

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ: ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ**Πρόβλημα 1**

Ένα κινητό κινείται ευθύγραμμα με ταχύτητα σταθερή σε διεύθυνση και φορά. Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος τη χρονική στιγμή μηδέν είναι 4 m/s . Τη χρονική στιγμή 4 s το μέτρο της ταχύτητας είναι 12 m/s . Να υπολογίσετε τη μέση επιτάχυνση για το χρονικό διάστημα 0 ως 4 s .

Πρόβλημα 2

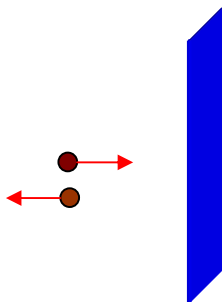
Το μέτρο της ταχύτητας ενός σώματος, που κινείται ευθύγραμμα προς τη θετική φορά του x άξονα (προς τα δεξιά), τη χρονική στιγμή μηδέν είναι 15 m/s . Τη χρονική στιγμή 10 s το μέτρο της ταχύτητας είναι 5 m/s . Να υπολογίσετε τη μέση επιτάχυνση για το χρονικό διάστημα των 10 s .

Πρόβλημα 3

Ένα σώμα κινείται στην αρνητική οριζόντια διεύθυνση (προς τ' αριστερά του x άξονα), με σταθερή θετική επιτάχυνση μέτρου 3 m/s^2 . Αν τη χρονική στιγμή μηδέν η ταχύτητα έχει μέτρο 16 m/s , να βρείτε το μέτρο της ταχύτητας τη χρονική στιγμή 4 s .

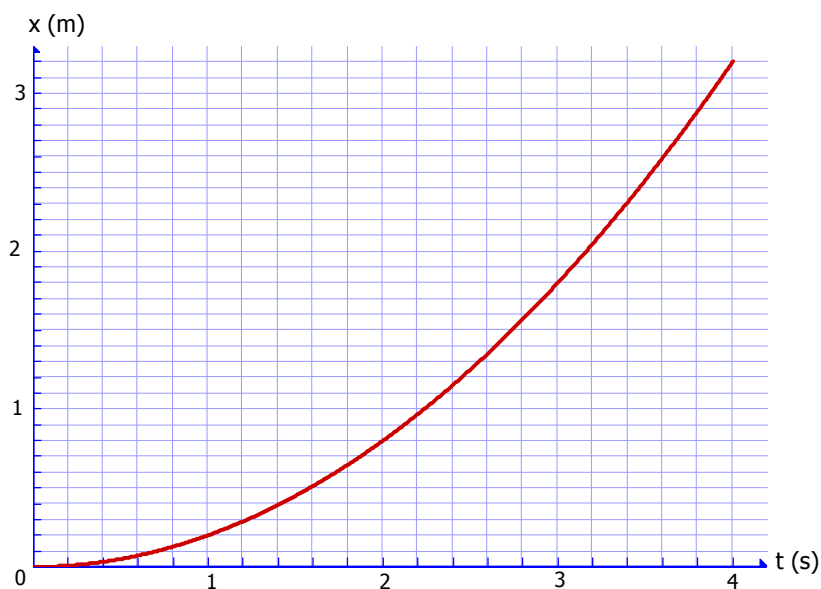
Πρόβλημα 4

Μια ελαστική μπάλα, η οποία κινείται οριζόντια, κτυπά σε κατακόρυφο τοίχο με ταχύτητα μέτρου 10 m/s . Μετά την κρούση η μπάλα κινείται με την ίδια σε μέτρο ταχύτητα αλλά αντίθετης φοράς, όπως δείχνει το σχήμα 2.24. Να βρείτε την μέση επιτάχυνση της μπάλας κατά τη διάρκεια της κρούσης αν η διάρκεια της κρούσης είναι 0.001 s .



Πρόβλημα 5

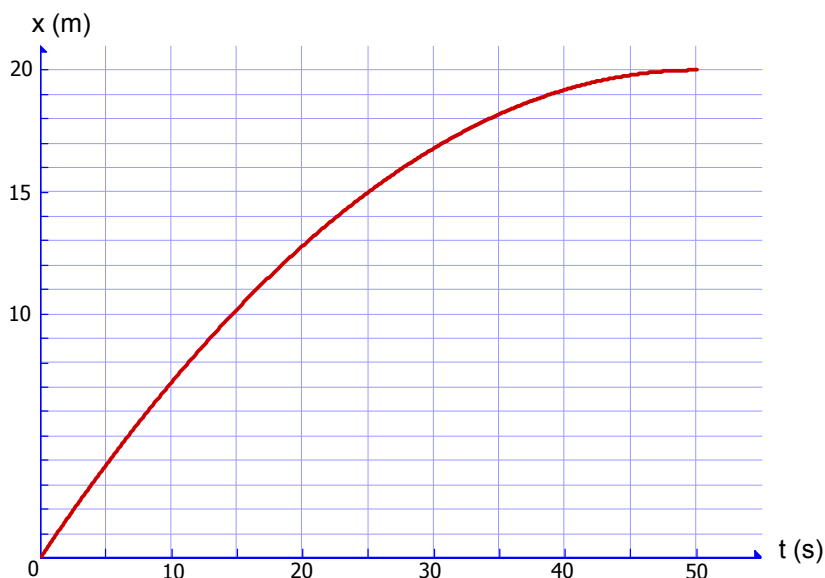
Δίνεται, στο σχήμα 2.32, η γραφική παράσταση της θέσης ως προς το χρόνο για ένα κινητό που κινείται ευθύγραμμα. Με τη χρήση της γραφικής παράστασης, να υπολογίσετε:



- (α) τη μετατόπιση του κινητού από το 2^ο μέχρι το 4^ο δευτερόλεπτο.
- (β) τη μέση ταχύτητα από τη στιγμή 1 s μέχρι τη στιγμή 3 s.
- (γ) το μέτρο της ταχύτητας τη χρονική στιγμή 2 s.
- (δ) Τι συμπεραίνετε ως προς το μέτρο της ταχύτητας του κινητού; Εξηγήστε.

Πρόβλημα 6

Το σχήμα 2.33 δείχνει τη συνάρτηση της θέσης με το χρόνο για ένα κινητό που κινείται ευθύγραμμα.



(α) Υπολογίστε την αρχική ($t = 0$) ταχύτητα του κινητού και την ταχύτητα τη χρονική στιγμή 50 s . Τι συμπεραίνετε ως προς το ρυθμό μεταβολής της ταχύτητας; Τι συμπεραίνετε ως προς το πρόσημο της επιτάχυνσης του κινητού; Εξηγήστε τις απαντήσεις σας.

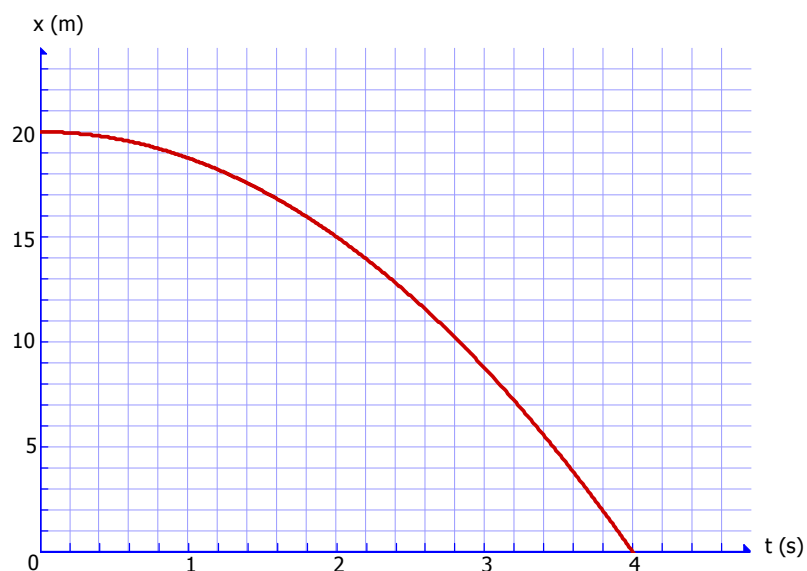
(β) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του κινητού στα πιο κάτω χρονικά διαστήματα:

- (1) $0 \leq t \leq 10 \text{ s}$
- (2) $10 \leq t \leq 20 \text{ s}$
- (3) $20 \leq t \leq 30 \text{ s}$
- (4) $30 \leq t \leq 40 \text{ s}$
- (5) $40 \leq t \leq 50 \text{ s}$

(γ) Να υπολογίστε τη μέση ταχύτητα του κινητού από τη στιγμή μηδέν μέχρι τη στιγμή που σταματά.

Πρόβλημα 7

Το σχήμα 2.34 δείχνει τη συνάρτηση της θέσης με το χρόνο για ένα κινητό που κινείται ευθύγραμμα.

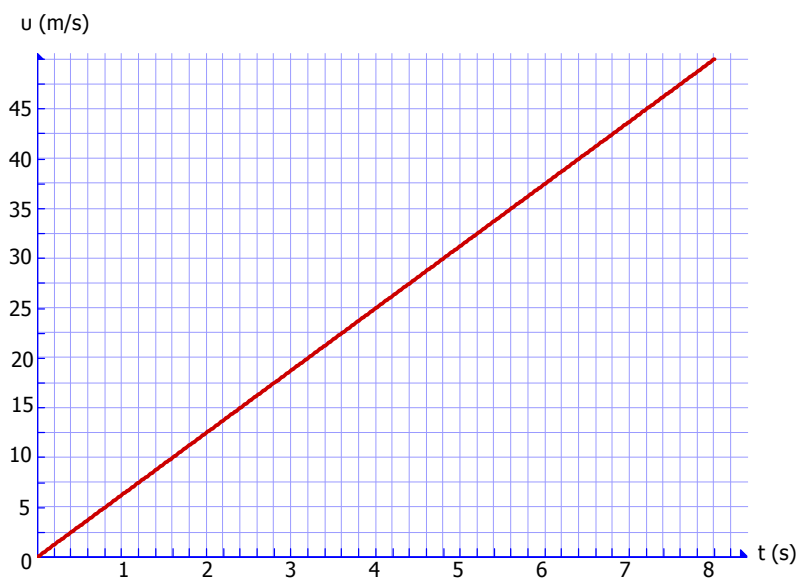


(α) Μελετήστε την κλίση της καμπύλης $x = f(t)$ από τη χρονική στιγμή μηδέν ως τη χρονική στιγμή 4 s και εξάγετε συμπέρασμα (i) για τη μεταβολή της ταχύτητας με το χρόνο και (ii) για τη μεταβολή του μέτρου της ταχύτητας με το χρόνο.

(β) Αν δίνεται ότι η κίνηση γίνεται με σταθερή επιτάχυνση, προσδιορίστε, προσεγγιστικά, την επιτάχυνση που έχει το κινητό.

Πρόβλημα 8

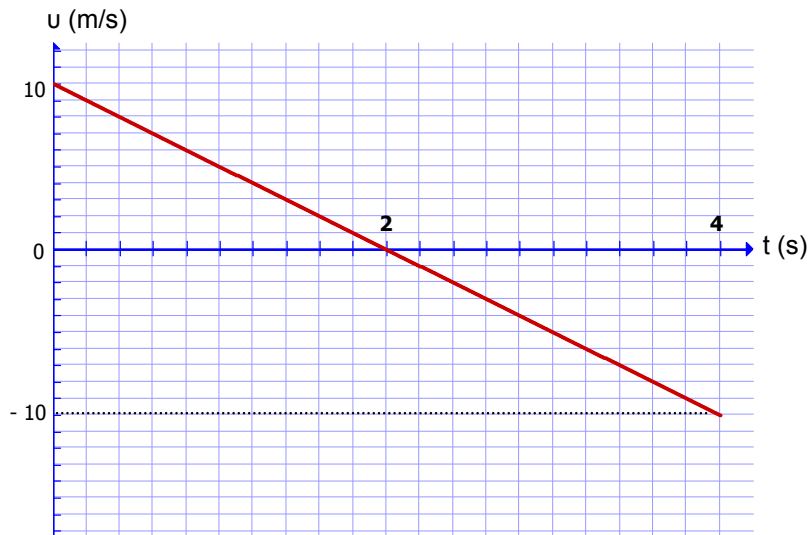
Η γραφική παράσταση της ταχύτητας ενός κινητού, σε ευθεία τροχιά, με το χρόνο φαίνεται στο σχήμα 2.35.



- (α) Υπολογίστε τη μέση επιτάχυνση του κινητού στα πρώτα δύο δευτερόλεπτα της κίνησής του.
- (β) Τι συμπεραίνετε για την στιγμιαία επιτάχυνση του κινητού; Εξηγήστε.
- (γ) Υπολογίστε τη μετατόπιση του κινητού από το 2° s μέχρι το 6° s .
- (δ) Υπολογίστε τη μέση ταχύτητα του κινητού από το 2° s μέχρι το 6° s .

Πρόβλημα 9

Η γραφική παράσταση της ταχύτητας ενός κινητού, σε ευθεία τροχιά, με το χρόνο φαίνεται στο σχήμα 2.36.



- (α) Να βρείτε την επιτάχυνση του κινητού.
- (β) Να βρείτε τη μετατόπιση του κινητού στα πρώτα 4 s της κίνησής του.
- (γ) Να βρείτε την απόσταση που κάλυψε το κινητό (i) από τη στιγμή μηδέν μέχρι τη στιγμή που το κινητό είχε ταχύτητα μηδέν, (ii) στα πρώτα 4 s της κίνησής του.
- (δ) Να βρείτε τη μέση αριθμητική ταχύτητα του κινητού στα πρώτα 4 s της κίνησής του.
- (ε) Σε ποια χρονική διάρκεια το μέτρο της ταχύτητας (i) ελαττώνεται, (ii) αυξάνεται.

Πρόβλημα 10

Ένα αυτοκίνητο ξεκινά από την ηρεμία με σταθερή επιτάχυνση 2 m/s^2 . Να βρείτε (α) την απόσταση που διανύει στα 4 πρώτα δευτερόλεπτα της κίνησής του και (β) την απόσταση που διανύει στο 4^ο δευτερόλεπτο.

Πρόβλημα 11

Ένα αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα μέτρου 25 m/s , οπότε ο οδηγός πατά φρένα και επιβραδύνεται με σταθερό ρυθμό. Αν το αυτοκίνητο σταματήσει αφού διανύσει απόσταση 39 m, να βρείτε (α) σε πόσο χρόνο σταμάτησε από τη στιγμή που άρχισε να επιβραδύνεται και (β) την επιτάχυνση του αυτοκινήτου. (γ) Να γίνει σε βαθμολογημένους άξονες η γραφική παράσταση της θέσης με το χρόνο ($x(0) = 0$) και της ταχύτητας με το χρόνο, για όλη τη διάρκεια της επιβράδυνσης.

Πρόβλημα 12

Ένα αυτοκίνητο κινείται με σταθερή ταχύτητα. Σε κάποια στιγμή ο οδηγός πατά φρένα και το αυτοκίνητο επιβραδύνεται με ρυθμό 2.0 m.s^{-2} και σταματά αφού διανύσει απόσταση 25 m. Να βρείτε

- (α) την ταχύτητα του αυτοκινήτου τη στιγμή που ο οδηγός εφάρμοσε τα φρένα,
- (β) τον απαιτούμενο χρόνο που χρειάστηκε το αυτοκίνητο για να σταματήσει.

Πρόβλημα 13

Ένα αυτοκίνητο κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου 22 m.s^{-1} μεταξύ δύο σημείων Α και Β που απέχουν 1936 m, από το Α προς το Β. Τη στιγμή που το αυτοκίνητο βρίσκεται στο Α ένα δεύτερο αυτοκίνητο ξεκινά από το Β με κατεύθυνση το Α και με σταθερή επιτάχυνση. Να βρείτε την επιτάχυνση του δεύτερου αυτοκινήτου ώστε τα δύο οχήματα να φτάσουν ταυτόχρονα στον προορισμό τους. (δηλαδή το πρώτο στην πόλη Β και το δεύτερο στην πόλη Α).

Πρόβλημα 14

Ένα αυτοκίνητο ταξιδεύει με σταθερή σε μέτρο ταχύτητα 30 m.s^{-1} και προσπερνά ένα σταματημένο αστυνομικό αυτοκίνητο. Ο αστυνομικός αρχίζει την καταδίωξη με σταθερή επιτάχυνση 2 m/s^2 και την στιγμή που ο γρήγορος οδηγός βρίσκεται 40 m από το αστυνομικό αυτοκίνητο. Θεωρείστε κίνηση σε ευθεία γραμμή. Να βρείτε



- (α) το χρόνο που απαιτείται για τον αστυνομικό να φτάσει τον γρήγορο οδηγό και
- (β) την απόσταση που κάλυψε το αστυνομικό αυτοκίνητο κατά τη διάρκεια της καταδίωξης.

Πρόβλημα 15

Ένα αυτοκίνητο Α κινείται σε ευθεία γραμμή με σταθερή σε μέτρο ταχύτητα 15 m.s^{-1} . Τη στιγμή που το αυτοκίνητο Α απέχει 36 m από τα φώτα τροχαίας ένα δεύτερο αυτοκίνητο Β, που ήταν σταματημένο στα φώτα τροχαίας, αρχίζει να κινείται με σταθερή επιτάχυνση 2 m.s^{-2} βλέποντας ο οδηγός του να ανάβει το πράσινο.



(α) Να βρείτε που και πότε τα δύο αυτοκίνητα συναντούνται δεδομένου ότι κινούνται σε παράλληλες λωρίδες.

(β) Να γίνει, στο ίδιο σύστημα αξόνων, η γραφική παράσταση της θέσης με το χρόνο για τα δύο κινητά.

Πρόβλημα 16

Ένα αυτοκίνητο Α κινείται σε ευθεία γραμμή με σταθερή σε μέτρο ταχύτητα. Τη στιγμή που το αυτοκίνητο Α απέχει 36 m από τα φώτα τροχαίας ένα δεύτερο αυτοκίνητο Β, που ήταν σταματημένο στα φώτα τροχαίας, αρχίζει να κινείται με σταθερή επιτάχυνση μέτρου 2 m.s^{-2} , βλέποντας ο οδηγός του να ανάβει το πράσινο.



Να βρείτε την ελάχιστη ταχύτητα του αυτοκινήτου Α ώστε να αποφύγει τη σύγκρουση με το αυτοκίνητο Β, δεδομένου ότι κινούνται στην ίδια λωρίδα.

Πρόβλημα 17

Υποθέστε ότι ξυπνήσατε αργά και δεν προλάβετε το σχολικό λεωφορείο στην στάση. Είσατε 10 m μακριά από τη στάση όταν βλέπετε το λεωφορείο να ξεκινά και να απομακρύνεται. Η επιτάχυνση του λεωφορείου είναι σταθερή μέτρου $0,9 \text{ m.s}^{-2}$. Υποθέτοντας ότι τρέχετε με σταθερή ταχύτητα, ποια είναι η ελάχιστη ταχύτητα με την οποία μπορείτε να τρέξετε στην πορεία του λεωφορείου και να το προλάβετε;

