

ΗΥ112 - Φυσική 1
2^ο Φροντιστήριο
Κίνηση σε Δύο Διαστάσεις

Επιμέλεια: Κωνσταντίνος Μπουντρογιάννης
Μεταπτυχιακός φοιτητής

Στις παρακάτω ασκήσεις, αγνοείστε την αντίσταση του αέρα και θεωρήστε το $g = 9.8 \text{ m/s}^2$.

Άσκηση 1

Ένα ρυμα μπορεί να πηδήξει σε ύψος 4 μέτρων όταν φεύγει απ' το έδαφος με γωνία 45° .
Με τι ταχύτητα φεύγει από το έδαφος, ώστε να κάνει αυτό το άλμα;

Απ.: 12.5 m/s

Άσκηση 2

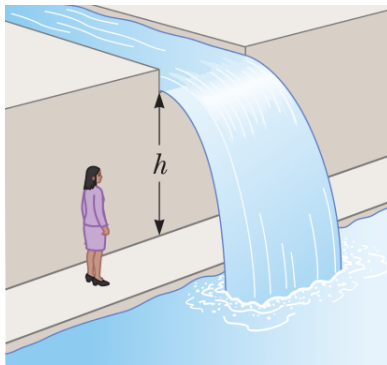
Σε ένα μπαρ, ένας πελάτης γλιστράει το άδειο ποτήρι μύρας του στον πάγκο, ο οποίος έχει ύψος h m. Πριν προλάβει να το πιάσει ο μπάρμαν, πέφτει και σκάει στο πάτωμα σε απόσταση d m από τον πάγκο.

- α) Με τι ταχύτητα φεύγει το ποτήρι από τον πάγκο;
- β) Ποιά είναι η κατεύθυνση της ταχύτητάς του όταν φτάνει στο έδαφος;

Απ.: α) $d\sqrt{\frac{g}{2h}}$
β) $-\text{atan}\left(\frac{2h}{d}\right)$

Άσκηση 3

Μία αρχιτέκτονας σχεδιάζει έναν τεχνητό καταρράκτη για ένα πάρκο της πόλης. Το νερό φεύγει με ταχύτητα 1.7 m/s από ένα οριζόντιο κανάλι στο τέλος ενός τοίχου ύψους $h = 2.35 \text{ m}$ και πέφτει σε μια πισίνα.

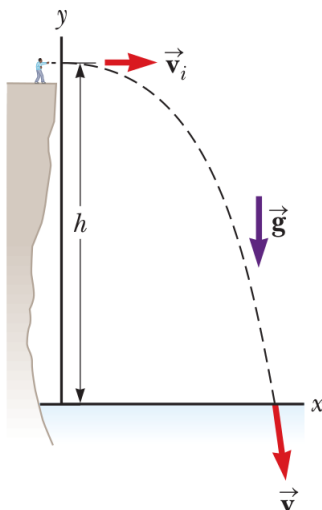


- α) Υπάρχει αρκετός χώρος για να φτιαχτεί πεζοδρόμιο πίσω από τον καταρράκτη, μεταξύ του τοίχου και της πισίνας; Θεωρήστε ως μέσο πλάτος ενός πεζοδρομίου τα 0.8 m .
- β) Πριν την κατασκευή του έργου, η αρχιτέκτονας θέλει να φτιάξει ένα μοντέλο που έχει μέγεθος $1/12$ του πραγματικού. Πόσο γρήγορα πρέπει να ρέει το νερό στο οριζόντιο κανάλι του μοντέλου;

Απ.: α) 1.17 m , άρα υπάρχει χώρος
β) 0.488 m/s

Άσκηση 4

Ένας φοιτητής στέκεται στην άκρη ενός γκρεμού και πετάει μια πέτρα οριζόντια με ταχύτητα 18 m/s. Ο γκρεμός έχει ύψος 50 m και βρίσκεται πάνω από τη θάλασσα.



- α) Ποιές είναι οι συντεταγμένες της αρχικής θέσης της πέτρας;
- β) Ποιές είναι οι συνιστώσες της αρχικής ταχύτητας της πέτρας;
- γ) Τί κίνηση κάνει η πέτρα στην κατεύθυνση x;
- δ) Τί κίνηση κάνει η πέτρα στην κατεύθυνση y;
- ε) Γράψτε συμβολικές εξισώσεις για τις συνιστώσες x και y της ταχύτητας της πέτρας συναρτήσει του χρόνου.
- ζ) Γράψτε συμβολικές εξισώσεις για τις συνιστώσες x και y της θέσης της πέτρας συναρτήσει του χρόνου.
- η) Πόση ώρα περνάει μέχρι η πέτρα να χτυπήσει το νερό από τη στιγμή που την ρίχνει ο φοιτητής;
- θ) Με τι ταχύτητα και γωνία χτυπάει η πέτρα το νερό;

Απ.: α) $x = 0, y = h$

β) $u_{0x} = 18\text{m/s}, u_{0y} = 0$

γ) Κίνηση υπό σταθερή ταχύτητα u_{0x}

δ) Ελεύθερη πτώση με επιτάχυνση $g = -9.8\text{m/s}^2$

ε) $u_x = u_{0x}, u_y = -gt$

ζ) $x = u_{0x}t, y = h - \frac{1}{2}gt^2$

η) 3.19s θ) 36.1m/s, -60.1°

Άσκηση 5

Ένα αγόρι στέκεται στην εξέδρα της πισίνας και πετάει μια πέτρα, με ταχύτητα 4 m/s και γωνία 60° . Το ύψος της εξέδρας από την επιφάνεια του νερού είναι 2.5 m . Αμέσως αφού η πέτρα χτυπήσει την επιφάνεια του νερού, κόβει ταχύτητα στο μισό και συνεχίζει προς την ίδια κατεύθυνση μέσα στο νερό, διατηρώντας σταθερή αυτή την ταχύτητα. Αν το βάθος της πισίνας είναι 3 m , πόσο χρόνο έκανε η πέτρα να φτάσει στον πάτο της πισίνας, από τη στιγμή που ρίφθηκε;

Απ.: $1.92s$