# ***Οριζόντια βολή***

**1.** Σώμα εκτοξεύεται οριζόντια, από ύψος $\mathbf{h = 20\ m}$ πάνω από το έδαφος, με ταχύτητα μέτρου $\mathbf{\upsilon_0 = 20\ m/s}$.
Να βρεθούν:
**α)** Ο χρόνος που χρειάζεται για να φτάσει το σώμα στο έδαφος.
**β)** Το μέτρο και η κατεύθυνση της ταχύτητας του σώματος, τη στιγμή που «ακουμπά» στο έδαφος.
Δίνεται $\mathbf{g = 10\ m/s^2}$.

**[ Απ. α) $t = 2\ s$ , β) $\upsilon = 20\sqrt{2}\ m/s$ , $\theta = 45^0$ ]**

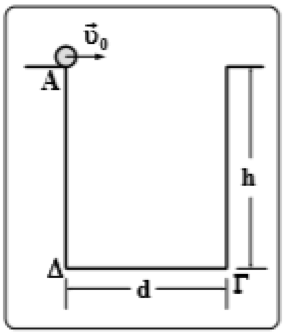
**2.** Σώμα εκτοξεύεται οριζόντια, από ύψος $\mathbf{h}$ πάνω από το έδαφος, με ταχύτητα μέτρου $\mathbf{\upsilon_0 = 10\sqrt{3}\ m/s}$. Αν το διάνυσμα της ταχύτητάς του $\mathbf{\upsilon}$, τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος, σχηματίζει με το έδαφος (οριζόντιο) γωνία $\mathbf{\theta = 60^0}$ να βρεθούν:
**α)** Ο χρόνος που χρειάζεται για να φτάσει το σώμα στο έδαφος.
**β)** Το ύψος $\mathbf{h}$ από το οποίο εκτοξεύτηκε το σώμα.
**γ)** Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος, τη στιγμή που «ακουμπά» στο έδαφος.
Δίνεται $\mathbf{g = 10\ m/s^2}$.

**[ Απ. α) $t = 3\ s$ , β) $h = 45\ m$ , γ) $\upsilon = 20\sqrt{3}\ m/s$ ]**

**3.** Σώμα εκτοξεύεται οριζόντια, από ύψος $\mathbf{h}$ πάνω από το έδαφος, με ταχύτητα μέτρου $\mathbf{\upsilon_0}$ . Αν το διάνυσμα της ταχύτητάς του $\mathbf{\upsilon}$, τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος, σχηματίζει με το έδαφος (οριζόντιο) γωνία $\mathbf{\theta = 30^0}$ και ο χρόνος που χρειάζεται για να φτάσει το σώμα στο έδαφος είναι $\mathbf{t = 4\ s}$ , να βρεθούν:
**α)** Το μέτρο της αρχικής ταχύτητας $\mathbf{\upsilon_0}$ .
**β)** Το ύψος $\mathbf{h}$ από το οποίο εκτοξεύτηκε το σώμα.
**γ)** Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος, τη στιγμή που «ακουμπά» στο έδαφος.
Δίνεται $\mathbf{g = 10\ m/s^2}$.

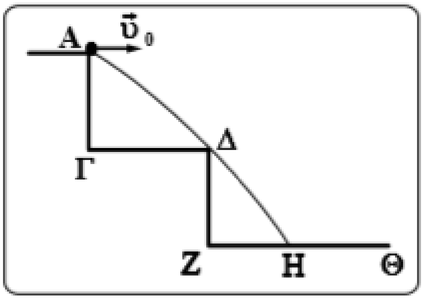
**[ Απ. α) $\upsilon_0 = 40\sqrt{3}\ m/s$ , β) $h = 80\ m$ , γ) $\upsilon = 80\ m/s$ ]**

**4.** Στη διάταξη του σχήματος έχουμε μία «δεξαμενή» με βάθος **h = 0,8 m** και «πλάτος» **d = 2,4 m** . Από την κορυφή **Α** εκτοξεύεται μικρό σφαιρίδιο με οριζόντια ταχύτητα $\boldsymbol{\upsilon_0}$ .
**α)** Να βρεθεί το μέτρο της ταχύτητας $\boldsymbol{\upsilon_0}$ , ώστε το σφαιρίδιο να πέσει ακριβώς στην κάτω δεξιά άκρη **Γ**.
**β)** Αν το σφαιρίδιο εκτοξευθεί από το σημείο **Α** με ταχύτητα **(i)** $\boldsymbol{\upsilon_0 = 4}$ **m/s** και **(ii)** $\boldsymbol{\upsilon_0 = 8}$ **m/s** , να βρεθεί σε ποιο σημείο της «δεξαμενής» θα χτυπήσει το σφαιρίδιο.
Δίνεται $\mathbf{g = 10\ m/s^2}$.




**[ Απ. α) $\boldsymbol{\upsilon_0 = 6}$ m/s , β) (i) 1,6 m δεξιά του Δ , (ii) 0,35 m πάνω από το Γ ]**

**5.** Στη διάταξη του σχήματος τα «σκαλοπάτια» έχουν διαστάσεις: **(ΑΓ) = (ΓΔ) = (ΔΖ) = 3,2 m** .
**α)** Να βρεθεί το μέτρο της αρχικής ταχύτητας $\boldsymbol{\upsilon_0}$ , με την οποία πρέπει να εκτοξευτεί ένα σφαιρίδιο από την «κορυφή» **Α**, ώστε μόλις να περάσει από τη γωνία **Δ** και πόση είναι η απόσταση **(ΖΗ)** στην οποία θα συναντήσει το οριζόντιο επίπεδο **(ΖΘ)**.
**β)** Αν το σφαιρίδιο εκτοξευτεί από την «κορυφή» **Α** με αρχική ταχύτητα $\boldsymbol{\upsilon_0 = 6}$ **m/s** , να βρεθεί: **(i)** σε πόση απόσταση, δεξιά του **Δ**, θα περάσει το σφαιρίδιο και **(ii)** πόση είναι η απόσταση **(ΖΗ΄)** στην οποία θα συναντήσει το οριζόντιο επίπεδο **(ΖΘ)**.
Δίνεται $\mathbf{g = 10\ m/s^2}$.




**[ Απ. α) $\boldsymbol{\upsilon_0 = 4}$ m/s , (ΖΗ) = $\mathbf{3{,}2\cdot\left(\sqrt{2}-1\right)}$ m ,**

**β) (i) 1,6 m – (ii) (ΖΗ΄) = $\mathbf{3{,}2\cdot\left(1{,}5\sqrt{2}-1\right)}$ m ]**