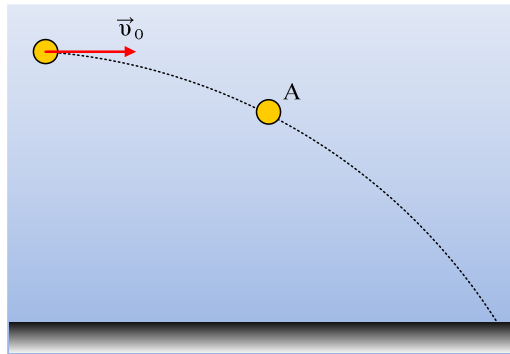


Αν γνωρίζουμε τη διεύθυνση της τελικής ταχύτητας.



Ένα σώμα εκτοξεύεται οριζόντια με αρχική ταχύτητα v_0 , από ορισμένο ύψος και μετά από λίγο βρίσκεται σε σημείο A, έχοντας μετακινηθεί κατά 20m οριζόντια και κατά 5m κατακόρυφα.

- i) Ποια η αρχική ταχύτητα εκτόξευσης v_0 ;
- ii) Βρείτε την ταχύτητα του σώματος στο σημείο A.
- iii) Ποια γωνία μεταξύ επιτάχυνσης και ταχύτητας στο A;
- iv) Τη στιγμή που το σώμα φτάνει στο έδαφος η ταχύτητά του σχηματίζει γωνία 45° με τον οριζόντια. Από ποιο ύψος έγινε η εκτόξευση του σώματος;
Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

Απάντηση:

- i) Παίρνουμε τους άξονες x και y, όπως στο σχήμα.

Για την κίνηση στον άξονα x ισχύει:

$$v_x=v_0 \quad (1) \quad \text{και} \quad x=v_0 \cdot t \quad (2)$$

Αντίστοιχα για τον κατακόρυφο άξονα y:

$$v_y=gt \quad (3) \quad \text{και} \quad y=\frac{1}{2}gt^2 \quad (4)$$

Από την (4) για $y=5\text{m}$ παίρνουμε τον χρόνο:

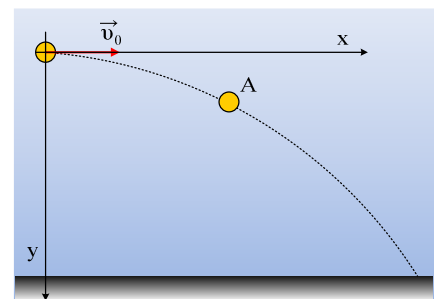
$$t = \sqrt{\frac{2y}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 5}{10}} \text{s} = 1\text{s}$$

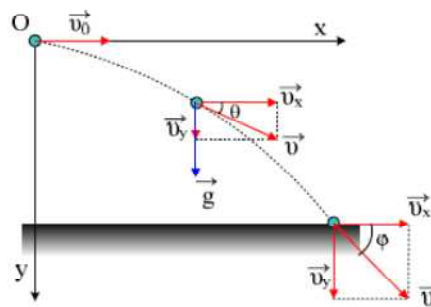
Οπότε από την (2) βρίσκουμε:

$$v_0 = \frac{x}{t} = \frac{20}{1} \text{m/s} = 20\text{m/s}$$

- ii) Από την (3) βρίσκουμε:

$$v_y=gt=10\text{m/s}.$$





Συνεπώς για την ταχύτητα στο A παίρνουμε:

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{20^2 + 10^2} \text{ m/s} = 10\sqrt{5} \text{ m/s}$$

ενώ για την κατεύθυνσή της:

$$\varepsilon\phi\theta = \frac{v_y}{v_x} = 0,5$$

iii) Η γωνία μεταξύ της ταχύτητας και της επιτάχυνσης είναι συμπληρωματική της γωνίας θ .

iv) Αφού $\phi=45^\circ$ $v_x=v_y=20\text{m/s}$

Έτσι από την (3) παίρνουμε $t=v_y/g=2\text{s}$

Και από την (4):

$$y=h= \frac{1}{2} gt^2 = \frac{1}{2} 10 \cdot 4\text{m} = 20\text{m}.$$

dmargaris@sch.gr