) υ=40 m/s, θ=30ο ]

**2**. Ένα σώμα εκτοξεύεται με οριζόντια ταχύτητα υο=20 m/s από την αρχή των

αξόνων x, y. Σε κάποια στιγμή έχει μετατοπισθεί οριζόντια κατά 40 3 m. Αν g=10

m/s2. Να υπολογισθούν:

**α**) Η διάρκεια κίνησης.

**β**) Η κατακόρυφη μετατόπιση.

**γ**) Το μέτρο της ταχύτητας και η γωνία που σχηματίζει η ταχύτητα με το οριζόντιο

επίπεδο

[ α) 2 3 s, β) 60 m, γ) 40 m/s, 60o]

**3**. Σώμα εκτοξεύεται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου υο=20 m/s από την κορυφή

κτιρίου με h=20 m.

**α**) Μετά από πόσο χρόνο θα πέσει στο οριζόντιο έδαφος;

**β**) Σε ποια οριζόντια απόσταση από το κτίριο θα πέσει στο έδαφος;

**γ**) Ποιο είναι το μέτρο και ποια η διεύθυνση της ταχύτητας λίγο πριν το σώμα

συναντήσει το έδαφος; g=10 m/s2.

[ α) 2 s, β) 40 m, γ) 20 2 m/s, θ = 45ο]

**4**. Μπάλα εκτοξεύεται οριζόντια από ύψος h=5 m πάνω από το οριζόντιο έδαφος. Η

μπάλα πέφτει σε οριζόντια απόσταση s=10 m από το σημείο εκτόξευσης. Να

υπολογισθούν:

**α**) Μετά από πόσο χρόνο η μπάλα φθάνει στο έδαφος;

**β**) Ποια είναι η αρχική ταχύτητα της μπάλας;

**γ**) Ποιο είναι το μέτρο της ταχύτητας της μπάλας λίγο πριν πέσει στο έδαφος και ποια

γωνία σχηματίζει τη στιγμή αυτή η ταχύτητα με το οριζόντιο έδαφος; g=10 m/s2.

[ α) 1s, β) 10 m/s, γ) 10 2 m/s, 45o]

**5**. Σώμα εκτοξεύεται με οριζόντια αρχική ταχύτητα μέτρου υο=30 m/s. Πόσο χρόνο μετά τη στιγμή της εκτόξευσης, το μέτρο της ταχύτητας του σώματος είναι 60 m/s; g=10 m/s2. 3

[ 3 s ]

**6**. Σώμα εκτοξεύεται οριζόντια με αρχική ταχύτητα μέτρου υο=m/s. 10 3

**α**) Ποια χρονική στιγμή η ταχύτητα του σώματος σχηματίζει γωνία 60ο με το οριζόντιο επίπεδο;( g=10 m/s2).

**β**) Να σχεδιασθεί το διάνυσμα της επιτάχυνσης και της ταχύτητας της μπάλας τη στιγμή αυτή. Εφάπτεται η ταχύτητα στην τροχιά;

[ α) 3 s, β) Ναι ]

**7. Επιβάτης λεωφορείου που κινείται με σταθερή ταχύτητα 20 m/s αφήνει να πέσει ένα κέρμα από ύψος 1,25 m.**

**α**) Ποια είναι η τροχιά του κέρματος σε σχέση με τη γη;

**β**) Η κίνηση του κέρματος ως προς τη γη είναι απλή ή σύνθετη;

**γ**) Ποια είναι η οριζόντια μετατόπιση του κέρματος ως προς τη γη;

g=10 m/s2. [ x=10 m ]

**8. Δύο σώματα εκτοξεύονται ταυτόχρονα από το ίδιο σημείο με οριζόντιες ταχύτητες που έχουν μέτρα 10 m/s και 20 m/s αντίστοιχα και αντίθετες κατευθύνσεις. Τη στιγμή που το πρώτο σώμα έχει διανύσει κατακόρυφη απόσταση 20 m;**

**α**) Πόση κατακόρυφη απόσταση έχει διανύσει το άλλο σώμα;

**β**) Πόσο απέχουν τα σώματα τη στιγμή αυτή;

**γ)** Αν η μέγιστη οριζόντια απόσταση μεταξύ τους είναι dmax = 300 m να βρεθεί το ύψος από το οποίο εκτοξεύτηκαν.

Δίνεται g=10 m/s2.

[ α) 20 m, β) 60 m, γ) 500m]

**9**. Σώμα εκτοξεύεται οριζόντια με αρχική ταχύτητα μέτρου υο=20 m/s από την αρχή των αξόνων x, y. Πόσο χρόνο μετά τη στιγμή της εκτόξευσης:

**α**) Οι συντεταγμένες του σώματος x και y είναι ίσες;

**β**) Οι συνιστώσες της ταχύτητας είναι ίσες;

**γ**) Το σώμα βρίσκεται σε απόσταση 75 m από το σημείο εκτόξευσης;

β) Η απόσταση του σώματος από το σημείο βολής είναι διπλάσια από την οριζόντια μετατόπισή του στο σημείο εκείνο.

Δίνεται g=10 m/s2.

[ α) 4 s, β) 2 s, γ) 3 s ]

**10**. Μια μπάλα εκτοξεύεται από την κορυφή ψηλού κτιρίου με οριζόντια ταχύτητα υ0=20 m/s. Να υπολογισθούν:

**Α**. Η οριζόντια και η κατακόρυφη μετατόπιση στα τρία πρώτα δευτερόλεπτα της κίνησης.

**Β**. Το μέτρο και η διεύθυνση της ταχύτητας τη στιγμή t=2 s. (Δίνεται g=10 m/s2)

[ α) 60m, 45m, β) 20 m/s, θ=450] 2

**11**. Σώμα εκτοξεύεται οριζόντια με αρχική ταχύτητα που έχει μέτρο υο=20 m/s.

**Α**. Ποια χρονική στιγμή η ταχύτητα του σώματος σχηματίζει γωνία 45ο με την αρχική διεύθυνση;

**Β**. Ποια χρονική στιγμή οι συντεταγμένες του σώματος έχουν ίσα μέτρα; Πόσο απέχει το σώμα από το σημείο βολής τη στιγμή αυτή;

**Γ**. Ποια χρονική στιγμή η ταχύτητα έχει μέτρο υ=40 m/s; (g=10 m/s2).

[ α) 2s, β) 4s, 80 m, ]

**12. Αεροπλάνο κινείται οριζόντια σε ύψος** h = 320 m από το έδαφος με σταθερή οριζόντια ταχύτητα Uαερ= 100 m/sec. Στο έδαφος κινείται ομόρροπα άρμα μάχης (τανκ) με σταθερή ταχύτητα Uτανκ=10 m/sec. Να βρείτε :

**α)** Ποια θα πρέπει να είναι η οριζόντια απόσταση d ανάμεσα στο αεροπλάνο και στο τάνκ ώστε ο πιλότος να αφήσει μια βόμβα και αυτή να χτυπήσει το άρμα μάχης.

**β)** Αν το άρμα κινείται αντίρροπά από το αεροπλάνο ποια θα πρέπει να είναι η οριζόντια απόσταση d΄ ώστε η βόμβα να πετύχει το άρμα. (g=10 m/sec2)

[ α) d = 720 m, β) d΄= 880 m ] 