

**HY-112: Φυσική Ι**  
**Χειμερινό Εξάμηνο 2024**  
**Διδάσκων: Γ. Καφεντζής**

Δεύτερη Σειρά Ασκήσεων

Ημερομηνία Ανάθεσης: 14/10/2024

Ημερομηνία Παράδοσης: 25/10/2024, έως 12:00 μεσημέρι, γραπτά  
ή ηλεκτρονικά στο: sisamaki@csd.uoc.gr

ως την ίδια ώρα.

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

Κρατήστε 3 ψηφία στις πράξεις σας. Χρησιμοποιήστε  $|\vec{g}| = 9.8 \text{ m/s}^2$ , όπου χρειάζεται.

Κάποιες από τις δοσμένες απαντήσεις μπορεί να είναι προσεγγιστικές και να διαφέρουν από τις δικές σας σε κάποιο δεκαδικό ψηφίο μετά το 2ο.

**Ασκηση 1.**

Η θέση ενός σωματιδίου  $x(t)$  που κινείται σε έναν νοητό άξονα  $x'x$  δίνεται από τη σχέση

$$x(t) = 4 - 6t^2 \quad (1)$$

με  $x$  σε μέτρα και  $t$  σε δευτερόλεπτα.

- (α) Σε ποιά χρονική στιγμή ακινητοποιείται (στιγμιαία) το σωματίδιο;
- (β) Σε ποιά θέση ακινητοποιείται (στιγμιαία) το σωματίδιο;
- (γ) Βρείτε τις δυο χρονικές στιγμές που το σωματίδιο περνά από το σημείο αναφοράς ( $x = 0$ ).
- (δ) Σχεδιάστε ποιοτικά τη γραφική παράσταση  $x(t)$  ως προς  $t$  στο διάστημα από  $-3$  ως  $3$  δευτερόλεπτα.

(α)  $t = 0 \text{ s}$ , (β)  $x = 4 \text{ m}$ , (γ)  $t = \pm 0.82 \text{ s}$

**Ασκηση 2.**

Στο Σχήμα 1, ένα κόκκινο και ένα πράσινο αυτοκίνητο, όμοια σε όλα εκτός από το χρώμα τους, κινούνται το ένα προς το άλλο σε γειτονικούς δρόμους και παράλληλα σε νοητό άξονα  $x'x$ . Τη χρονική στιγμή  $t = 0$ , το κόκκινο αυτοκίνητο βρίσκεται στη θέση  $x_r = 0$  και το πράσινο αυτοκίνητο στη θέση  $x_g = 220 \text{ m}$ . Αν το κόκκινο αυτοκίνητο κινείται με σταθερή ταχύτητα  $20 \text{ km/h}$ , τα αυτοκίνητα συναντώνται στη θέση  $x = 44.5 \text{ m}$ , ενώ αν το κόκκινο αυτοκίνητο κινείται με σταθερή ταχύτητα  $40 \text{ km/h}$ , τα αυτοκίνητα συναντώνται στη θέση  $x = 76.6 \text{ m}$ . Βρείτε



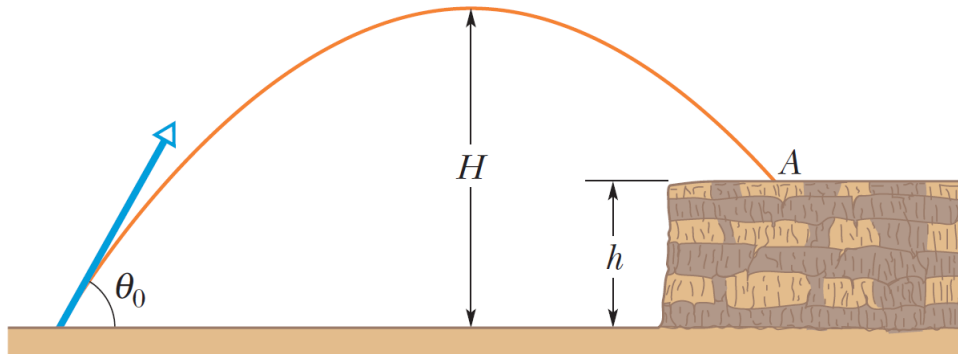
Σχήμα 1: Σχήμα Άσκησης 2.

- (α) την αρχική ταχύτητα
- (β) τη σταθερή επιτάχυνση του πράσινου αυτοκινήτου.

(α)  $u_g = -13.947 \text{ m/s}$ , (β)  $a = -1.988 \text{ m/s}^2$ .

**Άσκηση 3.**

Στο Σχήμα 2, μια πέτρα βάλλεται με αρχική ταχύτητα  $u_i = 42 \text{ m/s}$  και υπό γωνία  $\theta_i = 60^\circ$  σε μια ψηλή στοίβα από κιβώτια ύψους  $h$ . Η πέτρα χτυπά στο σημείο A, 5.5 δευτερόλεπτα μετά τη ρίψη της.



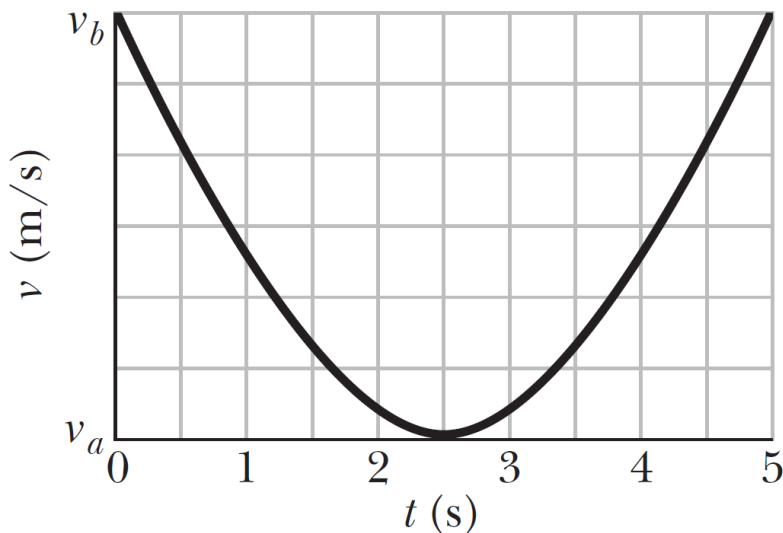
Σχήμα 2: Σχήμα Άσκησης 3.

- (α) το ύψος  $h$  της στοίβας
- (β) την ταχύτητα της πέτρας ακριβώς πριν χτυπήσει στο σημείο A
- (γ) το μέγιστο ύψος  $H$  που φτάνει σε σχέση με το έδαφος

(α) 51.826 m, (β) 27.353 m/s, (β) 67.5 m

**Άσκηση 4.**

Στο Σχήμα 3 βλέπετε το μέτρο της ταχύτητας μιας μπάλας του γκολφ συναρτήσει του χρόνου, με  $t = 0$  τη στιγμή του χτυπήματος της μπάλας από το μπασιούνι του γκολφ. Μετά το χτύπημα, η μπάλα ταξιδεύει στον αέρα μέχρι που πέφτει στο έδαφος (εκτελεί βολή, δηλαδή). Οι δυο τιμές στον άξονα  $y'y$  δίνονται ως  $u_a = 19$  και  $u_b = 31 \text{ m/s}$ .



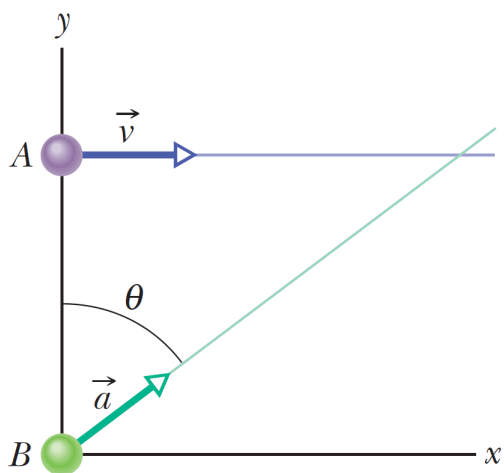
Σχήμα 3: Σχήμα Άσκησης 4.

- (α) Πόσο μακριά ταξιδεύει η μπάλα; (από το σημείο χτυπήματος μέχρι την επιστροφή στο έδαφος)
- (β) Ποιό είναι το μέγιστο ύψος που λαμβάνει πάνω από το έδαφος;

(α) 95 m, (β) 30.625 m

**Άσκηση 5.**

Το σωματίδιο A κινείται κατά μήκος της ευθείας  $y = 30$  m με σταθερή ταχύτητα  $u = 3$  m/s και παράλληλη στον άξονα  $x'x$ . Τη στιγμή που το σωματίδιο A συναντά τον άξονα  $y'y$  (όπως στο Σχήμα 4), το σωματίδιο B ξεκινά από τη συμβολή των αξόνων με μηδενική αρχική ταχύτητα και σταθερή επιτάχυνση μέτρου  $a = 0.4$  m/s<sup>2</sup>.



Σχήμα 4: Σχήμα Άσκησης 5.

Ποιά γωνία  $\theta$  μεταξύ του διανύσματος της επιτάχυνσης  $\vec{a}$  και του άξονα  $y'y$  (όπως φαίνεται στο σχήμα) είναι αυτή που θα οδηγήσει σε σύγκρουση των δυο σωματιδίων;

$$\theta = 60^\circ$$