

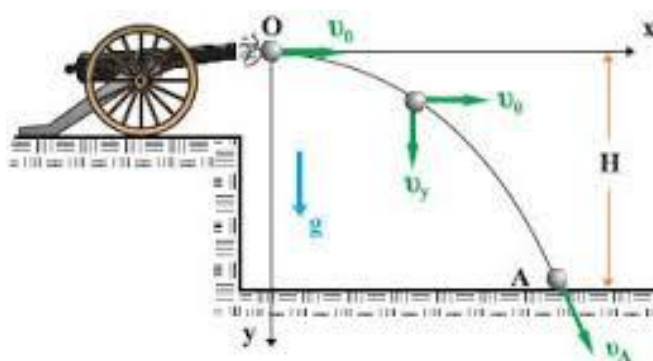
Οριζόντια βολή

Οριζόντια βολή ονομάζεται η κίνηση που εκτελεί ένα σώμα όταν εκτοξεύεται από κάποιο ύψος με οριζόντια ταχύτητα u_0 και κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του.

Η οριζόντια βολή είναι μία σύνθετη κίνηση, η οποία μπορεί να αναλυθεί στις εξής απλές κινήσεις

α) **μία ευθύγραμμη ομαλή κίνηση κατά τον οριζόντιο άξονα με ταχύτητα u_0** (αφού αν δεν υπήρχε το βάρος, το σώμα θα έκανε μία τέτοια κίνηση) και

β) **μία ελεύθερη πτώση**, δηλαδή ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα με επιτάχυνση g κατά τον κατακόρυφο άξονα (αφού αν δεν υπήρχε η αρχική ταχύτητα, το σώμα θα έκανε ελεύθερη πτώση)



Όπως σε όλες τις σύνθετες κινήσεις, ισχύει η αρχή ανεξαρτησίας των κινήσεων :

“ Όταν ένα κινητό εκτελεί ταυτόχρονα δύο ή περισσότερες κινήσεις, κάθε μία απ' αυτές εκτελείται εντελώς ανεξάρτητα από τις υπόλοιπες και η θέση στην οποία φτάνει το κινητό μετά από χρόνο t , είναι η ίδια είτε οι κινήσεις εκτελούνται ταυτόχρονα, είτε εκτελούνται διαδοχικά, σε χρόνο t κάθε μία ”.

Οι εξισώσεις που ισχύουν στην οριζόντια βολή είναι:

- **Άξονας x** (ευθύγραμμη ομαλή):

$$v_x = u_0$$

$$x = u_0 \cdot t$$

- **Άξονας y** (ελεύθερη πτώση):

$$v_y = g \cdot t$$

$$y = \frac{1}{2} g t^2$$

Η ταχύτητα του σώματος κάθε στιγμή είναι ίση με το διανυσματικό άθροισμα των δύο ταχυτήτων v_x και v_y .

Δηλαδή: $\vec{v} = \vec{v}_x + \vec{v}_y$

Αν θέλουμε να υπολογίσουμε το μέτρο της ταχύτητας, εφαρμόζουμε το πυθαγόρειο θεώρημα: $v^2 = v_x^2 + v_y^2$

Αν θέλουμε να υπολογίσουμε τη διεύθυνση της ταχύτητας, υπολογίζουμε έναν τριγωνομετρικό αριθμό της γωνίας που σχηματίζει η ταχύτητα του σώματος με τον άξονα x πχ $\epsilon\phi\phi = \frac{v_y}{v_x}$

2

Μπορούμε, επίσης, να εφαρμόσουμε και το Θεώρημα Μεταβολής Κινητικής Ενέργειας (Θ.Μ.Κ.Ε)

$$K_{\text{τελ}} - K_{\text{αρχ}} = W_{\text{ολ}} \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = mgh$$

καθώς η μόνη δύναμη που ασκείται στο σώμα είναι το βάρος, του οποίου το έργο υπολογίζεται από τη σχέση $W_B = \pm mgh$

Τέλος, από τις εξισώσεις $x = v_0 \cdot t$ και $y = \frac{1}{2}gt^2$ μπορούμε να πάρουμε, με απαλοιφή του χρόνου, μία εξίσωση που συνδέει απευθείας το x με το y . Αυτό μπορεί να γίνει αν λύσουμε την πρώτη εξίσωση ως προς t και αντικαταστήσουμε στη δεύτερη. Η εξίσωση που προκύπτει ονομάζεται **εξίσωση τροχιάς** και είναι η :

$$y = \frac{gx^2}{2v_0^2}$$

Όπως βλέπουμε, η εξίσωση τροχιάς είναι της μορφής $y = ax^2$ και γι αυτό η τροχιά που διαγράφει το σώμα είναι τμήμα παραβολής (παραβολική τροχιά)