Φυσικός Χώρος.

Αναπαράσταση του Φυσικού Χώρου.

- Η θέση κάθε αντικειμένου πρέπει να προσδιορίζεται μονοσήμαντα.
- Φτιάχνουμε έναν μαθηματικό χώρο, που έχει τις γεωμετρικές ιδιοτήτες του φυσικού χώρου.
- Παριστάνουμε τον φυσικό χώρο, με έναν Ευκλείδειο χώρο.
- Ευκλείδειος είναι ένας χώρος στον οποίο ισχύει το Πυθαγόρειο θεώρημα.

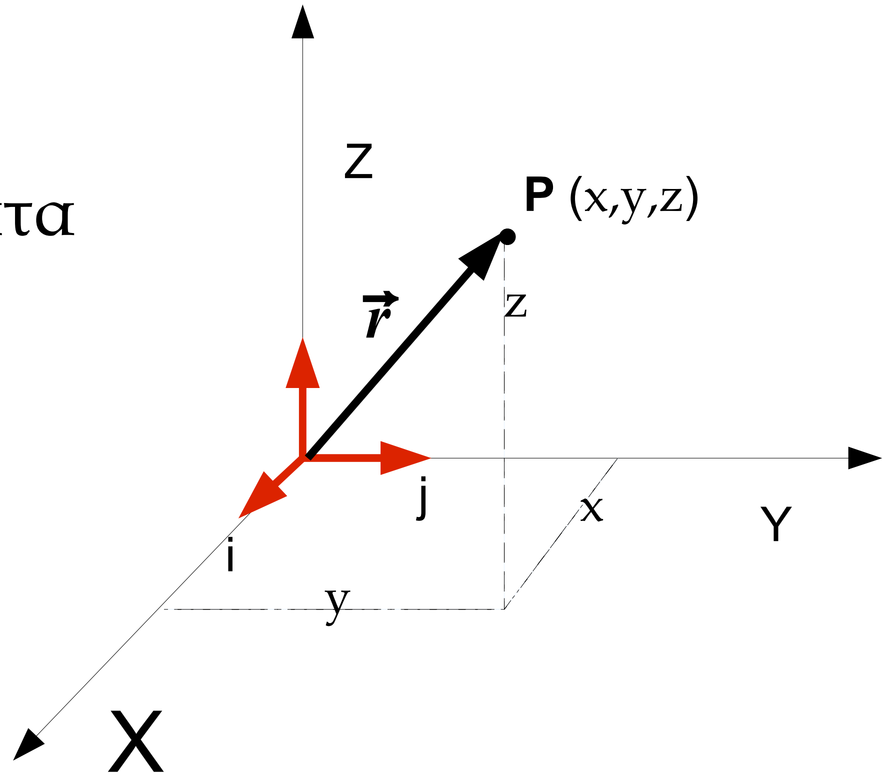
- Η θέση προσδιορίζεται σχετικά με κάποιο σημείο που εξυπηρετεί την εφαρμογή.
- Στο σημείο αυτό τοποθετούμε το σύστημα των αξόνων.
- Η θέση προσδιορίζεται από τις συντεταγμένες.
- Χρησιμοποιούμε το κατάλληλο σύστημα συντεταγμένων.

Συντεταγμένες

- Συστήματα Συντεταγμένων.
  - Ορθογώνιες (Καρτεσιανές).
  - Καμπυλόγραμμες (Πολικές).
    - *Κυλινδρικές.*
    - *Σφαιρικές* .

Σύστημα Ορθογωνίων Συντεταγμένων.

Μοναδιαία Διανύσματα
i , j, k



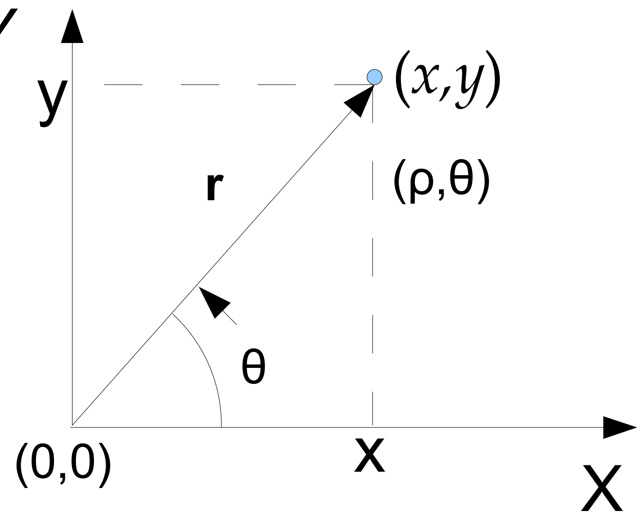
Το Σημείο P αντιστοιχεί σε συντεταγμένες (x, y, z).

Το Διάνυσμα θέσης γράφεται : $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$

Καμπυλόγραμμες Συντεταγμένες

Σε 2 διαστάσεις:

Οι **<u>ορθογώνιες</u>** συντεταγμένες αντιστοιχούν στις προβολές x, y.
Οι **<u>πολικές</u>** στην ακτίνα ρ και την γωνία θ



Η Σχέση Μεταξύ των Συντεταγμένων

$$(x,y) \rightarrow (\rho,\theta)$$

$$\rho = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\theta = \tan^{-1}\frac{y}{x}$$

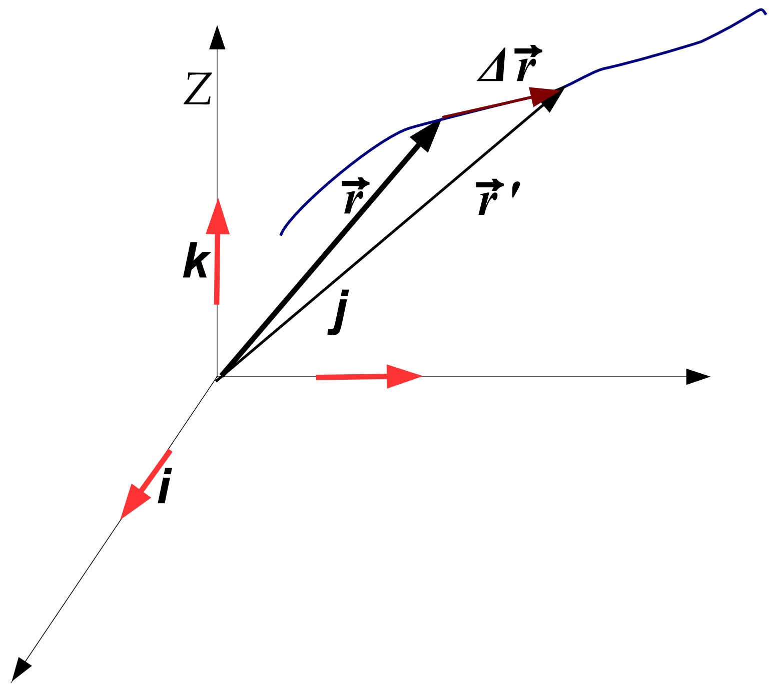
$$(\rho,\theta) \rightarrow (x,y)$$

$$x = \rho\cos\theta$$

$$y = \rho\sin\theta$$

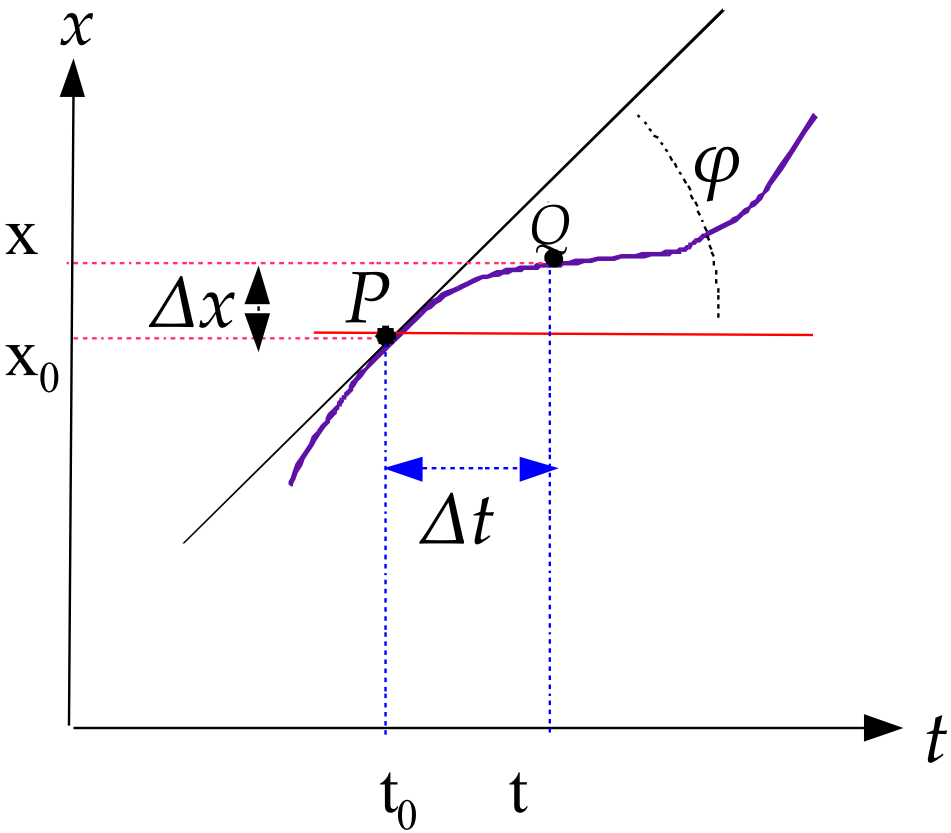
<u>Ορθή Φορά:</u>
Η γωνία διαγράφεται κατά την φορά του βέλους.

Διάνυσμα θέσης, μετατόπιση.



Κίνηση σε 1 διάσταση.

$$\tan\varphi = k \qquad k = \frac{dx}{dt}$$



Μέση ταχύτητα:

$$\bar{\upsilon} = \frac{x - x_0}{t - t_0}$$

Στιγμιαία Ταχύτητα:

$$\upsilon = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$$

Υπολογισμός Ταχύτητας

$$\upsilon = \upsilon(t)$$

$$\upsilon(t) = \frac{dx(t)}{dt}$$

Αντίστροφο Πρόβλημα : $dx = \upsilon(t)dt$

Αρχικές Συνθήκες : $t = t_0 \, , x = x_0$

$$\int_{x_0}^{x} dx = \int_{t_0}^{t} \upsilon(t)dt$$

$$\Rightarrow \quad x = x_0 + \int_{t_0}^{t} \upsilon(t)dt$$

Παράδειγμααν υ Σταθερό :

$$x = \int_{t_0}^{t} \upsilon dt = x_0 + \upsilon(t_0 - t)$$

Υπολογισμός Επιτάχυνσης

Μέση Επιτάχυνση: $\bar{a} = \frac{\upsilon - \upsilon_0}{t - t_0} = \frac{\Delta\upsilon}{\Delta t}$

Στιγμιαία Επιτάχυνση: $a = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta\upsilon}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{d\upsilon}{dt}$

Αντίστροφο Πρόβλημα: $d\upsilon = \alpha(t)\,dt$

Αρχικές Συνθήκες: $t = t_0 \quad \upsilon = \upsilon_0$

$$\int_{\upsilon_0}^{\upsilon} d\upsilon = \int_{t_0}^{t} a(t)dt \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \upsilon = \upsilon_0 + \int_{t_0}^{t} a(t)dt$$

Παράδειγμα αν α σταθερή:

$$\upsilon = \upsilon_0 + a\int_{t_0}^{t} dt = \upsilon_0 + a(t - t_0)$$

$$x = x_0 + \int_{t_0}^{t} \upsilon dt = x_0 + \upsilon_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a(t - t_0)^2$$

Διάγραμμα Ταχύτητας, Επιτάχυνσης