Καμπυλόγραμμες κινήσεις-οριζόντια βολή:

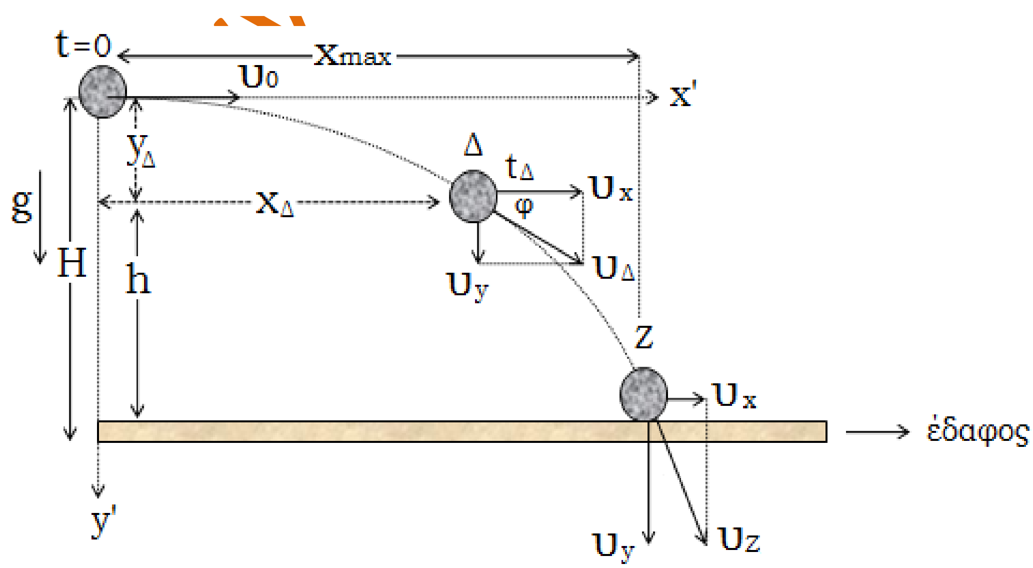
Σε πολλές περιπτώσεις ένα σώμα εκτελεί σύνθετη κίνηση. Για παράδειγμα, ο τροχός ενός αυτοκινήτου εκτελεί και μεταφορική και περιστροφική κίνηση. Για να περιγράψουμε σύνθετες κινήσεις, χρησιμοποιούμε την *αρχή της ανεξαρτησίας των κινήσεων*, η οποία διατυπώνεται ως εξής:

Όταν ένα κινητό εκτελεί ταυτόχρονα δύο ή περισσότερες κινήσεις, κάθε μία από 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 η κάθε μία.

Μία περίπτωση σύνθετης κίνησης είναι η οριζόντια βολή. Το σώμα στην κατακόρυφη διεύθυνση εκτελεί ελεύθερη πτώση και στην οριζόντια διεύθυνση εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Ένα σώμα εκτελεί οριζόντια βολή όταν η αρχική του ταχύτητα έχει οριζόντια διεύθυνση και ασκείται σε αυτό μόνο το βάρος του. Εφαρμόζοντας την αρχή ανεξαρτησίας των κινήσεων για το παρακάτω σώμα μάζας m το οποίο έχει οριζόντια ταχύτητα υ_0, έχουμε για τον κάθε άξονα:

Οριζόντιος άξονας xx': το σώμα κάνει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με $\upsilon_x = \upsilon_0$ και $x = \upsilon_0 \cdot t$

Κατακόρυφος άξονας yy': το σώμα κάνει ελεύθερη πτώση και ισχύουν: $y = \frac{1}{2} g \cdot t^2$ και $\upsilon_y = g \cdot t$



<u>Χρόνος πτώσης του σώματος:</u> θέτουμε όπου $y = H$ και έχουμε: $H = \frac{1}{2} g \cdot t_Z^2 \Rightarrow t_Z = \sqrt{\frac{2H}{g}}$

<u>Βεληνεκές σώματος:</u> είναι η μέγιστη οριζόντια απόσταση του σώματος. Θέτουμε τον παραπάνω χρόνο στη σχέση $x = \upsilon_0 \cdot t$ και έχουμε $x_{\max} = \upsilon_0 \cdot t_z \Rightarrow x_{\max} = \upsilon_0 \cdot \sqrt{\frac{2H}{g}}$

<u>Κατακόρυφη απόσταση την</u> t_Δ: $y_\Delta = \frac{1}{2} g \cdot t_\Delta^2$

<u>Απόσταση από το έδαφος την</u> t_Δ : $h = H - y_\Delta$

<u>Ταχύτητα του σώματος την</u> t_Δ : $\upsilon_\Delta = \sqrt{\upsilon_x^2 + \upsilon_y^2} = \sqrt{\upsilon_0^2 + g^2 \cdot t_\Delta^2}$

<u>Διεύθυνση ταχύτητας την</u> t_Δ : $\varepsilon\phi\phi = \frac{\upsilon_y}{\upsilon_x} = \frac{g \cdot t_\Delta}{\upsilon_0}$

<u>Ταχύτητα του σώματος την</u> t_z: $\upsilon_z = \sqrt{\upsilon_x^2 + \upsilon_y^2} = \sqrt{\upsilon_0^2 + g^2 \cdot t_z^2}$

<u>Κινητική ενέργεια του σώματος</u> την $t_z : K_Z = \frac{1}{2} m \cdot \upsilon_Z^2 = \frac{1}{2} m \cdot \left(\upsilon_0^2 + g^2 \cdot t_z^2\right)$

<u>Βαρυτική δυναμική ενέργεια του σώματος την</u> t_Δ: $U_{\delta\upsilon\nu\,(\beta\alpha\rho)} = m \cdot g \cdot h$

Θεωρούμε ότι το επίπεδο βαρυτικής δυναμικής ενέργειας είναι το έδαφος

<u>Εξίσωση τροχιάς σώματος:</u> $y = \frac{1}{2} g \cdot t^2 \Rightarrow y = \frac{1}{2} g \cdot \left(\frac{x}{\upsilon_0}\right)^2 \Rightarrow y = \frac{1}{2} g \frac{x^2}{\upsilon_0^2} \Rightarrow y = \frac{g}{2 \cdot \upsilon_0^2} \cdot x^2$