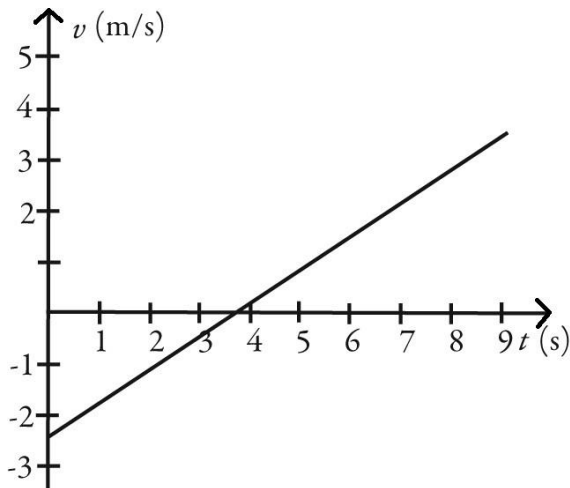


Ευθύγραμμη κίνηση

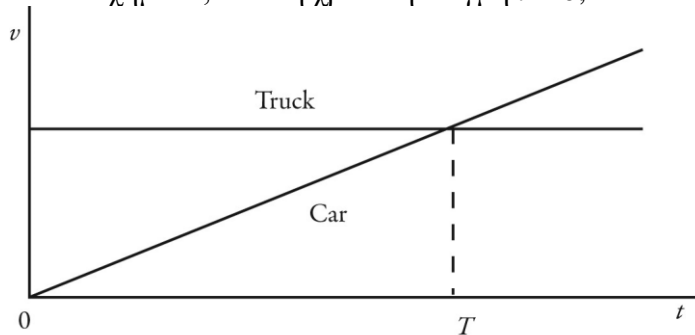
Εννοιολογικές Ερωτήσεις

- 1) Εάν η επιτάχυνση ενός σώματος είναι αρνητική, τότε το σώμα πρέπει να επιβραδύνεται.
Α) Σωστό
Β) Λάθος
- 2) Εάν η γραφική παράσταση της θέσης ενός σώματος ως συνάρτηση του χρόνου είναι μια οριζόντια γραμμή, το σώμα αυτό δεν μπορεί να επιταχύνεται.
Α) Σωστό
Β) Λάθος
- 3) Εάν ένα σώμα επιταχύνεται προς ένα σημείο, τότε πρέπει να πλησιάζει ολοένα και περισσότερο αυτό το σημείο.
Α) Σωστό
Β) Λάθος
- 4) Πότε μπορούμε να είμαστε σίγουροι ότι η μέση διανυσματική ταχύτητα ενός σώματος είναι πάντοτε ίση με την στιγμιαία του ταχύτητα;
Α) πάντοτε
Β) ποτέ
Γ) μόνο όταν η ταχύτητα είναι σταθερή
Δ) μόνο όταν η επιτάχυνση είναι σταθερή
Ε) μόνο όταν η επιτάχυνση μεταβάλλεται με σταθερό ρυθμό
- 5) Υποθέστε ότι ένα σώμα κινείται με σταθερή μη-μηδενική επιτάχυνση. Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί έναν ακριβή ισχυρισμό για τη κίνηση του;
Α) Σε ίσα χρονικά διαστήματα, το μέτρο της ταχύτητας του μεταβάλλεται κατά ίσα ποσά.
Β) Σε ίσα χρονικά διαστήματα, η ταχύτητά του μεταβάλλεται κατά ίσα ποσά.
Γ) Σε ίσα χρονικά διαστήματα, μετακινείται σε ίσες αποστάσεις.
Δ) Μια γραφική παράσταση της θέσης του ως συνάρτηση του χρόνου έχει σταθερή κλίση.
Ε) γραφική παράσταση της ταχύτητάς του ως συνάρτηση του χρόνου είναι μια οριζόντια γραμμή.
- 6) Έστω ότι ένα αυτοκίνητο που ταξιδεύει προς τα δυτικά (η διεύθυνση $-x$) ξεκινά να επιβραδύνεται καθώς πλησιάζει σε ένα φανάρι. Ποιός ισχυρισμός για την επιτάχυνση στη διεύθυνση x είναι σωστή;
Α) Και η επιτάχυνση και η ταχύτητα του είναι θετικές.
Β) Και η επιτάχυνση και η ταχύτητά του είναι αρνητικές.
Γ) Η επιτάχυνση του είναι θετική, η ταχύτητά του όμως είναι αρνητική.
Δ) Η επιτάχυνση είναι αρνητική, η ταχύτητά του όμως είναι θετική.
- 7) Η κίνηση ενός σωματιδίου περιγράφεται στην γραφική παράσταση της ταχύτητας ως προς το χρόνο που φαίνεται στο σχήμα. Μπορούμε να πούμε ότι το μέτρο της ταχύτητας του



- A) αυξάνεται.
 B) μειώνεται.
 Γ) αυξάνεται και στη συνέχεια μειώνεται.
 Δ) μειώνεται και στη συνέχεια αυξάνεται.

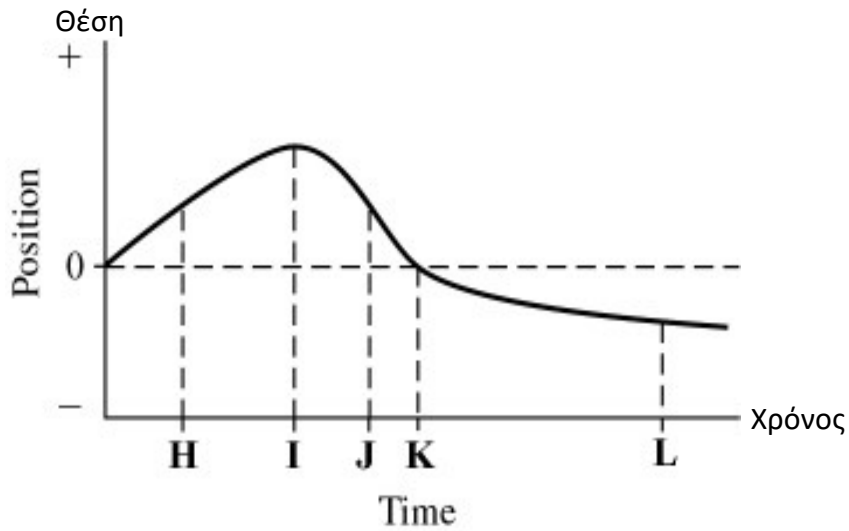
8) Η κίνηση ενός αυτοκινήτου και η κίνηση ενός φορτηγού κατά μήκος ενός ευθύγραμμου δρόμου, αναπαριστώνται από τις γραφικές παραστάσεις ταχύτητας-χρόνου στο σχήμα. Τα δύο οχήματα βρίσκονται αρχικά το ένα δίπλα στο άλλο τη χρονική στιγμή $t = 0$. Τη χρονική στιγμή T , τι ισχύει για τα δύο αυτά οχήματα, από τη χρονική στιγμή $t = 0$;



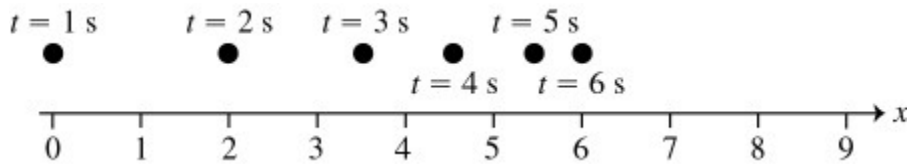
Φορτηγό
 Αυτοκίνητο

- A) Το φορτηγό θα έχει διανύσει μεγαλύτερο διάστημα από το αυτοκίνητο.
 B) Το αυτοκίνητο θα έχει διανύσει μεγαλύτερο διάστημα από το φορτηγό.
 Γ) Το φορτηγό και το αυτοκίνητο θα έχουν διανύσει τη ίδια απόσταση.
 Δ) Το αυτοκίνητο θα κινείται ταχύτερα από το φορτηγό.

9) Η γραφική παράσταση στο σχήμα δείχνει τη θέση ενός σώματος ως συνάρτηση του χρόνου. Τα γράμματα Η-Λ αντιπροσωπεύουν συγκεκριμένες χρονικές στιγμές. Σε ποιες από τις χρονικές στιγμές που φαίνονται (Η, Ι, κ.λπ.) το μέτρο της ταχύτητας του σώματος
 (α) είναι μέγιστο;
 (β) είναι ελάχιστο;

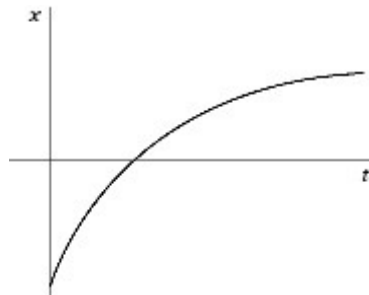


10) Το σχήμα δείχνει τη θέση ενός σώματος (που κινείται κατά μήκος μιας ευθείας) ως συνάρτηση του χρόνου. Υποθέστε δύο σημαντικά δεκαδικά ψηφία σε κάθε αριθμό. Ποιός από τους παρακάτω ισχυρισμούς για αυτό το σώμα είναι αληθής, για το χρονικό διάστημα που φαίνεται;

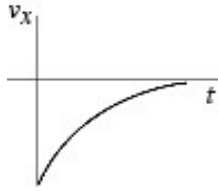


- A) Το σώμα επιταχύνεται προς τα αριστερά.
- B) Το σώμα επιταχύνεται προς τα δεξιά.
- Γ) Η επιτάχυνση του σώματος έχει την ίδια κατεύθυνση με τη ταχύτητα του.
- Δ) Η μέση ταχύτητα του σώματος είναι ίση με 1,0 m/s.

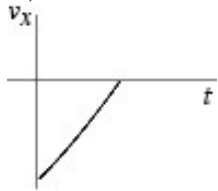
11) Το σχήμα δείχνει τη γραφική παράσταση της θέσης x ως συνάρτηση του χρόνου, για ένα σώμα που κινείται ευθύγραμμα (στον άξονα x). Ποιές από τα παρακάτω γραφικές παραστάσεις περιγράφουν καλύτερα την ταχύτητα κατά μήκος του άξονα x ως συνάρτηση του χρόνου για αυτό το σώμα;



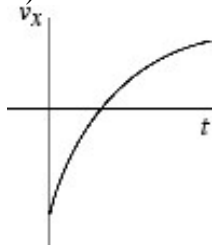
A)



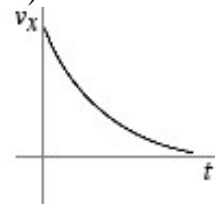
B)



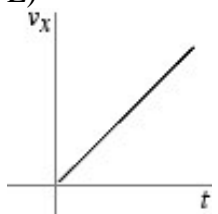
Γ)



Δ)



E)



12) Ένα σώμα κινείται με σταθερή μη-μηδενική επιτάχυνση κατά μήκος του άξονα x . Η γραφική παράσταση της ταχύτητας στην διεύθυνση x ως συνάρτηση του χρόνου για το σώμα αυτό είναι

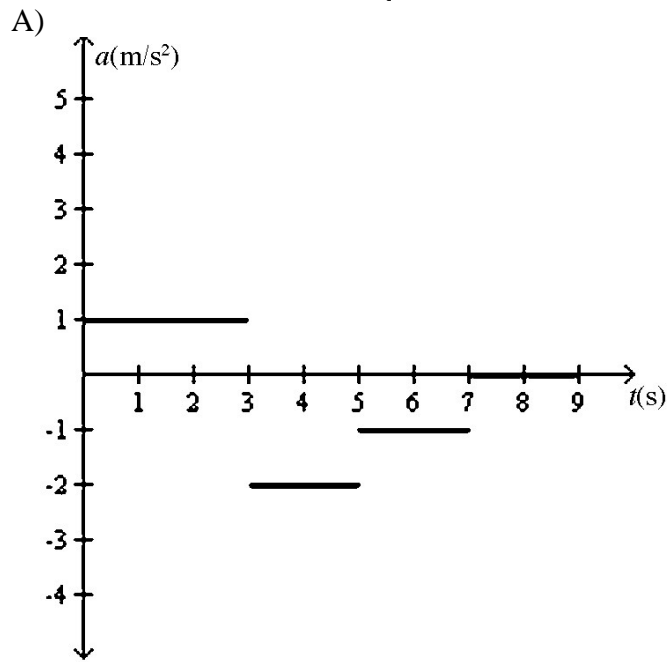
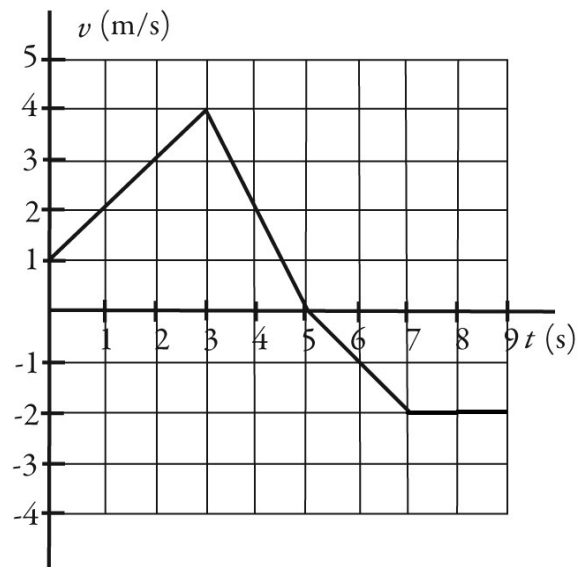
A) μια οριζόντια ευθεία.

B) μια κάθετη ευθεία.

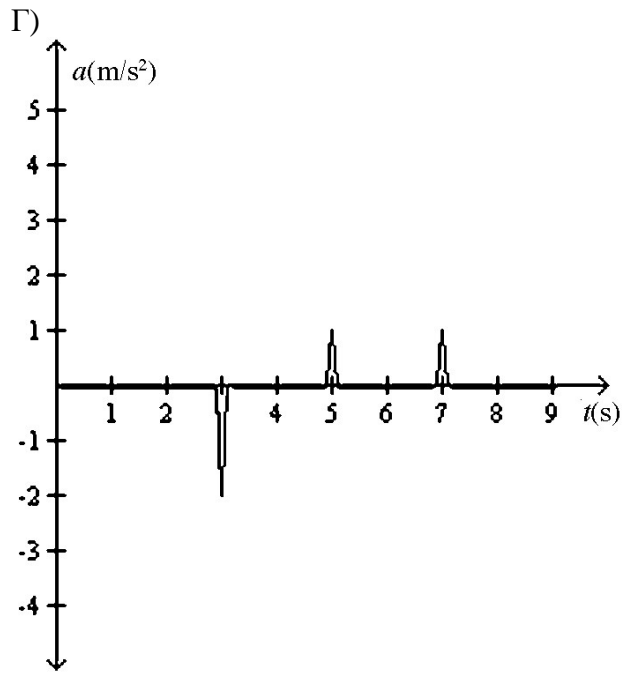
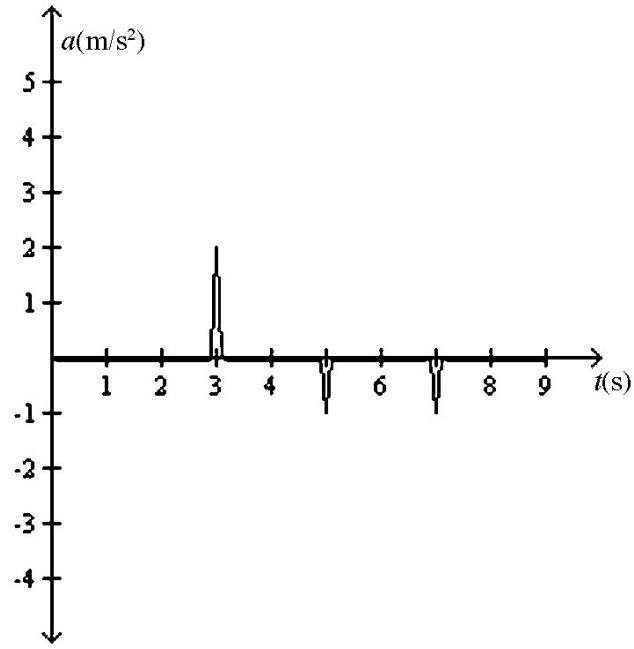
Γ) μια ευθεία που σχηματίζει μια γωνία με τον άξονα του χρόνου.

Δ) μια παραβολή.

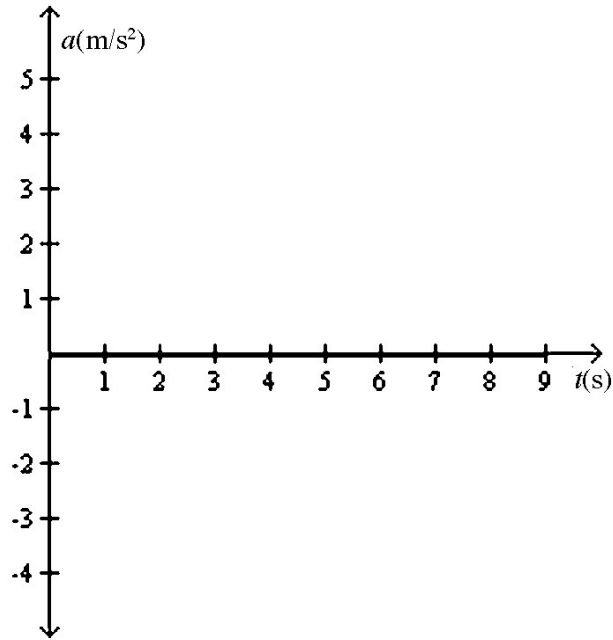
13) Ένα σώμα κινείται ευθύγραμμα κατά μήκος του άξονα x . Μια γραφική παράσταση της ταχύτητας του στην διεύθυνση x ως συνάρτηση του χρόνου φαίνεται στο σχήμα. Ποιά γραφική παράσταση αναπαριστά την επιτάχυνσή του στην διεύθυνση x ως συνάρτηση του χρόνου;



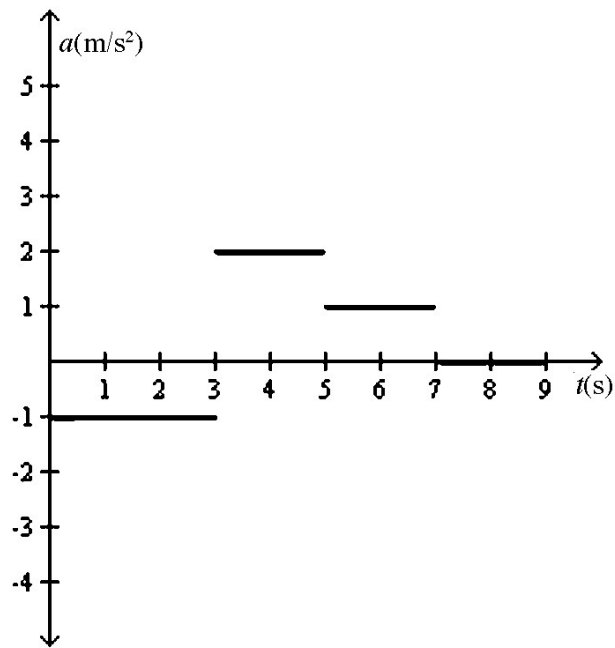
B)



Δ)

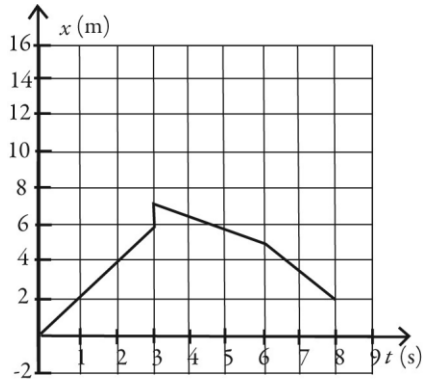


E)

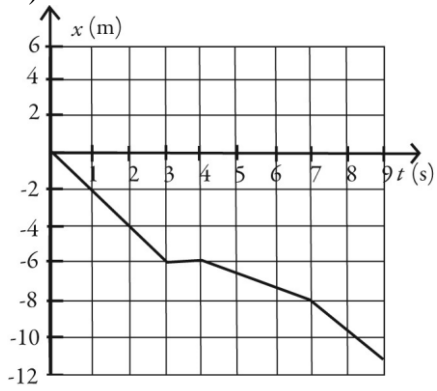


14) Ένα σώμα ξεκινά τη κίνηση του με σταθερή ταχύτητα $2,0 \text{ m/s}$ προς τα ανατολικά. Μετά από $3,0 \text{ s}$, το σώμα σταματά για $1,0 \text{ s}$. Το σώμα στη συνέχεια κινείται προς τα δυτικά σε μια απόσταση $2,0 \text{ m}$ σε $3,0 \text{ s}$. Το σώμα συνεχίζει να κινείται προς την ίδια κατεύθυνση, αυξάνει όμως το μέτρο της ταχύτητας του κατά $1,0 \text{ m/s}$ για τα επόμενα $2,0 \text{ s}$. Ποια γραφική παράσταση από τις παρακάτω θα μπορούσε να αναπαριστά την κίνηση αυτού του σώματος;

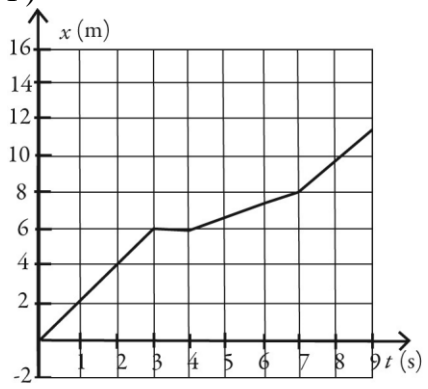
A)



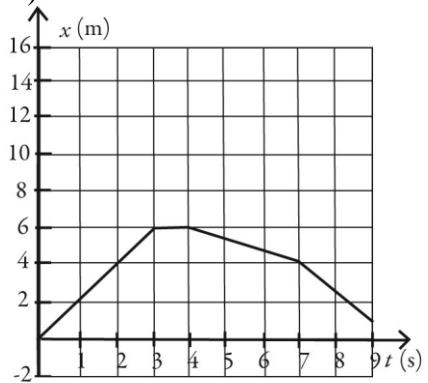
B)



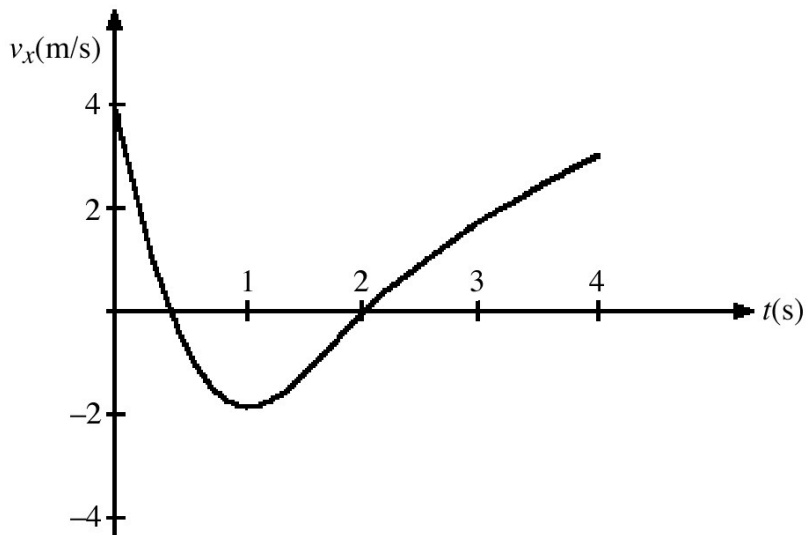
Γ)



Δ)

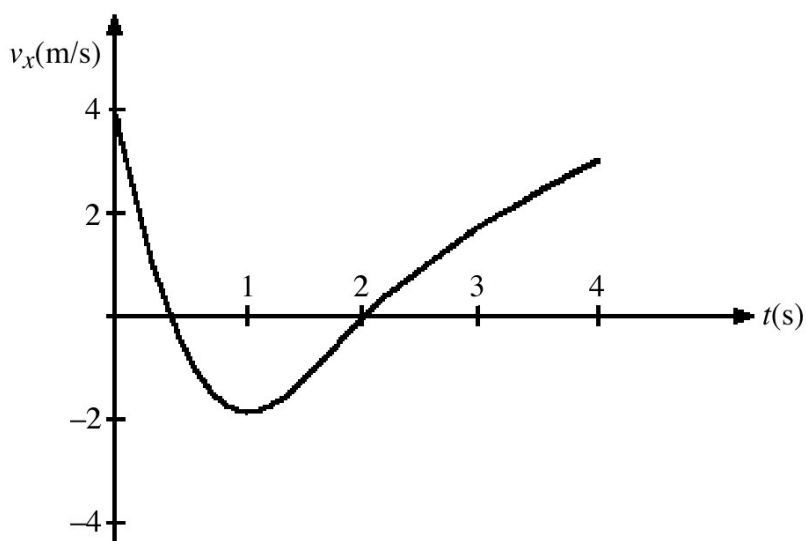


15) Το σχήμα δείχνει την ταχύτητα ενός σωματιδίου καθώς ταξιδεύει κατά μήκος του άξονα x . Ποια είναι η κατεύθυνση της επιτάχυνσης για $t = 0,5$ s;



- A) στη διεύθυνση $+x$
- B) στη διεύθυνση $-x$
- Γ) Η επιτάχυνση είναι ίση με το μηδέν.

16) Η γραφική παράσταση αναπαριστά τη ταχύτητα ενός σωματιδίου καθώς αυτό ταξιδεύει κατά μήκος του άξονα x . Για ποια τιμή (ή για ποιες τιμές) του t η στιγμιαία επιτάχυνση είναι ίση με το μηδέν ;



- A) $t = 0$
- B) $t = 0,5$ s και $t = 2$ s
- Γ) $t = 1$ s

17) Μία μπάλα ρίχνεται απευθείας προς τα πάνω και δεν υφίσταται αντίσταση από τον αέρα.

Ποιός από τους ακόλουθους ισχυρισμούς για την κίνηση είναι σωστός;

A) Η επιτάχυνση της μπάλας έχει κατεύθυνση προς τα πάνω ενώ κινείται προς τα πάνω και προς τα κάτω ενώ κινείται προς τα κάτω.

B) Η επιτάχυνση της μπάλας έχει κατεύθυνση προς τα κάτω ενώ κινείται προς τα επάνω και προς τα πάνω ενώ κινείται προς τα κάτω.

Γ) Η επιτάχυνση έχει κατεύθυνση προς τα κάτω σε όλο το χρονικό διάστημα που η μπάλα βρίσκεται στον αέρα.

Δ) Η επιτάχυνση της μπάλας έχει κατεύθυνση προς τα κάτω ενώ κινείται προς τα πάνω και προς τα κάτω ενώ κινείται προς τα κάτω, είναι όμως ίση με το μηδέν στο υψηλότερο σημείο όταν η μπάλα σταματά.

Απάντηση: Γ

Var: 1

18) Δύο σώματα ρίχνονται από την κορυφή ενός ψηλού κτιρίου και δεν υφίστανται σημαντική αντίσταση από τον αέρα. Το ένα ρίχνεται προς τα επάνω και το άλλο προς τα κάτω, και τα δυο με το ίδιο μέτρο αρχικής ταχύτητας. Πόσο είναι το μέτρο της ταχύτητας τους όταν φτάνουν στο δρόμο;

A) Αυτό που ρίχτηκε προς τα επάνω, κινείται πιο γρήγορα.

B) Αυτό που ρίχτηκε προς τα κάτω, κινείται πιο γρήγορα.

Γ) Κινούνται με το ίδιο μέτρο ταχύτητας.

19) Δύο σώματα ρίχνονται από μια γέφυρα, με χρονική διαφορά 1,0 s και δεν υφίστανται σημαντική αντίσταση από τον αέρα. Καθώς ο χρόνος παρέρχεται, η ΔΙΑΦΟΡΑ του μέτρου των ταχυτήτων τους

A) αυξάνεται.

B) παραμένει σταθερή.

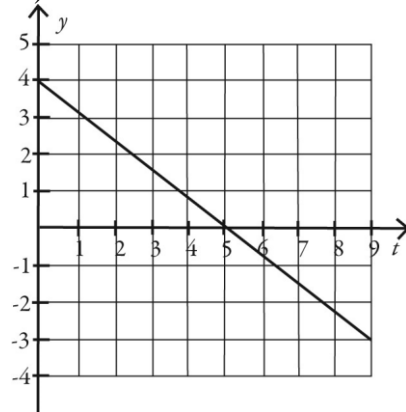
Γ) μειώνεται.

Δ) αρχικά αυξάνεται, στη συνέχεια όμως παραμένει σταθερή.

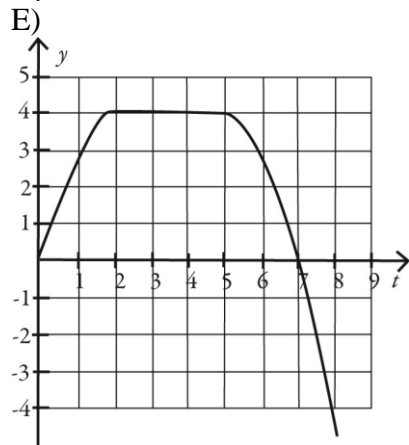
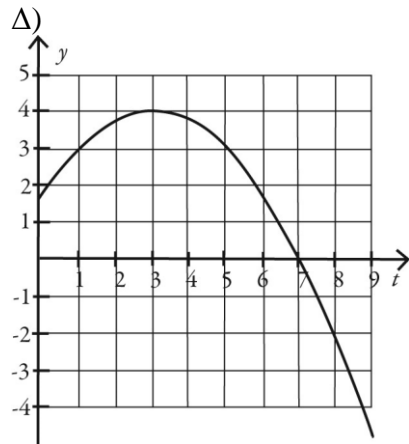
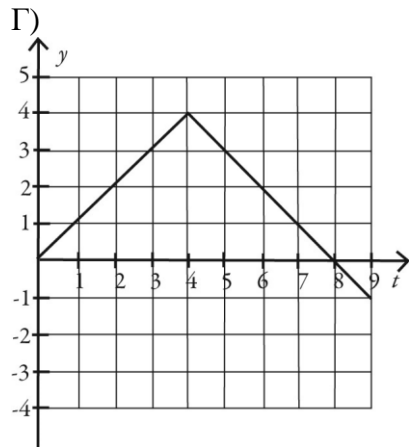
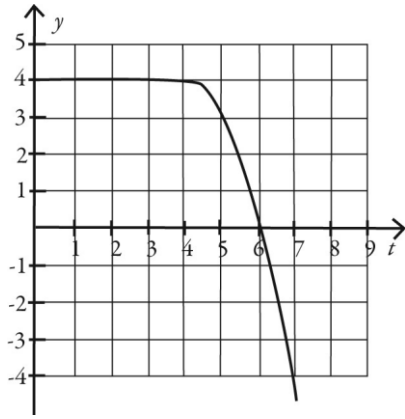
Ε) αρχικά μειώνεται, στη συνέχεια όμως παραμένει σταθερή.

20) Ποιές από τις παρακάτω γραφικές παραστάσεις θα μπορούσε ενδεχομένως να αναπαριστά την κατακόρυφη θέση ως συνάρτηση του χρόνου, για ένα σώμα σε ελεύθερη πτώση;

A)



B)



Προβλήματα

1) Μια γάτα τρέχει κατά μήκος μιας ευθείας (τον άξονα x) από το σημείο A , στο σημείο B στο σημείο Γ , όπως φαίνεται στο σχήμα. Η απόσταση μεταξύ των σημείων A και Γ είναι ίση με $5,00$ m, η απόσταση μεταξύ των σημείων B και Γ είναι ίση με $10,0$ m και η θετική κατεύθυνση του άξονα x είναι προς τα δεξιά. Το χρονικό διάστημα που δαπανά για να τρέξει από το A στο B είναι ίσο με $20,0$ s και το χρονικό διάστημα από το B στο Γ είναι ίσο με $8,00$ s. Καθώς η γάτα τρέχει κατά μήκος του άξονα x μεταξύ των σημείων A και Γ .

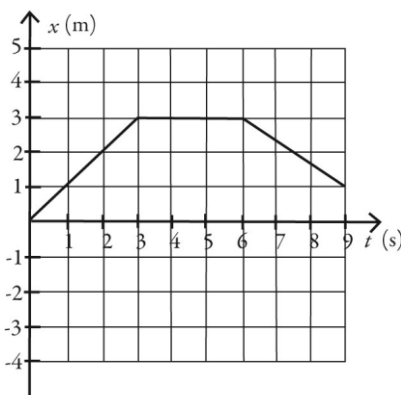
- α) Πόσο είναι το μέτρο της μέσης διανυσματικής της ταχύτητας;
β) Πόση είναι η μέση ταχύτητα της;



Απάντηση: (α) $0,179$ m/s (β) $0,893$ m/s

2) Το σχήμα δείχνει τη θέση ενός σώματος σα συνάρτηση του χρόνου. Κατά τη διάρκεια του χρονικού διαστήματος από τη χρονική στιγμή $t = 0$ s έως τη χρονική στιγμή $t = 9,0$ s.

- (α) πόσο είναι το μήκος της διαδρομής που ακολούθησε το σώμα ;
(β) πόση είναι η μετατόπιση του σώματος;



Απάντηση: (α) $5,0$ m (β) $1,0$ m

3) Ως μέρος ενός προγράμματος γυμναστικής, μια γυναίκα περπατά νότια με μέτρο ταχύτητας $2,00$ m/s για $60,0$ min. Στη συνέχεια κάνει αναστροφή και περπατά βόρεια διανύοντας μια απόσταση 3000 m σε $25,0$ min

(α) Πόση είναι η μέση διανυσματική ταχύτητα της γυναίκας καθ' όλη τη διάρκεια της κίνησης της;

- A) $0,824$ m/s νότια
B) $1,93$ m/s νότια
Γ) $2,00$ m/s νότια
Δ) $1,79$ m/s νότια
E) 800 m/s νότια

(β) Πόση είναι η μέση ταχύτητα της γυναίκας καθ' όλη τη διάρκεια της κίνησης της;

A) 0,824 m/s

B) 1,93 m/s

Γ) 2,00 m/s

Δ) 1,79 m/s

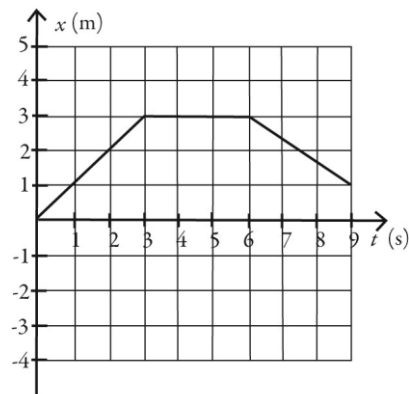
E) 800 m/s

Απάντηση: (α) A (β) Γ

4) Το σχήμα δείχνει τη θέση ενός σώματος ως συνάρτηση του χρόνου, με όλους τους αριθμούς με ακρίβεια δύο σημαντικών ψηφίων. Μεταξύ της χρονικής στιγμής $t = 0,0$ s και $t = 9,0$ s

(α) Πόση είναι η μέση ταχύτητα του σώματος;

(β) Πόση είναι η μέση διανυσματική ταχύτητα του σώματος;



Απάντηση: (α) 0,56 m/s (β) 0,11 m/s

5) Εάν το ταχύτερο που μπορείτε να οδηγήσετε με ασφάλεια είναι τα 65 mi/h, πόσος είναι ο μέγιστος χρόνος που μπορείτε να σταματήσετε για δείπνο, εάν πρέπει να διανύσετε 541 mi σε σύνολο 9,6 h;

A) 1,0 h

B) 1,3 h

Γ) 1,4 h

Δ) Δεν μπορείτε να σταματήσετε καθόλου.

Απάντηση: B

6) Ο Arthur και η Betty ξεκινούν να περπατούν ο ένας προς τον άλλον, όταν απέχουν μεταξύ τους απόσταση 100 m. Ο Arthur έχει μια ταχύτητα μέτρου 3,0 m/s και η Betty έχει μια ταχύτητα μέτρου 2,0 m/s. Ο σκύλος τους Spot, ξεκινά δίπλα από τον Arthur την ίδια χρονική στιγμή και τρέχει μεταξύ τους, προς τα μπρος και τα πίσω με 5,0 m/s. Όταν ο Arthur και η Betty συναντηθούν, πόση απόσταση έχει τρέξει ο Spot;

Απάντηση: 100 m

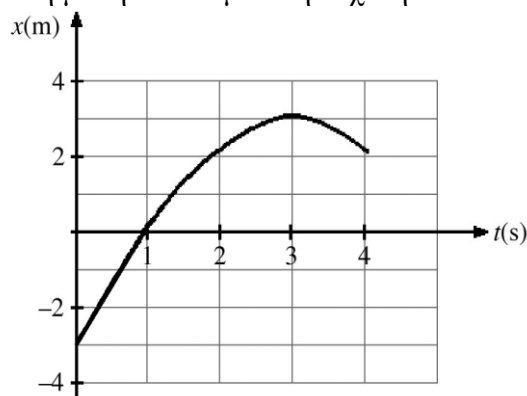
7) Ένα αγωνιστικό αυτοκίνητο επιταχύνεται ομοιόμορφα από τη ηρεμία κατά μήκος μιας ευθύγραμμης διαδρομής. Αυτή η διαδρομή έχει κατά μήκος της πινακίδες, σε ίσες αποστάσεις από την αρχή, όπως φαίνεται στην εικόνα. Καθώς το αυτοκίνητο διέρχεται από τη πινακίδα 2, έχει ταχύτητα μέτρου 140 km/h. Σε ποιά θέση στη διαδρομή βρίσκονταν το αυτοκίνητο, όταν ταξίδευε με μέτρο ταχύτητας ίσο με 70 km/h;



μέτρο ταχύτητας = 0
 μέτρο ταχύτητας = 140 km/h
 Έναρξη
 Πινακίδα 1
 Πινακίδα 2

- A) Πριν τη πινακίδα 1
 - B) Στη πινακίδα 1
 - Γ) Μεταξύ της πινακίδας 1 και της πινακίδας 2
- Απάντηση: A

8) Το σχήμα αναπαριστά τη θέση ενός σωματιδίου καθώς αυτό ταξιδεύει κατά μήκος του άξονα x . Μεταξύ των χρονικών στιγμών $t = 2$ s και $t = 4$ s, (α) πόση είναι η μέση ταχύτητα του σωματιδίου και (β) πόση είναι η μέση διανυσματική ταχύτητα του σωματιδίου;



Απάντηση: (α) 1,0 m/s (β) 0,00 m/s

9) Η θέση ενός σώματος ως συνάρτηση του χρόνου δίνεται από τη σχέση $x = \beta t^2 - \gamma t$, όπου το $\beta = 2,0$ m/s² και το $\gamma = 6,7$ m/s, και τα x και t έχουν μονάδες που ανήκουν στο σύστημα SI. Πόση είναι η στιγμιαία ταχύτητα του σώματος όταν το $t = 2,2$;

- A) 1,7 m/s
- B) 2,1 m/s
- Γ) 2,3 m/s
- Δ) 2,7 m/s

Απάντηση: B

10) Η θέση ενός σώματος δίνεται από τη σχέση $x = at^3 - \beta t^2 + \gamma t$, όπου το $a = 4,1$ m/s³, το $\beta = 2,2$ m/s², $\gamma = 1,7$ m/s και τα x και t έχουν μονάδες που ανήκουν στο σύστημα SI. Πόση είναι η στιγμιαία επιτάχυνση του σώματος όταν το $t = 0,7$ s;

- A) -13 m/s²
- B) 2,9 m/s²
- Γ) 4,6 m/s²

Δ) 13 m/s²

Απάντηση: Δ

11) Η ταχύτητα ενός σώματος ως συνάρτηση του χρόνου δίνεται από τη σχέση $v(t) = 2,00 \text{ m/s} + (3,00 \text{ m/s})t - (1,0 \text{ m/s}^2)t^2$. Προσδιορίστε την στιγμιαία επιτάχυνση του σώματος τη χρονική στιγμή $t = 5,00 \text{ s}$.

A) $-8,00 \text{ m/s}^2$

B) $-7,00 \text{ m/s}^2$

Γ) $2,00 \text{ m/s}^2$

Δ) $0,00 \text{ m/s}^2$

E) $-2,00 \text{ m/s}^2$

Απάντηση: B

12) Η θέση ενός σώματος δίνεται από τη σχέση $x = at^3 - \beta t^2 + \gamma t - \delta$, όπου το $a = 3,6 \text{ m/s}^3$, το $\beta = 4,0 \text{ m/s}^2$, το $\gamma = 60 \text{ m/s}$ και το $\delta = 7,0 \text{ m}$.

(α) Βρείτε τη στιγμιαία επιτάχυνση για $t = 2,4 \text{ s}$.

(β) Βρείτε τη μέση επιτάχυνση στα πρώτα 2,4 δευτερόλεπτα.

Απάντηση: (α) 44 m/s^2

(β) 18 m/s^2

13) Η ταχύτητα ενός σώματος δίνεται από την έκφραση $v(t) = 3,00 \text{ m/s} + (4,00 \text{ m/s}^3)t^2$, όπου το t είναι σε δευτερόλεπτα. Προσδιορίστε τη θέση του σώματος σε συνάρτηση του χρόνου, εάν τη χρονική στιγμή $t = 0,000 \text{ s}$ βρίσκεται στο $x = 1,00 \text{ m}$.

A) $(4,00 \text{ m/s})t + 1,00 \text{ m}$

B) $(3,00 \text{ m/s})t + (1,33 \text{ m/s}^3)t^3$

Γ) $(4,00 \text{ m/s})t$

Δ) $1,33 \text{ m}$

E) $1,00 \text{ m} + (3,00 \text{ m/s})t + (1,33 \text{ m/s}^3)t^3$

Απάντηση: E

14) Η επιτάχυνση ενός σώματος ως συνάρτηση του χρόνου δίνεται από τη σχέση $a(t) = (3,00 \text{ m/s}^3)t$, όπου το t είναι σε δευτερόλεπτα. Εάν το σώμα βρίσκεται σε ηρεμία τη χρονική στιγμή $t = 0,00 \text{ s}$, πόση είναι η ταχύτητα του σώματος τη χρονική στιγμή $t = 6,00 \text{ s}$;

A) $18,0 \text{ m/s}$

B) $54,0 \text{ m/s}$

Γ) $0,00 \text{ m/s}$

Δ) $15,0 \text{ m/s}$

E) 108 m/s

Απάντηση: B

15) Η επιτάχυνση ενός σώματος ως συνάρτηση του χρόνου δίνεται από τη σχέση $a(t) = (3,00 \text{ m/s}^3)t$, όπου το t είναι σε δευτερόλεπτα. Εάν το σώμα έχει ταχύτητα ίση με $1,00 \text{ m/s}$ τη χρονική στιγμή $t = 1,00 \text{ s}$, πόση είναι η μετατόπιση του σώματος μεταξύ της χρονικής στιγμής $t = 2,00 \text{ s}$ και της χρονικής στιγμής $t = 4,00 \text{ s}$;

A) $33,0 \text{ m}$

B) $30,0 \text{ m}$

Γ) $36,0 \text{ m}$

Δ) 27,0 m
Απάντηση: Δ

16) Ένα αυτοκίνητο επιταχύνεται από τα 10,0 m/s στα 30 m/s με ένα ρυθμό ίσο με $3,00 \text{ m/s}^2$. Πόση απόσταση διανύει το αυτοκίνητο καθώς επιταχύνεται;

A) 80,0 m
B) 133 m
Γ) 226 m
Δ) 399 m
Απάντηση: B

17) Ένα φορτηγό dragster ξεκινάει από την ηρεμία και διανύει $1/4 \text{ mi}$ σε 6,70 s με σταθερή επιτάχυνση. Πόση είναι η ταχύτητα του όταν διασχίζει τη γραμμή τερματισμού;

A) 296 mi/h
B) 269 mi/h
Γ) 188 mi/h
Δ) 135 mi/h
Απάντηση: B

18) Ένα αεροπλάνο που εκτελεί ορίζοντα πτήση, πρέπει να επιταχυνθεί από ένα μέτρο ταχύτητας $2,00 \times 10^2 \text{ m/s}$ έως ένα μέτρο ταχύτητας $2,40 \times 10^2 \text{ m/s}$, ενώ πετάει για μια απόσταση ίση με 1,20 km. Πόση πρέπει να είναι η επιτάχυνση του αεροπλάνου;

A) $4,44 \text{ m/s}^2$
B) $2,45 \text{ m/s}^2$
Γ) $7,33 \text{ m/s}^2$
Δ) $5,78 \text{ m/s}^2$
E) $1,34 \text{ m/s}^2$
Απάντηση: Γ

19) Μια δρομέας διατηρεί σταθερή επιτάχυνση μετά την εκκίνηση από την ηρεμία, καθώς διανύει μια απόσταση ίση με 60,0 m. Το μέτρο της ταχύτητας της δρομέα στο τέλος των 60,0 m είναι ίσο με 9,00 m/s. Πόσο χρόνο χρειάστηκε η δρομέας για να ολοκληρώσει την απόσταση των 60,0 m;

A) 6,67 s
B) 15,0 s
Γ) 9,80 s
Δ) 10,2 s
E) 13,3 s
Απάντηση: A

20) Ένα σώμα ξεκινά από την ηρεμία τη χρονική στιγμή $t = 0,00 \text{ s}$ και κινείται στη διεύθυνση $+x$ με σταθερή επιτάχυνση. Το σώμα διανύει 12,0 m από τη χρονική στιγμή $t = 1,00 \text{ s}$ έως τη χρονική στιγμή $t = 2,00 \text{ s}$. Πόση είναι η επιτάχυνση του σώματος;

A) $-12,0 \text{ m/s}^2$
B) $24,0 \text{ m/s}^2$

- Γ) $-4,00 \text{ m/s}^2$
 - Δ) $4,00 \text{ m/s}^2$
 - Ε) $8,00 \text{ m/s}^2$
- Απάντηση: Ε

21) Ένα αυτοκίνητο ξεκινά από την ηρεμία και επιταχύνεται με μια σταθερή επιτάχυνση ίση με $1,00 \text{ m/s}^2$ για $3,00 \text{ s}$. Το αυτοκίνητο συνεχίζει για $5,00 \text{ s}$ με σταθερή ταχύτητα. Πόση απόσταση διένυσε το αυτοκίνητο από το σημείο εκκίνησης του ;

- Α) $24,0 \text{ m}$
 - Β) $9,00 \text{ m}$
 - Γ) $19,5 \text{ m}$
 - Δ) $4,50 \text{ m}$
 - Ε) $15,0 \text{ m}$
- Απάντηση: Γ

22) Μια μπάλα κυλάει πάνω σε ένα δάπεδο με μια επιτάχυνση ίση με $0,100 \text{ m/s}^2$, αντίθετα προς την κατεύθυνση της ταχύτητας της. Η μπάλα έχει ταχύτητα ίση με $4,00 \text{ m/s}$ αφού έχει κυλίσει στο δάπεδο για μια απόσταση ίση με $6,00 \text{ m}$. Πόσο ήταν το μέτρο της αρχικής ταχύτητας της μπάλας;

- Α) $4,15 \text{ m/s}$
 - Β) $5,85 \text{ m/s}$
 - Γ) $4,60 \text{ m/s}$
 - Δ) $5,21 \text{ m/s}$
 - Ε) $3,85 \text{ m/s}$
- Απάντηση: Α

23) Ένα αυτοκίνητο απέχει 200 m από μια πινακίδα στοπ και ταξιδεύει προς την πινακίδα με $40,0 \text{ m/s}$. Τότε η οδηγός συνειδητοποιεί ξαφνικά ότι πρέπει να σταματήσει το αυτοκίνητο. Εάν απαιτούνται $0,200 \text{ s}$ για να φρενάρει η οδηγός, πόσο πρέπει να είναι το μέτρο της σταθερής επιτάχυνσης του αυτοκινήτου μετά το φρενάρισμα, έτσι ώστε το αυτοκίνητο να σταματήσει στο στοπ;

- Α) $2,89 \text{ m/s}^2$
 - Β) $3,89 \text{ m/s}^2$
 - Γ) $4,17 \text{ m/s}^2$
 - Δ) $3,42 \text{ m/s}^2$
 - Ε) $2,08 \text{ m/s}^2$
- Απάντηση: Γ

24) Ένα αυτοκίνητο που αναπτύσσει ταχύτητα, κινείται με σταθερό μέτρο ταχύτητας $30,0 \text{ m/s}$ όταν προσπερνά ένα ακίνητο περιπολικό της αστυνομίας. Εάν το περιπολικό καθυστερήσει $1,00 \text{ s}$ προτού ξεκινήσει, πόσο πρέπει να είναι το μέτρο της σταθερής επιτάχυνσης του περιπολικού για να φτάσει το αυτοκίνητο που τρέχει, αφού το περιπολικό διανύσει μια απόσταση ίση με 300 m ;

- Α) $6,00 \text{ m/s}^2$
- Β) $3,00 \text{ m/s}^2$
- Γ) $7,41 \text{ m/s}^2$

Δ) $1,45 \text{ m/s}^2$

Ε) $3,70 \text{ m/s}^2$

Απάντηση: Γ

25) Μια μπάλα ποδοσφαίρου αφήνεται από την ηρεμία, στην κορυφή ενός κεκλιμένου επιπέδου καλυμμένου με χόρτα. Μετά από $8,6 \text{ s}$, η μπάλα διανύει 87 m και $1,0 \text{ s}$ μετά από αυτό, η μπάλα φτάνει στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου.

(α) Πόσο είναι το μέτρο της επιτάχυνσης της μπάλας, υποθέτοντας ότι είναι σταθερό;

(β) Πόσο ήταν το μήκος του κεκλιμένου επιπέδου;

Απάντηση: (α) $2,4 \text{ m/s}^2$ (β) 110 m

26) Ένα πακέτο ρίχνεται από ένα ελικόπτερο το οποίο κινείται προς τα πάνω με 15 m/s . Εάν απαιτούνται $16,0 \text{ s}$ έως ότου το πακέτο φτάσει στο έδαφος, πόσο ψηλά πάνω από το έδαφος βρίσκονταν το πακέτο όταν αφέθηκε ελεύθερο, εάν η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα;

A) 810 m

B) 1000 m

Γ) 1200 m

Δ) 1500 m

Απάντηση: Β

27) Μία σφαίρα βάλλεται προς τα πάνω τη χρονική στιγμή $t = 0,0 \text{ s}$, από ένα σημείο σε μια οροφή 90 m πάνω από το έδαφος. Η μπάλα ανεβαίνει, στη συνέχεια πέφτει και φτάνει στο έδαφος. Η αρχική ταχύτητα της μπάλας είναι ίση με $36,2 \text{ m/s}$, εάν η αντίσταση του αέρα θεωρηθεί αμελητέα. Η χρονική στιγμή που η μπάλα χτυπάει στο έδαφος βρίσκεται πιο κοντά στα

A) $9,4 \text{ s}$

B) $9,0 \text{ s}$

Γ) $8,7 \text{ s}$

Δ) $9,7 \text{ s}$

Ε) 10 s

Απάντηση: Α

28) Από την κορυφή ενός κτιρίου ύψους $3,0 \times 10^2 \text{ m}$, μια πέτρα αφήνεται να πέσει και μια ρίχνεται προς τα κάτω με αρχική ταχύτητα 10 m/s την ίδια χρονική στιγμή. Και οι δύο δέχονται αμελητέα αντίσταση από τον αέρα. Πόσο ΝΩΡΙΤΕΡΑ φτάνει στο έδαφος η πέτρα που αφέθηκε να πέσει;

A) $0,95 \text{ s}$

B) $0,86 \text{ s}$

Γ) $0,67 \text{ s}$

Δ) Προσγειώνονται ακριβώς την ίδια χρονική στιγμή.

Απάντηση: Α

29) Δυο πανομοιότυπα σώματα Α και Β πέφτουν από την ηρεμία, στο έδαφος από διαφορετικά ύψη και δέχονται αμελητέα αντίσταση από τον αέρα. Ένα το σώμα Β απαιτεί ΔΙΠΛΑΣΙΟ χρόνο για να φτάσει στο έδαφος σε σχέση με το σώμα Α, πόσος είναι ο λόγος των υψών από τα οποία πέφτουν τα Α και Β;

A) $h_A/h_B = 1/\sqrt{2}$

B) $h_A/h_B = 1/2$

Γ) $h_A/h_B = 1/4$

Δ) $h_A/h_B = 1/8$

Απάντηση: Γ

30) Μια μπαλιά φάουλ στο μπέιζμπολ, χτυπήθηκε κατακόρυφα προς τα επάνω στον αέρα με μέτρο ταχύτητας ίσο με 30,0 m/s.

(α) Υπολογίστε τον χρόνο που απαιτείται για την άνοδο της μπάλας στο μέγιστο ύψος της.

(β) Υπολογίστε το μέγιστο ύψος που φτάνει η μπάλα.

(γ) Προσδιορίστε τη χρονική στιγμή στην οποία η μπάλα διέρχεται από ένα σημείο που βρίσκεται 25,0 m πάνω από το σημείο επαφής του ρόπαλου με τη μπάλα.

(δ) Εξηγήστε γιατί υπάρχουν δύο απαντήσεις στο μέρος (γ).

Απάντηση: (α) 3,06 s (β) 45,9 m (γ) 0,995 s και 5,13

(δ) Η μια τιμή είναι για τη μπάλα που κινείται προς τα πάνω, η μια τιμή είναι για την μπάλα που κινείται προς τα κάτω.

31) Μια πέτρα ρίχνεται από την κορυφή ενός κάθετου γκρεμού και απαιτούνται 3,00 s μέχρι αυτή να φτάσει στο έδαφος κάτω από το βράχο. Μια δεύτερη πέτρα ρίχνεται κάθετα από τον βράχο και αυτή η πέτρα χρειάζεται 2,00 s για να φτάσει στο έδαφος κάτω από το βράχο από τη στιγμή που αφέθηκε ελεύθερη. Με ποια ταχύτητα ρίχτηκε η δεύτερη πέτρα, υποθέτοντας ότι δεν υπάρχει αντίσταση του αέρα;

A) 4,76 m/s προς τα πάνω

B) 5,51 m/s προς τα κάτω

Γ) 12,3 m/s προς τα πάνω

Δ) 4,76 m/s προς τα κάτω

E) 12,3 m/s προς τα κάτω

Απάντηση: E

32) Για να προσδιορίσει το ύψος του κονταριού μιας σημαίας, η Abby ρίχνει μια μπάλα κατακόρυφα προς τα επάνω και τη χρονομετρά. Παρατηρεί ότι η μπάλα περνά δίπλα από την κορυφή του κονταριού μετά από 0,50 s και στη συνέχεια φτάνει ξανά στην κορυφή του κονταριού μετά από ένα συνολικό χρονικό διάστημα ίσο με 4,1 s. Πόσο ψηλότερα από το σημείο που ξεκίνησε η μπάλα βρίσκεται το κοντάρι; (Μπορείτε να αγνοήσετε την αντίσταση του αέρα.)

A) 10 m

B) 13 m

Γ) 16 m

Δ) 18 m

E) 26 m

Απάντηση: A

33) Ένας δοκιμαστικός πύραυλος εκτοξεύεται από την ηρεμία κατακόρυφα προς τα επάνω, με συνισταμένη επιτάχυνση ίση με $20,0 \text{ m/s}^2$. Μετά από 4,00 s ο κινητήρας σβήνει, ο πύραυλος όμως συνεχίζει να κινείται προς τα επάνω χωρίς να υπάρχει σημαντική αντίσταση από τον αέρα. Σε ποιο μέγιστο ύψος φτάνει ο πύραυλος;

A) 487 m

B) 327 m

Γ) 320 m

- Δ) 408 m
Ε) 160 m
Απάντηση: Α

34) Ένας παιδικός πύραυλος εκτοξεύεται κατακόρυφα από το επίπεδο του εδάφους ($y = 0.00 \text{ m}$), τη χρονική στιγμή $t = 0,00 \text{ s}$. Ο κινητήρας του πυραύλου παρέχει σταθερή ανοδική επιτάχυνση κατά τη διάρκεια της φάσης που διαρκεί η καύση. Τη χρονική στιγμή της εξάντλησης του καυσίμου στον κινητήρα, ο πύραυλος έχει φτάσει σε ύψος 72 m και έχει αποκτήσει ταχύτητα 30 m/s . Ο πύραυλος συνεχίζει να ανεβαίνει σε μια πτήση χωρίς τροφοδοσία καυσίμου, φτάνει στο μέγιστο ύψος και πέφτει στο έδαφος με αμελητέα αντίσταση από τον αέρα. Το μέτρο της ταχύτητας του πυραύλου κατά την πρόσκρουση στο έδαφος βρίσκεται πιο κοντά στα

- Α) 48 m/s
Β) 44 m/s
Γ) 39 m/s
Δ) 54 m/s
Ε) 59 m/s
Απάντηση: Α

35) Μια μπάλα βάλλεται προς τα επάνω τη χρονική στιγμή $t = 0.00 \text{ s}$, από ένα σημείο σε μια οροφή που βρίσκεται 70 m πάνω από το έδαφος και δέχεται αμελητέα αντίσταση από τον αέρα. Η μπάλα ανεβαίνει, στη συνέχεια πέφτει και χτυπά στο έδαφος. Η αρχική ταχύτητα της μπάλας είναι ίση με $28,5 \text{ m/s}$. Θεωρήστε ότι όλα τα μεγέθη είναι θετικά στην προς τα πάνω κατεύθυνση. Η ταχύτητα της μπάλας όταν βρίσκεται 39 m πάνω από το έδαφος, βρίσκεται πιο κοντά στα

- Α) -38 m/s .
Β) -30 m/s .
Γ) -23 m/s .
Δ) -15 m/s .
Ε) -45 m/s .
Απάντηση: Α

36) Στη Γη, όταν ένας αστροναύτης ρίχνει μια πέτρα $0,250 \text{ kg}$ κάθετα προς τα πάνω, επιστρέφει στο χέρι του μετά από ένα χρονικό διάστημα T . Στον πλανήτη X διαπιστώνει ότι, υπό τις ίδιες συνθήκες, η πέτρα επιστρέφει στο χέρι του μετά από χρόνο $2T$. Και στις δύο περιπτώσεις, ρίχνει την πέτρα με την ίδια αρχική ταχύτητα και δέχεται αμελητέα αντίσταση από τον αέρα. Η επιτάχυνση λόγω βαρύτητας στον πλανήτη X (ως προς το g) είναι

- Α) $g/4$.
Β) $g/2$.
Γ) $g\sqrt{2}$.
Δ) $g\sqrt{2}$.
Ε) $2g$.

Απάντηση: Β

37) Δυο πανομοιότυπες πέτρες αφήνονται να πέσουν από την ηρεμία χωρίς να δέχονται την αντίσταση του αέρα. Η πέτρα Α αφήνεται από ύψος h και η πέτρα Β από ύψος $2h$. Εάν η πέτρα Α

φτάνει στο έδαφος μετά από ένα χρονικό διάστημα t , η πέτρα B θα χρειαστεί ένα χρονικό διάστημα ίσο με

A) $4t$.

B) $2t$.

Γ) $t\sqrt{2}$.

Δ) $t/\sqrt{2}$.

E) $t/2$.

Απάντηση: Γ

38) Μια πέτρα ρίχνεται κατακόρυφα προς τα πάνω από την άκρη της στέγης ενός κτιρίου, ύψους 66,2 m. Η πέτρα δεν συναντά στο κτίριο κατά τη κάθοδο της και διαπιστώνεται ότι φτάνει στο έδαφος 4,00 s μετά τη ρίψη της. Αγνοήστε την επίδραση της αντίστασης του αέρα. Με ποιο μέτρο ταχύτητας ρίχτηκε η πέτρα;

Απάντηση: 3,05 m/s

39) Ένας πύραυλος απογειώνεται κάθετα από την πλατφόρμα εκτόξευσης, χωρίς αρχική ταχύτητα αλλά με μια σταθερή προς τα επάνω επιτάχυνση ίση με $2,25 \text{ m/s}^2$. Τη χρονική στιγμή 15,4 s μετά την εκτόξευση, οι κινητήρες σταματούν τελείως τη λειτουργία τους, συνεπώς η μόνη δύναμη που δρα στον πύραυλο από εκείνο το σημείο και μετά, είναι η έλξη της βαρύτητας.

(α) Πόσο είναι το μέγιστο ύψος που θα φτάσει ο πύραυλος πάνω από την πλατφόρμα εκτόξευσης;

(β) Πόσο γρήγορα κινείται ο πύραυλος τη χρονική στιγμή προτού συντριβεί πάνω στην πλατφόρμα εκτόξευσης;

(γ) Μετά από πόσο χρονικό διάστημα από τη βλάβη του κινητήρα, ο πύραυλος θα συντριβεί πάνω στην πλατφόρμα εκτόξευσης;

Απάντηση: (α) 328 m (β) 80,2 m/s (γ) 11,7 s