

ΗΥ112 - Φυσική 1
1^ο Φροντιστήριο
-
Κινηματική

Επιμέλεια: Ηλίας Παπαβασιλείου

Άσκηση 1

Ο οδηγός ενός αυτοκινήτου πατά δυνατά τα φρένα του όταν βλέπει ένα δέντρο να βρίσκεται μπροστά του και να εμποδίζει τη διέλευση.

Το όχημα επιβραδύνεται ομαλά με επιτάχυνση $a = -5.60\text{m/s}^2$ για χρόνο $t = 4.20\text{s}$, αφήνοντας σημάδια με τα λάστιχά του για μήκος 62.4m , μέχρι το δέντρο.

Με πόση ταχύτητα χτυπά το αυτοκίνητο το δέντρο;

Απ.: 3.1 m/s

Άσκηση 2

Ένα σωματίδιο κινείται κατά μήκος του άξονα x .

Η θέση του δίνεται από την εξίσωση $x = 2 + 3t - 4t^2$, με το x να μετριέται σε μέτρα και το t σε δευτερόλεπτα.

Βρείτε:

- α) τη θέση του όταν αλλάζει κατεύθυνση.
- β) την ταχύτητά του όταν επιστρέφει στη θέση που είχε όταν $t = 0$.

Απ.: a) 2.56 m b) -3 m/s

Άσκηση 3

Μια μπάλα κινείται από το έδαφος κατακόρυφα προς τα επάνω με αρχική ταχύτητα $u = 25\text{m/s}$. Την ίδια στιγμή, μια δεύτερη μπάλα πέφτει από κτήριο ύψους 15m .

Μετά από πόσο χρονικό διάστημα οι δυο μπάλες θα βρίσκονται σε ίδιο ύψος από το έδαφος;

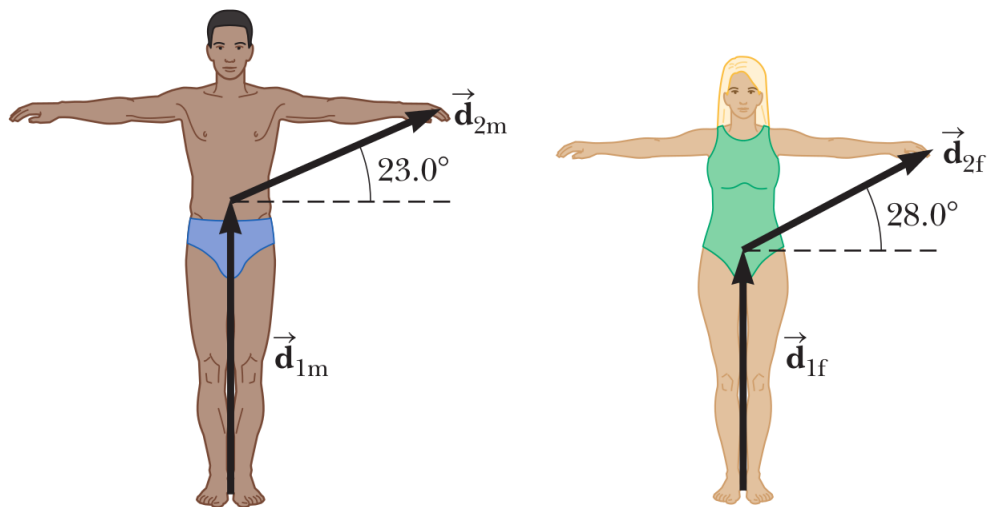
Απ.: 0.6 s

Άσκηση 4

Η παρακάτω εικόνα περιγράφει τυπικές αναλογίες μεγέθους ανδρών (m) και γυναικών (f).

Η μετατόπιση \vec{d}_{1m} και \vec{d}_{1f} από τα πέλματα ως τον αφαλό έχει μέτρο 104 cm και 84.0 cm, αντίστοιχα. Η μετατόπιση \vec{d}_{2m} και \vec{d}_{2f} από τον αφαλό ως τα ακροδάχτυλα έχει μέτρο 100 cm και 86.0 cm, αντίστοιχα.

Βρείτε το διανυσματικό άθροισμα αυτών των μετατοπίσεων $\vec{d}_3 = \vec{d}_1 + \vec{d}_2$ και για τα δυο φύλα.



Απ.: Άνδρας: $|\vec{d}_{3m}| = 1.7m$, θ (από τον άξονα $+x$) = 57.2°
Γυναίκα: $|\vec{d}_{3f}| = 1.46m$, θ (από τον άξονα $+x$) = 58.6°

Άσκηση 5

Ένας σταθμός ραντάρ εντοπίζει ένα ναυάγιο σε ακτίνα 17.3 km και γωνία 136° με τη φορά του ρολογιού από το βορρά. Από τον ίδιο σταθμό, ένα αεροπλάνο διάσωσης βρίσκεται σε οριζόντια ακτίνα 19.6 km, και υπό γωνία 153° με τη φορά του ρολογιού από το βορρά, σε ύψος 2.20 km.

- α) Γράψτε το διάνυσμα θέσης για το ναυάγιο σε σχέση με το αεροπλάνο, με \hat{i} να συμβολίζει την ανατολή, \hat{j} το βορρά, και \hat{k} το ύψος από τη θάλασσα.
- β) Πόσο μακριά βρίσκονται το ναυάγιο και το αεροπλάνο;

Απ.: α) $3.12 \hat{i} + 5.02 \hat{j} - 2.20 \hat{k}$ β) 6.31 km

Άσκηση 6

Όπως περνά πάνω από τη νήσο *Grand Bahama*...

...το μάτι ενός κυκλώνα κινείται σε κατεύθυνση 60.0° βορειοδυτικά με ταχύτητα 41.0 km/h .

α) Ποιά είναι η διανυσματική έκφραση της ταχύτητας του κυκλώνα;

Η ταχύτητα αυτή διατηρείται για 3.00 ώρες, οπότε και η πορεία του κυκλώνα ξαφνικά γυρίζει προς τα βόρεια, και η ταχύτητά του πέφτει σε μια τιμή 25.0 km/h η οποία και είναι σταθερή στη συνέχεια. Αυτή η νέα ταχύτητα διατηρείται για διάστημα 1.50 ώρες.

β) Ποιά είναι η διανυσματική έκφραση της νέας ταχύτητας του κυκλώνα;

γ) Πόσο μακριά από τη νήσο *Grand Bahama* είναι το μάτι του κυκλώνα 4.50 ώρες αφότου περάσει πάνω από το νησί;

Άσκηση 7

Σε ένα τοπικό μπαρ, ο πελάτης ολισθαίνει το άδειο μπουροπότηρό του κατά μήκος της μπάρας και προς τον μπάρμαν για να του το ξαναγεμίσει. Το ύψος της μπάρας είναι h . Το μπουροπότηρο ολισθαίνει έξω από τη μπάρα και γίνεται θρύψαλλα στο πάτωμα σε απόσταση d από τη βάση της μπάρας.

- α) Με πόση ταχύτητα έφυγε το μπουροπότηρο από την μπάρα;
- β) Ποιά ήταν η κατεύθυνση του διανύσματος της ταχύτητας του μπουροπότηρου ακριβώς πριν σπάσει στο πάτωμα;

Απ.: a) $d\sqrt{\frac{g}{2h}}$ b) $\tan^{-1}(2h/d)$