

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών

**ΗΥ-112: Φυσική Ι**  
**Χειμερινό Εξάμηνο 2022**  
**Διδάσκων: Γ. Καφεντζής**

Δεύτερη Σειρά Ασκήσεων

Ημερομηνία Ανάθεσης: 12/10/2022

Ημερομηνία Παράδοσης: 21/10/2022, 12:00:00

**Σημείωση:** Επιτρέπεται η χρήση υπολογιστή για τις πράξεις. Δείξτε όμως όλα τα βήματα της λύσης σας.

Κρατήστε 3 δεκαδικά ψηφία στις πράξεις σας.

Κάποιες από τις δοσμένες απαντήσεις μπορεί να είναι προσεγγιστικές και να διαφέρουν από τις δικές σας.

Θεωρήστε - όπου χρειάζεται -  $|\vec{g}| = 9.81 \text{ m/s}^2$ .

**Άσκηση 1.**

Ένα Ford Fiesta ταξιδεύει σε ευθεία γραμμή σε ένα δρόμο. Η απόσταση του αυτοκινήτου από ένα σήμα STOP δίνεται από τη σχέση

$$x(t) = 1.5t^2 - 0.05t^3 \quad (1)$$

με  $x(t)$  να μετριέται σε μέτρα και ο χρόνος  $t$  σε δευτερόλεπτα.

(α) Βρείτε τη μέση ταχύτητα του αυτοκινήτου για τα διαστήματα

i.  $t = 0$  ως  $t = 2$  s

ii.  $t = 0$  ως  $t = 4$  s

iii.  $t = 2$  ως  $t = 4$  s

(β) Το αυτοκίνητο, αφού σταματήσει στο STOP, αρχίζει ξανά να κινείται σε ευθεία γραμμή, και η απόστασή του από το επόμενο κόκκινο φανάρι δίνεται από τη σχέση

$$x(t) = 2.4t^2 - 0.12t^3 \quad (2)$$

i. Υπολογίστε τη μέση ταχύτητα του αυτοκινήτου για το χρονικό διάστημα  $t = 0$  ως  $t = 10$ .

ii. Υπολογίστε τη στιγμιαία ταχύτητα του αυτοκινήτου για  $t = 0$ ,  $t = 5$ ,  $t = 10$  s.

iii. Σε πόσο χρόνο μετά την εκκίνησή του από το κόκκινο φανάρι θα είναι ξανά στιγμιαία ακίνητο;

Απ.: (α,i) 2.8 m/s, (α,ii) 5.2 m/s, (α,iii) 7.6 m/s, (β,i) 12 m/s, (β,ii) 0, 15.0, 12.0 m/s, (β,iii)  $t = 13.3$  s

**Άσκηση 2.**

Ένας πιλότος μαχητικών αεροσκαφών επιθυμεί να επιταχύνει από ακινησία με σταθερή επιτάχυνση  $5g$  μέχρι να φτάσει την ταχύτητα Mach 3 (δηλ. 3 φορές την ταχύτητα του ήχου). Πειράματα σε προσομοιωτές έχουν δείξει ότι ο πιλότος θα λιποθυμήσει αν η επιτάχυνση αυτή κρατήσει περισσότερο από 5.0 δευτερόλεπτα. Χρησιμοποιήστε ότι  $u_{\text{ήχου}} = 331 \text{ m/s}$ .

(α) Το διάστημα της επιτάχυνσης μέχρι να φτάσει την ταχύτητα Mach 3 θα κρατήσει αρκετά ώστε να λιποθυμήσει ή όχι;

(β) Ποιά είναι η μεγαλύτερη ταχύτητα που μπορεί να πιάσει το μαχητικό αεροσκάφος με επιτάχυνση  $5g$  πριν ο πιλότος λιποθυμήσει;

Απ. (α) ναι, (β)  $u_f = 245 \text{ m/s}$

**Άσκηση 3.**

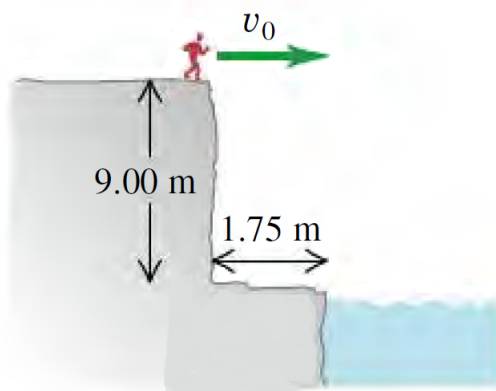
Μια μπάλα του τένις ρίπτεται κατακόρυφα προς τα επάνω στην επιφάνεια του πλανήτη Άρη, όπου η βαρύτητα είναι  $0.379g$  και η αντίσταση του αέρα αμελητέα. Η μπάλα επιστρέφει στο σημείο ρίψης  $8.5\text{ s}$  αργότερα.

- (α) Πόσο ψηλά έφτασε η μπάλα ;  
 (β) Πόσο γρήγορα κινούνταν αμέσως μετά τη ρίψη ;  
 (γ) Σχεδιάστε γραφήματα για την κίνηση της μπάλας: θέση, ταχύτητα, επιτάχυνση ως προς το χρόνο.

Απ.: (α)  $33.5\text{ m}$ , (β)  $15.8\text{ m/s}$

**Άσκηση 4.**

Ένας κολυμβητής βουτά από ένα γκρεμό τρέχοντας με οριζόντια ταχύτητα, όπως στο Σχήμα 1. Πόσο πρέπει



Σχήμα 1: Σχήμα Άσκησης 4.

να είναι η ελάχιστη ταχύτητα του όταν εγκαταλείπει το γκρεμό έτσι ώστε να μη χτυπήσει κατά τη βουτιά του στο πλάτωμα πλάτους  $1.75\text{ m}$  που φαίνεται  $9.0\text{ m}$  κάτω από το σημείο που βουτά ;

Απ.:  $1.29\text{ m/s}$

**Άσκηση 5.**

Ένας ακροβάτης ξεκινά από ακινησία στο σημείο A και επιταχύνεται με μηχανισμό προώθησης κατά μήκος επικλινούς μήκους  $200\text{ μέτρων}$  με επιτάχυνση  $1.9\text{ m/s}^2$ . Το επικλινές σχηματίζει γωνία  $35^\circ$  με το οριζόντιο επίπεδο. Τη στιγμή που ο ακροβάτης εγκαταλείπει την άνω άκρη του επικλινούς (σημείο B), παύει να επιταχύνεται και υπόκειται πλέον μόνο στη βαρυτική επιτάχυνση. Αγνοώντας την επίδραση του αέρα, βρείτε

- (α) το μέγιστο ύψος σε σχέση με το έδαφος που φτάνει ο ακροβάτης  
 (β) πόσο μακριά φτάνει ο ακροβάτης σε σχέση με το αρχικό σημείο A (οριζόντια απόσταση)

Απ.: (α)  $128\text{ m}$ , (β)  $315\text{ m}$