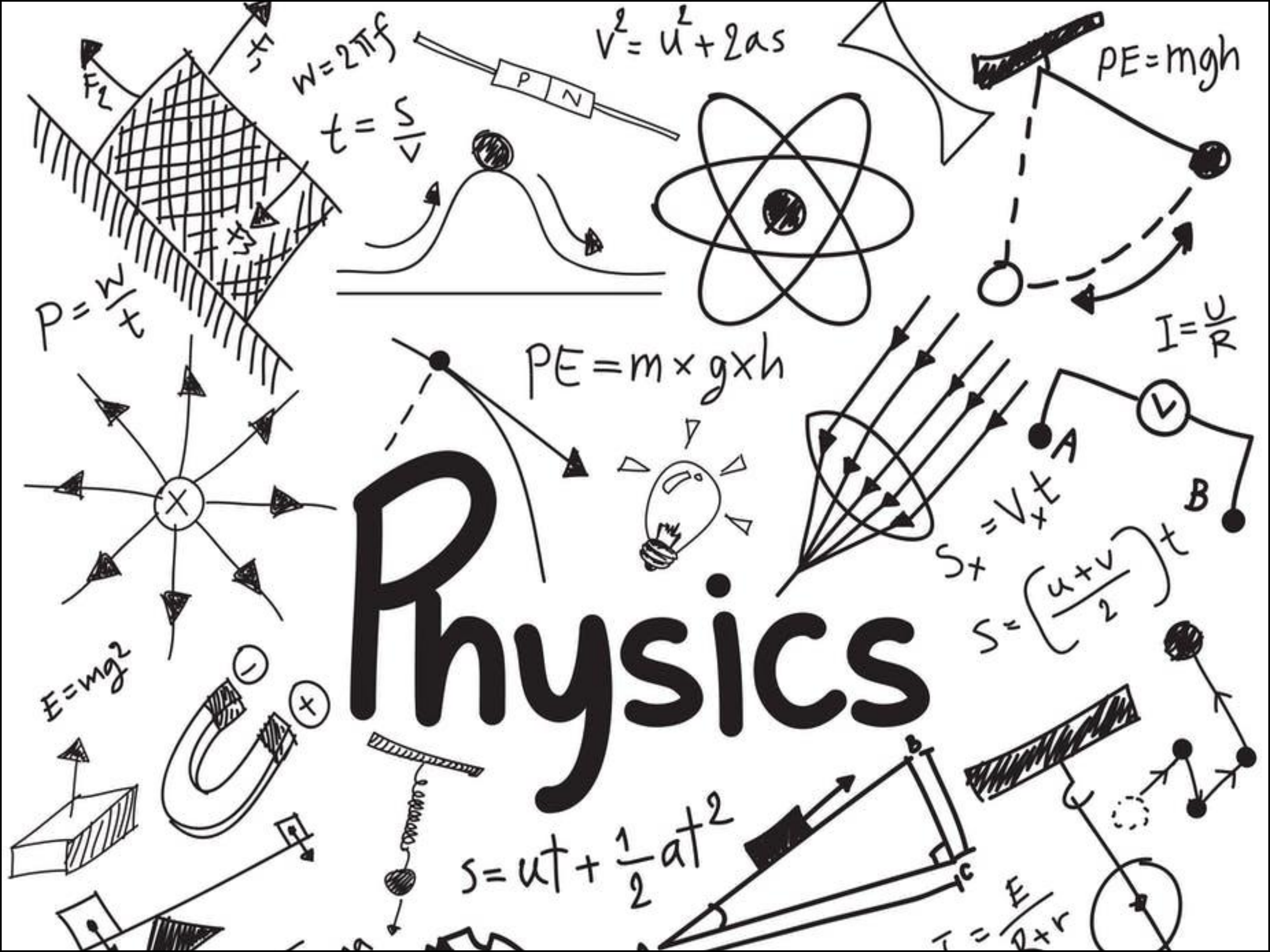


Physics
$w = 2\pi f$
$v^2 = u^2 + 2as$
$PE = mgh$
$t = \frac{S}{V}$
$P = \frac{W}{t}$
$PE = m \times g \times h$
$I = \frac{U}{R}$
$S_x = V_x t$
$S = \left(\frac{u+v}{2}\right) t$
$E = mg^2$
$s = ut + \frac{1}{2}at^2$
F_2
P
N
A
B
C

Reminder…

- **Διαλέξεις**
  - **Προαιρετική** παρουσία!
  - Είστε εδώ γιατί **θέλετε** να ακούσετε/συμμετέχετε
  - Δεν υπάρχουν απουσίες
  - Υπάρχει **<u>σεβασμός</u>** στους συναδέλφους σας και στην εκπαιδευτική διαδικασία
  - **Προστατέψτε εσάς και τους συναδέλφους σας**: απέχετε από το μάθημα αν δεν είστε/αισθάνεστε καλά

Κίνηση σε μια Διάσταση (review…)

- **Μοντέλα Κίνησης σε μια διάσταση**

- **Κίνηση υπό σταθερή ταχύτητα**
  - Περιγράφουμε την ευθύγραμμη κίνηση ενός σώματος με μηδενική επιτάχυνση

- **Κίνηση υπό σταθερή επιτάχυνση**
  - Περιγράφουμε την ευθύγραμμη κίνηση ενός σώματος με σταθερή $(\neq 0)$ επιτάχυνση

- Κάθε μοντέλο «έρχεται» με τις εξισώσεις που περιγράφουν την κίνηση

Κίνηση σε μια Διάσταση (review…)

- Ειδική περίπτωση: $\boldsymbol{a_x}$ **μηδενική (δηλ. ταχύτητα σταθερή)**

$$x_f = x_i + u_x t$$

- Ειδική περίπτωση: $\boldsymbol{a_x}$ **σταθερή,** $\boldsymbol{a_x \neq 0}$

1. $u_{x_f} = u_{x_i} + a_x t$
2. $u_{x,avg} = \dfrac{u_{x_i} + u_{x_f}}{2}$
3. $x_f = x_i + \frac{1}{2}\left(u_{x_i} + u_{x_f}\right) t$ ή $x_f = x_i + u_{x,avg} t$
4. $x_f = x_i + u_{x_i} t + \frac{1}{2} a_x t^2$
5. $u_{x_f}^2 = u_{x_i}^2 + 2a_x(x_f - x_i)$

Αν η κίνηση είναι κατακόρυφη:
$x \coloneqq y$
$a_y \coloneqq -g$
θεωρώντας θετική φορά προς τα πάνω

Φυσική για Μηχανικούς

Μηχανική

Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

Εικόνα: Στην εκτέλεση πέναλτι, ο ποδοσφαιριστής κτυπά ακίνητη μπάλα, με σκοπό να της δώσει ταχύτητα και κατεύθυνση ώστε να σκοράρει. Υπό προϋποθέσεις, η εκτέλεση μπορεί να ιδωθεί ως κίνηση σε δυο (αντί τρείς) διαστάσεις.

Εικόνα: Στην εκτέλεση πέναλτι, ο ποδοσφαιριστής κτυπά ακίνητη μπάλα, με σκοπό να της δώσει ταχύτητα και κατεύθυνση ώστε να σκοράρει. Υπό προϋποθέσεις, η εκτέλεση μπορεί να ιδωθεί ως κίνηση σε δυο (αντί τρείς) διαστάσεις.

Φυσική για Μηχανικούς

Μηχανική

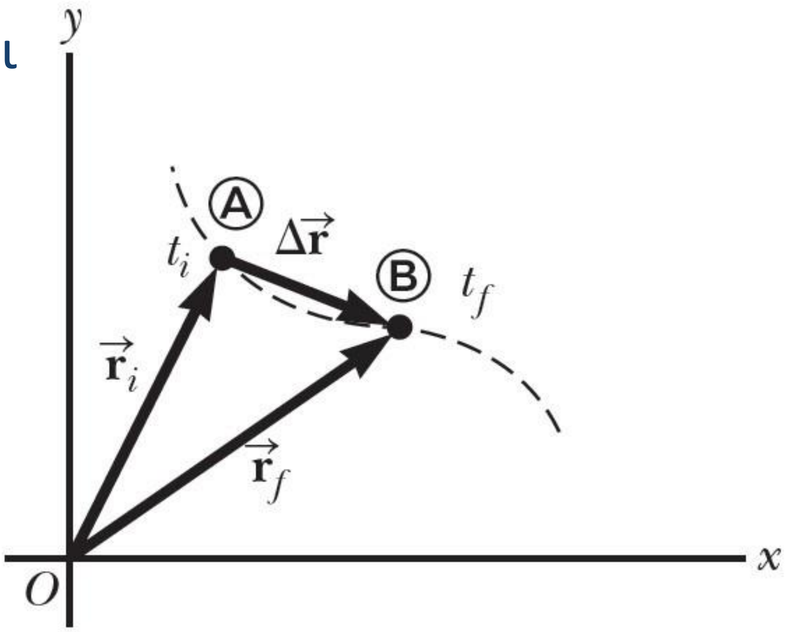
Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

- Ας επεκτείνουμε τις ιδέες που ήδη ξέρουμε στο χώρο xy
  - Χώρος επιπέδου
- Θα κάνουμε εκτεταμένη χρήση διανυσμάτων
  - …αλλά και ανάλυσης σε συνιστώσες
  - Δηλ. θα δουλεύουμε κυρίως κατά **άξονες της κίνησης**
- Η γνώση της μονοδιάστατης κίνησης θα είναι πολύτιμη!

Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

- Στη μια διάσταση, μας αρκούσε ένα μονόμετρο μέγεθος (αριθμ. τιμή) για να ορίσουμε τη θέση ενός σωματιδίου
  - ...λόγω της σύμβασης που κάναμε με τα πρόσημα
- Στις δυο διαστάσεις, χρειαζόμαστε το **διάνυσμα θέσης $\vec{r}$**
  - Ξεκινά από το (0,0) και φτάνει ως τη θέση του σωματιδίου στο επίπεδο xy
- **Μετατόπιση $\Delta\vec{\mathrm{r}}$**
  - Διαφορά μεταξύ τελικής και αρχικής θέσης
  - $\Delta\vec{\mathrm{r}} = \vec{r}_f - \vec{r}_i$



Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

- Ορίζουμε τη **Μέση Ταχύτητα** σε ένα χρονικό διάστημα Δt:

$$\vec{v}_{avg} = \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t}$$

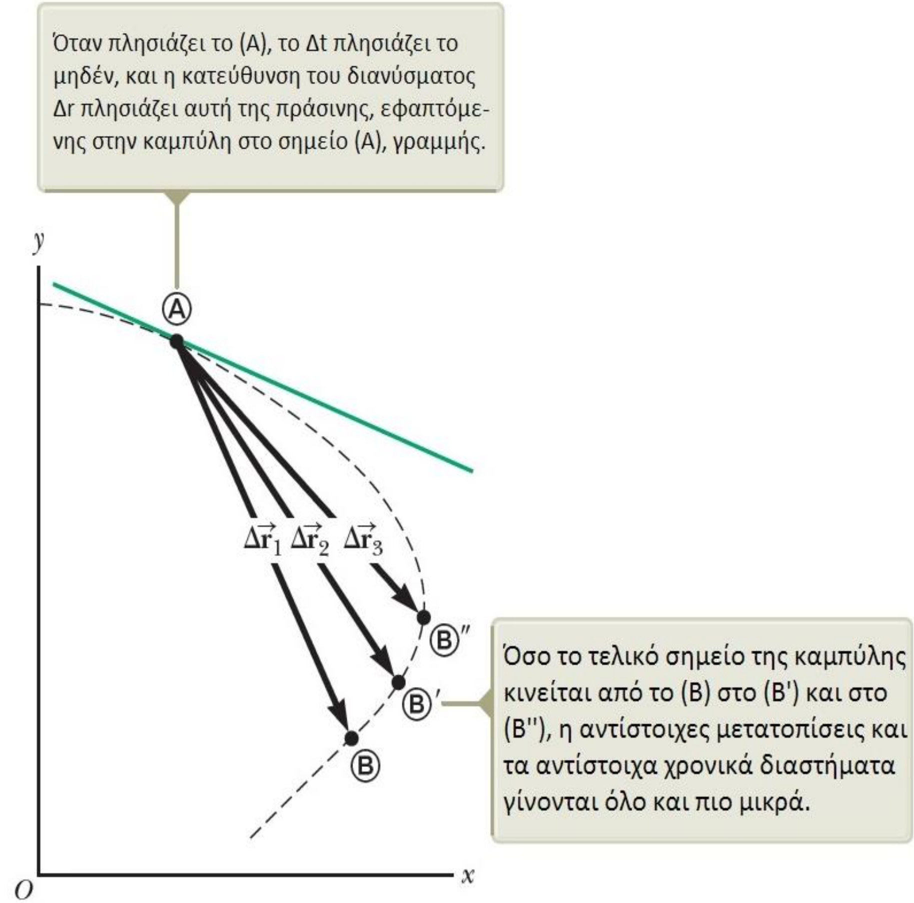
- Διάνυσμα με ίδια διεύθυνση και φορά με το $\Delta\vec{r}$
  - Θυμηθείτε από την κίνηση σε μια διάσταση:

$$\vec{u}_{avg} \equiv \frac{\Delta\vec{x}}{\Delta t}$$

- Διάνυσμα ανεξάρτητο της διαδρομής!
  - Γιατί; Εξαρτάται μόνο από το $\Delta\vec{r}$
    - Που εξαρτάται μόνο από την αρχική και την τελική θέση του σωματιδίου

Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

- Ας θεωρήσουμε ένα σωματίδιο που κινείται ανάμεσα σε 2 σημεία, Α και Β.
- Παρατηρούμε το σωματίδιο σε όλο και μικρότερα χρονικά δια-στήματα (Β, Β’, Β’’)
- Η κατεύθυνση του $\Delta\vec{r}$ πλησιάζει αυτήν της εφαπτομένης της κα-μπύλης στο σημείο Α.



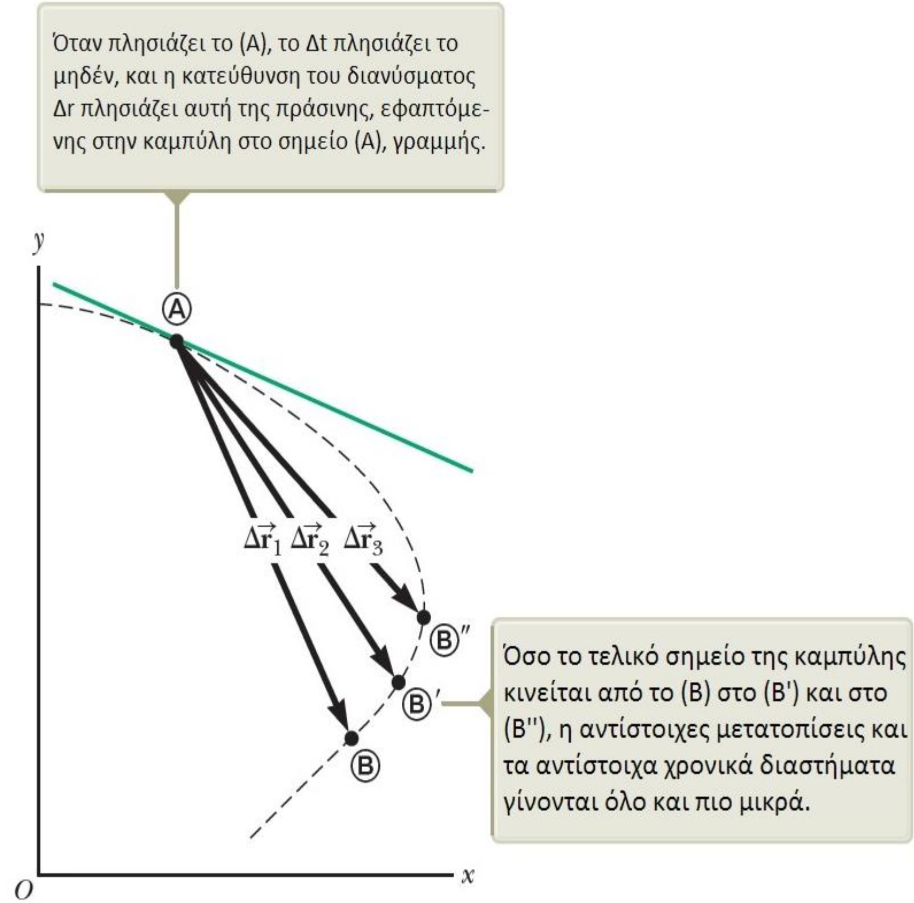
Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

- **Στιγμιαία Ταχύτητα**

$$\vec{v} = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{d\vec{r}}{dt}$$

- Η κατεύθυνση της $\vec{v}$ βρίσκεται στην εφαπτομένη της καμπύλης στο εκάστοτε σημείο
- Μέτρο ταχύτητας $= |\vec{v}|$
- Θυμηθείτε:

$$\vec{u}_x \equiv \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} = \frac{d\vec{x}}{dt}$$



Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

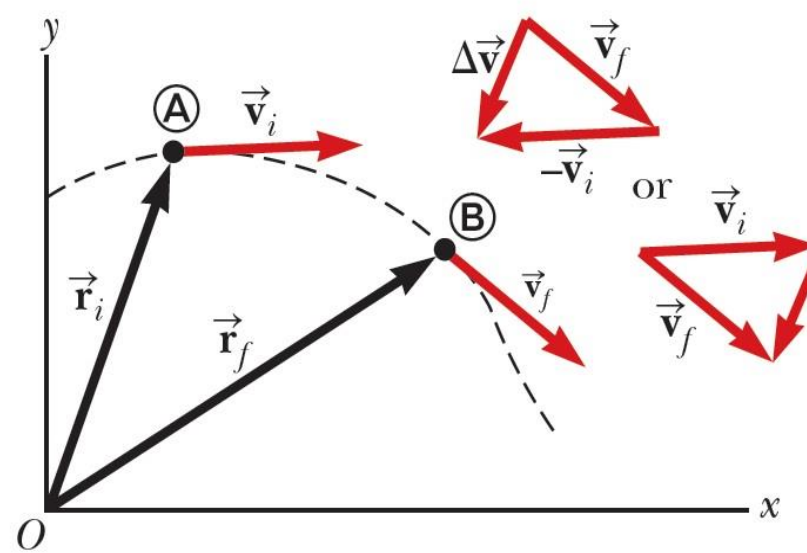
- **Μέση Επιτάχυνση**

$$\vec{a}_{avg} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_f - \vec{v}_i}{t_f - t_i}$$

- Διάνυσμα: έχει την ίδια κατεύθυνση με την διανυσματική διαφορά ταχυτήτων $\Delta\vec{v}$
- Θυμηθείτε:

$$\vec{a}_{\text{avg}} \equiv \frac{\Delta\vec{u}}{\Delta t} = \frac{\vec{u}_f - \vec{u}_i}{t_f - t_i}$$

- Παράδειγμα:
  - Βρείτε το διάνυσμα $\vec{a}_{avg}$



Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

- **Στιγμιαία Επιτάχυνση $\vec{a}$**

$$\vec{a} \equiv \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{v}'(t) = \frac{d}{dt}\vec{v}(t)$$

- Θυμηθείτε:

$$\vec{a} \equiv \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta \vec{u}}{\Delta t} = \frac{d\vec{u}}{dt}$$

Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

- **Μοντέλο κίνησης**: με **<u>σταθερή</u>** επιτάχυνση
  - …όμοια με την κίνηση στη μια διάσταση

- Θα σκεφτόμαστε με βάση την παρακάτω «αρχή»:
  - **Η κίνηση σε δυο διαστάσεις μπορεί να μοντελοποιηθεί ως δυο ανεξάρτητες ευθύγραμμες κινήσεις σε δυο κάθετους άξονες:**
    - **Τον άξονα των x**
    - **Τον άξονα των y**

- Έτσι, η κίνηση στον έναν άξονα δεν επηρεάζει την κίνηση στον άλλο (και αντίστροφα)

Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

- **Διάνυσμα θέσης**

$$\vec{\boldsymbol{r}} = x\vec{\boldsymbol{\imath}} + y\vec{\boldsymbol{\jmath}}$$

με $\vec{\boldsymbol{\imath}}, \vec{\boldsymbol{\jmath}}$ τα μοναδιαία διανύσματα του επιπέδου

- Αν ξέρουμε το $\vec{\boldsymbol{r}}$, μπορούμε να βρούμε τη στιγμιαία ταχύτητα $\vec{\boldsymbol{v}}$, ως

$$\vec{\boldsymbol{v}} = \frac{d\vec{\boldsymbol{r}}}{dt} = \frac{d}{dt}(x\vec{\boldsymbol{\imath}} + y\vec{\boldsymbol{\jmath}}) = u_x\vec{\boldsymbol{\imath}} + u_y\vec{\boldsymbol{\jmath}}$$

- Επίσης,

$$\boldsymbol{u_x} = u_{x_i} + a_x t \ , \qquad \boldsymbol{u_y} = u_{y_i} + a_y t$$

- Αντικαθιστώντας

$$\begin{aligned} \boldsymbol{u_x}\vec{\boldsymbol{\imath}} + \boldsymbol{u_y}\vec{\boldsymbol{\jmath}} &= \left(u_{x_i} + a_x t\right)\vec{\boldsymbol{\imath}} + \left(u_{y_i} + a_y t\right)\vec{\boldsymbol{\jmath}} \\ &= \left(u_{x_i}\vec{\boldsymbol{\imath}} + u_{y_i}\vec{\boldsymbol{\jmath}}\right) + \left(a_x\vec{\boldsymbol{\imath}} + a_y\vec{\boldsymbol{\jmath}}\right)t \end{aligned}$$

- Δηλ.

$$\vec{\boldsymbol{v}} = \vec{\boldsymbol{v}}_{\boldsymbol{i}} + \vec{\boldsymbol{a}}t$$

Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

- **Διάνυσμα θέσης**

$$\vec{\boldsymbol{r}} = x\vec{\boldsymbol{\imath}} + y\vec{\boldsymbol{\jmath}}$$

με $\vec{\boldsymbol{\imath}}, \vec{\boldsymbol{\jmath}}$ τα μοναδιαία διανύσματα του επιπέδου

- Αναλύοντας

$$\vec{\boldsymbol{r}} = x\vec{\boldsymbol{\imath}} + y\vec{\boldsymbol{\jmath}} = \left(x_i + u_{x_i}t + \frac{1}{2}a_x t^2\right)\vec{\boldsymbol{\imath}} + \left(y_i + u_{y_i}t + \frac{1}{2}a_y t^2\right)\vec{\boldsymbol{\jmath}}$$

$$= \underline{(x_i\vec{\boldsymbol{\imath}} + y_i\vec{\boldsymbol{\jmath}})} + \underline{\left(u_{x_i}\vec{\boldsymbol{\imath}} + u_{y_i}\vec{\boldsymbol{\jmath}}\right)}t + \frac{1}{2}\underline{(a_x\vec{\boldsymbol{\imath}} + a_y\vec{\boldsymbol{\jmath}})}t^2$$

- Έτσι,

$$\vec{\boldsymbol{r}}_f = \vec{\boldsymbol{r}}_i + \vec{\boldsymbol{v}}_i t + \frac{1}{2}\vec{\boldsymbol{a}}t^2$$

Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

Αυτές οι εξισώσεις κατασκευάστηκαν από ξεχωριστή μελέτη της κίνησης ΑΝΑ ΑΞΟΝΑ!

- Ας γράψουμε τις δυο *διανυσματικές* εξισώσεις κίνησης σε δυο διαστάσεις με <u>σταθερή επιτάχυνση</u>

- $\boldsymbol{\vec{v}_f = \vec{v}_i + \vec{a}t}$

$$u_{x_f} = u_{x_i} + a_x t$$

$$u_{y_f} = u_{y_i} + a_y t$$

- $\boldsymbol{\vec{r}_f = \vec{r}_i + \vec{v}_i t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2}$

$$x_f = x_i + u_{x_i}t + \frac{1}{2}a_x t^2$$

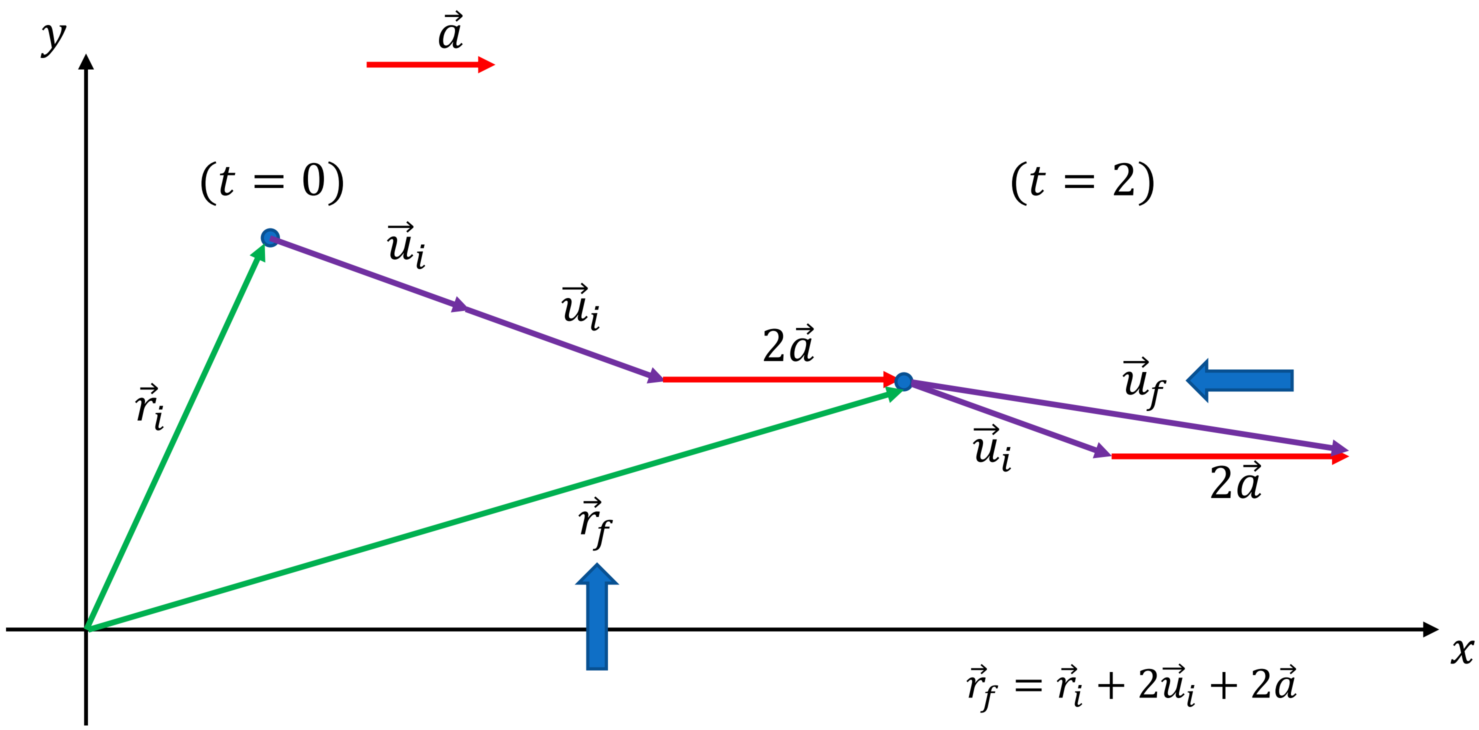
$$y_f = y_i + u_{y_i}t + \frac{1}{2}a_y t^2$$

Ισχύουν και όλες οι υπόλοιπες εξισώσεις που περιγράφουν την μονοδιάστατη κίνηση υπό σταθερή ή μηδενική επιτάχυνση!

Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

$$\vec{v}_f = \vec{v}_i + \vec{a}t$$
$$\vec{r}_f = \vec{r}_i + \vec{v}_i t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2$$

- **Quiz:**
- Προβλέψτε τη θέση και την ταχύτητα του σώματος όταν $t = 2$



$$\vec{r}_f = \vec{r}_i + 2\vec{u}_i + 2\vec{a}$$
$$\vec{u}_f = \vec{u}_i + 2\vec{a}$$

1. $u_{x_f} = u_{x_i} + a_x t$
2. $u_{x,avg} = \frac{u_{x_i} + u_{x_f}}{2}$
3. $x_f = x_i + \frac{1}{2}\left(u_{x_i} + u_{x_f}\right) t$
4. $x_f = x_i + u_{x_i} t + \frac{1}{2} a_x t^2$
5. $u_{x_f}^2 = u_{x_i}^2 + 2a_x(x_f - x_i)$

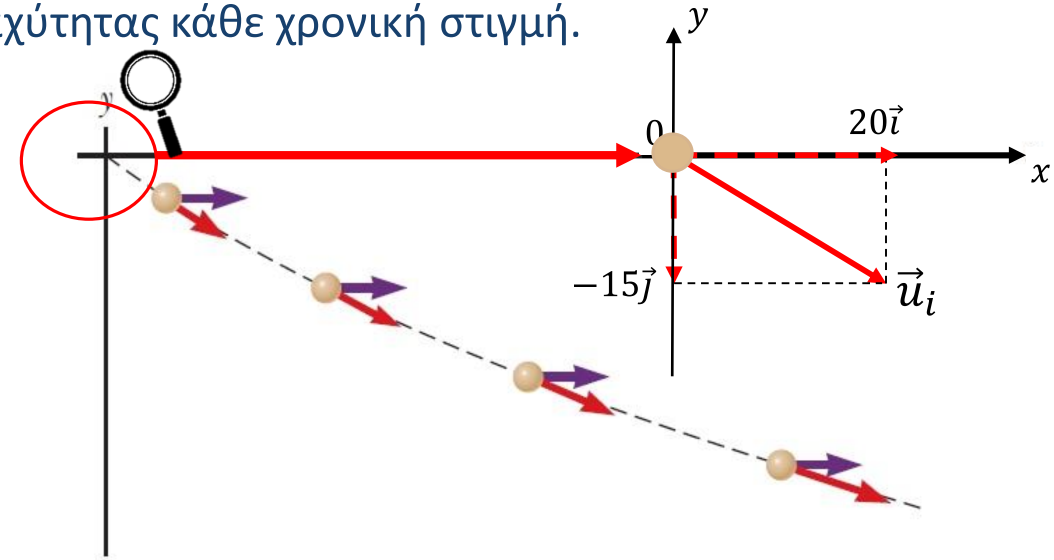
Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

- **Παράδειγμα:**
- Ένα σωματίδιο κινείται στο xy επίπεδο, ξεκινώντας από το (0,0) και με αρχική ταχύτητα $20\mathrm{m}/s$ στον x-άξονα, και $-15\mathrm{m}/s$ στον y-άξονα. Το σωματίδιο υφίσταται επιτάχυνση μόνο στον x-άξονα ως $\vec{\boldsymbol{a}}_x = 4\vec{\imath}\ \mathrm{m}/s^2$. **Με ποια μοντέλα κίνησης μπορείτε να περιγράψετε την κίνηση του σωματιδίου;**

Α) Βρείτε το διάνυσμα της ταχύτητας κάθε χρονική στιγμή.

Β) Βρείτε την ταχύτητα σε μέτρο και κατεύθυνση όταν $t = 5s$, δηλ. τη γωνία του διανύσματος της ταχύτητας με τον άξονα των x.

Γ) Βρείτε τις x, y συντεταγμένες του σωματιδίου για κάθε χρονική στιγμή t, και το διάνυσμα θέσης r.



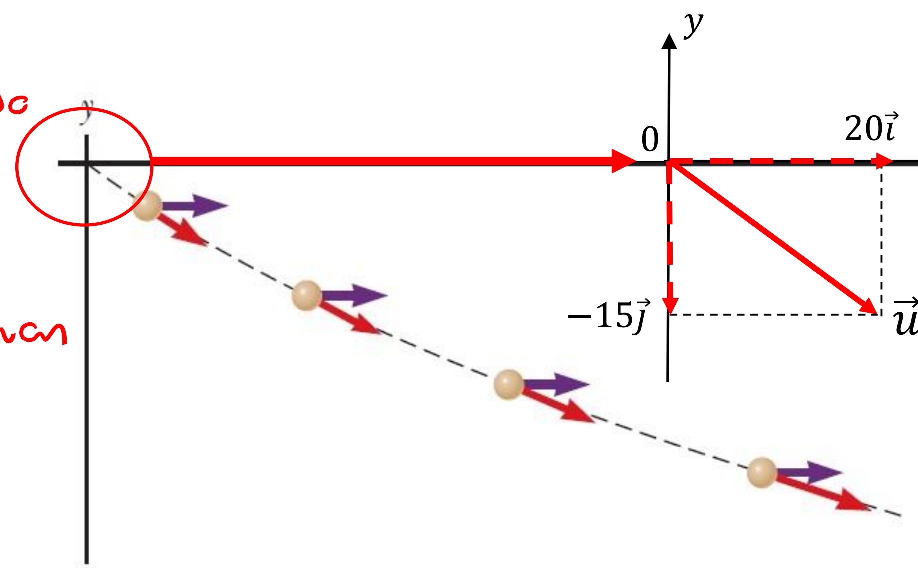
Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

1. $u_{x_f} = u_{x_i} + a_x t$
2. $u_{x,avg} = \frac{u_{x_i} + u_{x_f}}{2}$
3. $x_f = x_i + \frac{1}{2}\left(u_{x_i} + u_{x_f}\right) t$
4. $x_f = x_i + u_{x_i} t + \frac{1}{2} a_x t^2$
5. $u_{x_f}^2 = u_{x_i}^2 + 2a_x(x_f - x_i)$

- **<u>Παράδειγμα – Λύση</u>**:
- Ένα σωματίδιο κινείται στο xy επίπεδο, ξεκινώντας από το (0,0) και με αρχική ταχύτητα $20\mathrm{m/s}$ στον x-άξονα, και $-15\mathrm{m/s}$ στον y-άξονα. Το σωματίδιο υφίσταται επιτάχυνση μόνο στον x-άξονα ως $\vec{\boldsymbol{a}}_x = 4\vec{\imath}\ \mathrm{m}/s^2$. **Με ποια μοντέλα κίνησης μπορείτε να περιγράψετε την κίνηση του σωματιδίου;**

Η κίνηση στο x-y επίπεδο είναι επιταχυνόμενη.

- x΄x : επιταχυνόμενη με σταθερή επιτάχυνση $a_x = 4\ \frac{m}{s^2}$



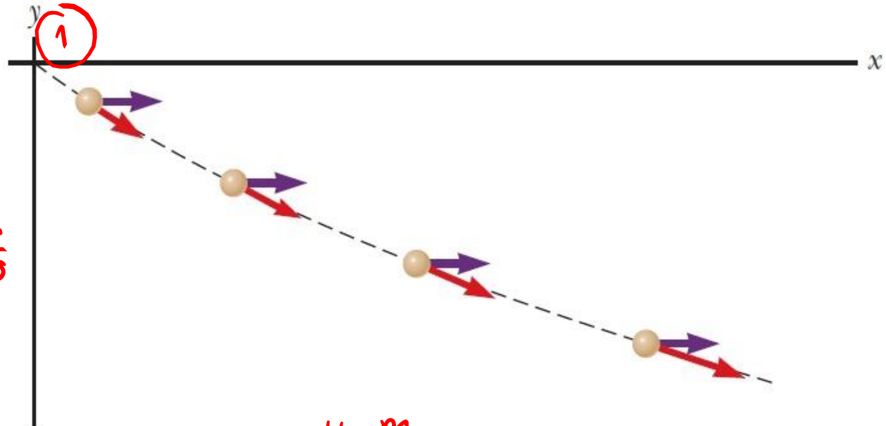
- y΄y : κίνηση με μηδενική επιτάχυνση => σταθερή ταχύτητα $(y_f = y_i + u_y t)$

1. $u_{x_f} = u_{x_i} + a_x t$
2. $u_{x,avg} = \frac{u_{x_i} + u_{x_f}}{2}$
3. $x_f = x_i + \frac{1}{2}\left(u_{x_i} + u_{x_f}\right) t$
4. $x_f = x_i + u_{x_i} t + \frac{1}{2} a_x t^2$
5. $u_{x_f}^2 = u_{x_i}^2 + 2a_x(x_f - x_i)$

Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

- **Παράδειγμα – Λύση**:
- Ένα σωματίδιο κινείται στο xy επίπεδο, ξεκινώντας από το (0,0) και με αρχική ταχύτητα $20\mathrm{m/s}$ στον x-άξονα, και $-15\mathrm{m/s}$ στον y-άξονα. Το σωματίδιο υφίσταται επιτάχυνση μόνο στον x-άξονα ως $\vec{\boldsymbol{a}}_x = 4\vec{\imath}\ \mathrm{m}/s^2$.
  Α) Βρείτε το διάνυσμα της ταχύτητας κάθε χρονική στιγμή.

Γνωρίζουμε ότι $\vec{u} = \vec{u_x} + \vec{u_y}$
$= u_x \vec{i} + u_y \vec{j}$ (1)



Στον άξονα y'y, η ταχύτητα είναι σταθερή και ίση με $-15\frac{m}{s}$ παντού! Άρα $u_y = -15\frac{m}{s}$ (2)

Στον άξονα x'x, υπάρχει επιτάχυνση: $a_x = 4\frac{m}{s^2}$

Ισχύει $u_{xf} = u_{xi} + a_x t = 20 + 4t$ (3). | (1) $\xRightarrow[(3)]{(2)}$ $\vec{u} = (20+4t)\vec{i} - 15\vec{j}\ \frac{m}{s}$

1. $u_{x_f} = u_{x_i} + a_x t$
2. $u_{x,avg} = \dfrac{u_{x_i} + u_{x_f}}{2}$
3. $x_f = x_i + \frac{1}{2}\left(u_{x_i} + u_{x_f}\right) t$
4. $x_f = x_i + u_{x_i} t + \frac{1}{2} a_x t^2$
5. $u_{x_f}^2 = u_{x_i}^2 + 2a_x(x_f - x_i)$

Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

- **<u>Παράδειγμα - Λύση</u>**:
- Ένα σωματίδιο κινείται στο xy επίπεδο, ξεκινώντας από το (0,0) και με αρχική ταχύτητα $20\mathrm{m/s}$ στον x-άξονα, και $-15\mathrm{m/s}$ στον y-άξονα. Το σωματίδιο υφίσταται επιτάχυνση μόνο στον x-άξονα ως $\vec{\boldsymbol{a}}_x = 4\vec{\imath}\,\mathrm{m}/s^2$. Β) Βρείτε την ταχύτητα σε μέτρο και κατεύθυνση όταν $t = 5s$, δηλ. τη γωνία του διανύσματος της ταχύτητας με τον άξονα των x.

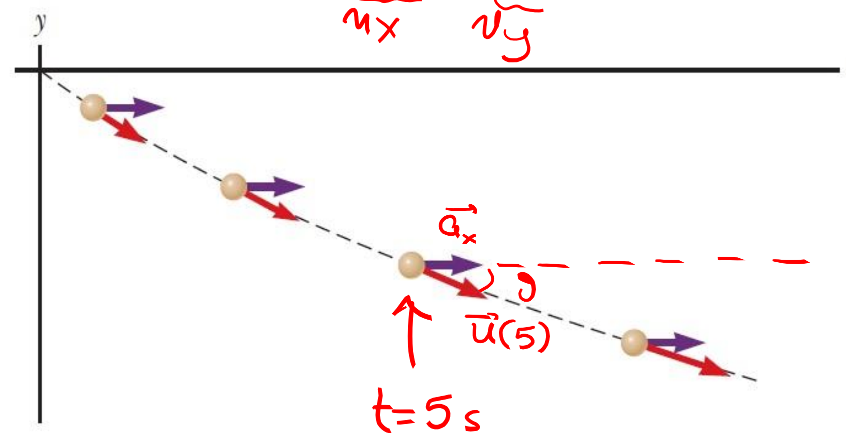
Θα είναι $\vec{u}(5) = (20+4\cdot 5)\vec{i} - 15\vec{j}\ \frac{m}{s} = \underbrace{40\vec{i}}_{u_x} - \underbrace{15\vec{j}}_{u_y}$

Επίσης,

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{-15}{40}\right) \simeq -21^\circ$$

και

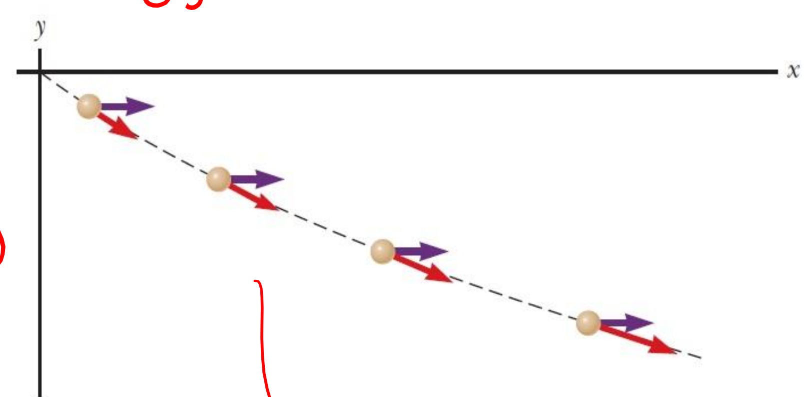
$$|\vec{u}(5)| = \sqrt{40^2 + (-15)^2} \simeq 43\ \frac{m}{s}$$



1. $u_{x_f} = u_{x_i} + a_x t$
2. $u_{x,avg} = \frac{u_{x_i} + u_{x_f}}{2}$
3. $x_f = x_i + \frac{1}{2}\left(u_{x_i} + u_{x_f}\right) t$
4. $x_f = x_i + u_{x_i} t + \frac{1}{2} a_x t^2$
5. $u_{x_f}^2 = u_{x_i}^2 + 2a_x(x_f - x_i)$

Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

- **Παράδειγμα - Λύση**:
- Ένα σωματίδιο κινείται στο xy επίπεδο, ξεκινώντας από το (0,0) και με αρχική ταχύτητα $20\mathrm{m/s}$ στον x-άξονα, και $-15\mathrm{m/s}$ στον y-άξονα. Το σωματίδιο υφίσταται επιτάχυνση μόνο στον x-άξονα ως $\vec{\boldsymbol{a}}_x = 4\vec{\imath}\ \mathrm{m}/s^2$. Γ) Βρείτε τις x, y συντεταγμένες του σωματιδίου για κάθε χρονική στιγμή t, και το διάνυσμα θέσης r. $\longrightarrow \vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j}$



• Στο άξονα y'y, ισχύει

$$y_f = y_i + u_{y_i} t$$
$$= 0 - 15t = -15t \quad (1)$$

• Στον άξονα x'x, ισχύει

$$x_f = x_i + u_{x_i} t + \frac{1}{2} a_x t^2$$
$$= 0 + 20 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot 4\, t^2 = 2t^2 + 20t \quad (2)$$

$$\Rightarrow \vec{r}(t) = x(t)\,\vec{i} + y(t)\cdot\vec{j}$$
$$\overset{(1)}{\underset{(2)}{=}} (2t^2 + 20t)\,\vec{i} - (15t)\,\vec{j}\ \mathrm{m}$$

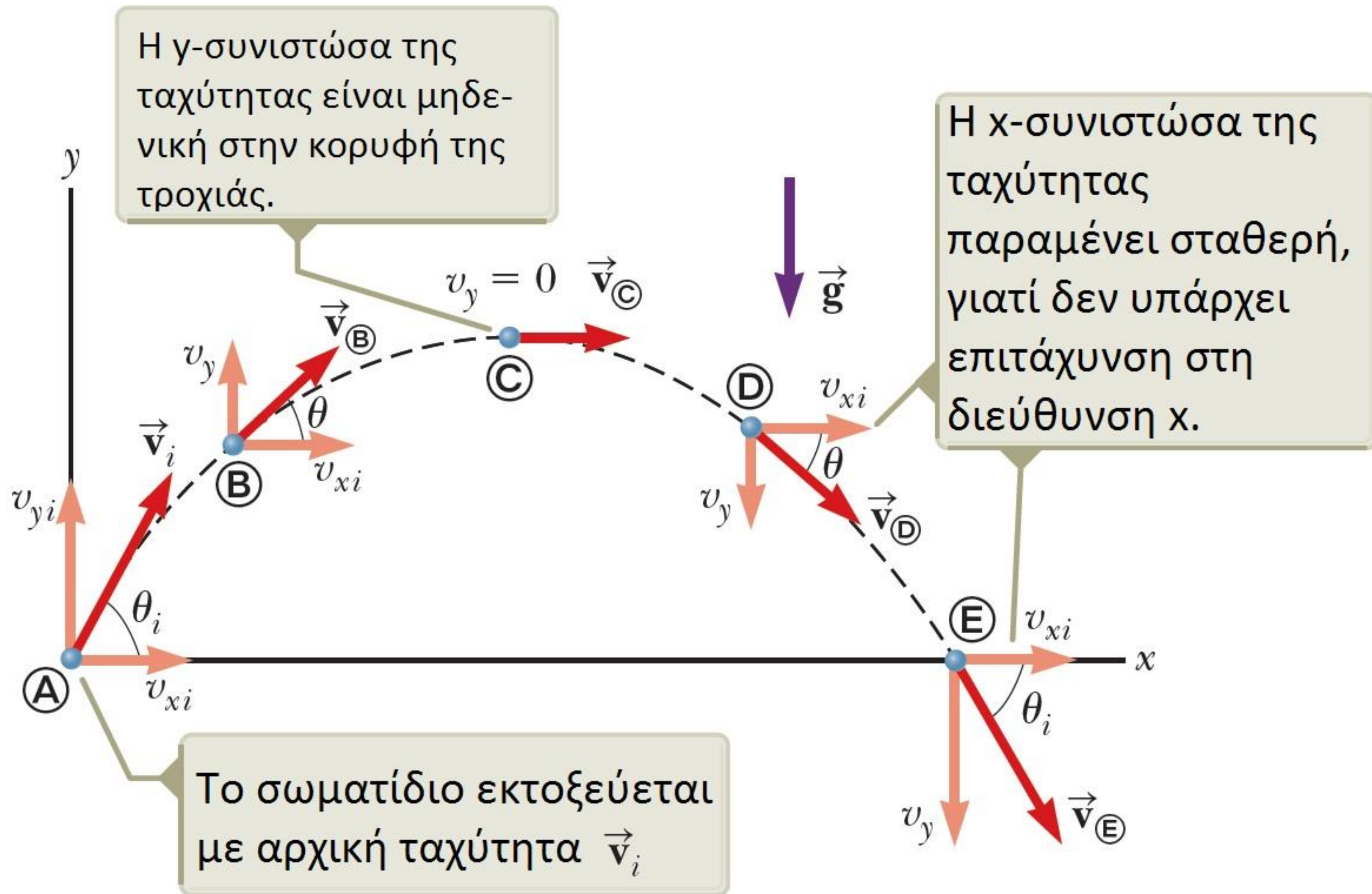
Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

- Μια κλασική κίνηση σε δυο διαστάσεις είναι η **βολή.**

- Το μόνο που αλλάζει είναι
  A. Η **επιτάχυνση της βαρύτητας** $\vec{g}$, που θεωρείται σταθερή και κάθετη (με φορά προς τα κάτω) στον άξονα x.
  B. Επίσης, η **αντίσταση του αέρα** θεωρείται αμελητέα.

- Υπό αυτές τις συνθήκες, η ανάλυση τέτοιων προβλημάτων είναι απλή…

Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

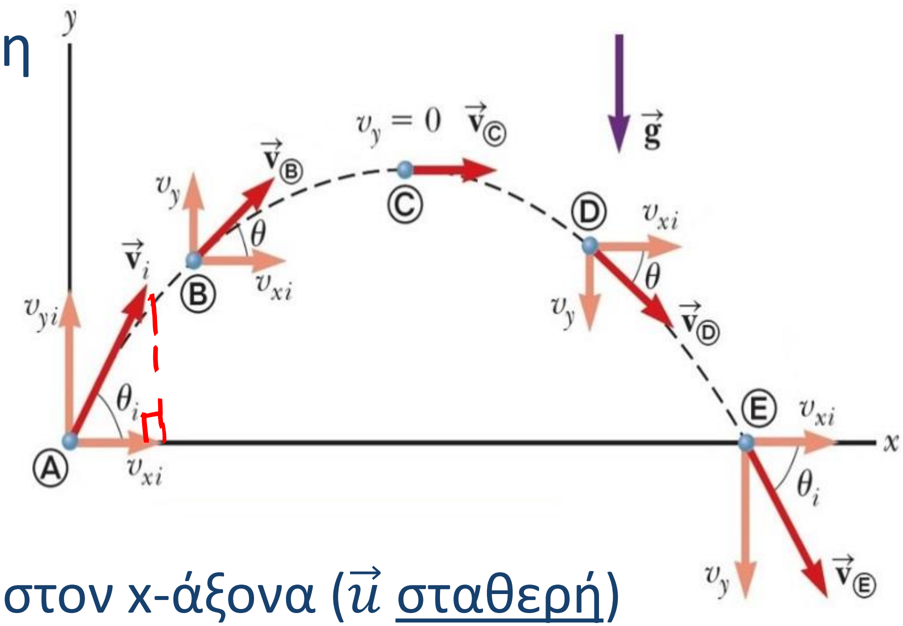


Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

- Ας γράψουμε τις δυο *διανυσματικές* εξισώσεις **βολής**
  - $\vec{\boldsymbol{v}}_{\boldsymbol{f}} = \vec{\boldsymbol{v}}_{\boldsymbol{i}} + \vec{\boldsymbol{g}}\boldsymbol{t}$
  - $\vec{\boldsymbol{r}}_{\boldsymbol{f}} = \vec{\boldsymbol{r}}_{\boldsymbol{i}} + \vec{\boldsymbol{v}}_{\boldsymbol{i}}\boldsymbol{t} + \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}}\vec{\boldsymbol{g}}\boldsymbol{t}^{\mathbf{2}}$
- Ίδιες με αυτές της Διαφ. 17 (9 slides πριν)!
- Προσοχή! Είναι διανυσματικές εξισώσεις!

Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις

- Ας αναλύσουμε την κίνηση



- Αρχική θέση

$$u_{xi} = u_i \cos(\theta_i)$$
$$u_{yi} = u_i \sin(\theta_i)$$

- Δυο συνιστώσες:
  - A) Μηδενική επιτάχυνση στον x-άξονα ($\vec{u}$ σταθερή)
  - B) Σταθερή επιτάχυνση στον y-άξονα (g – βαρυτική επιτάχυνση)

- Γράφουμε τις εξισώσεις κίνησης όπως τις ξέρουμε, θεωρώντας αυθαίρετα μια θετική φορά σε κάθε άξονα (συνήθως πάνω και δεξιά)

Συνεχίζεται… ☺