

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ

ΘΕΜΑΤΑ Α

Στις ακόλουθες προτάσεις να διαλέξετε την σωστή απάντηση:

1. Ένα σημειακό αντικείμενο κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο ο οποίος ταυτίζεται με τον x' Οχ άξονα. Όταν λέμε ότι η θέση του αντικειμένου είναι η $x_1=-2$ m, αυτό σημαίνει ότι το αντικείμενο:

- α. βρίσκεται δεξιά από το Ο και απέχει 2 m,
- β. βρίσκεται αριστερά από το Ο και απέχει 2 m,
- γ. κινείται προς τα δεξιά,
- δ. κινείται προς τα αρνητικά.

2. Ένα σημειακό αντικείμενο κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο ο οποίος ταυτίζεται με τον x' Οχ άξονα. Όταν λέμε ότι η ταχύτητα του αντικειμένου είναι η $u=-2$ m/s, αυτό σημαίνει ότι το αντικείμενο:

- α. βρίσκεται δεξιά από το Ο και απέχει 2 m,
- β. βρίσκεται αριστερά από το Ο και απέχει 2 m,
- γ. κινείται προς τα δεξιά με ταχύτητα μέτρου 2 m/s,
- δ. κινείται προς τα αρνητικά με ταχύτητα μέτρου 2 m/s.

3. Δύο σημειακά αντικείμενα (1) και (2) κινούνται σε ευθύγραμμο δρόμο ο οποίος ταυτίζεται με τον x' Οχ άξονα. Τα δύο αντικείμενα απέχουν 9 m μεταξύ τους και βρίσκονται αριστερά και δεξιά του σημείου Ο. Αν το πρώτο βρίσκεται στην θέση $x_1=-5$ m τότε το δεύτερο θα βρίσκεται στην θέση:

- α. -4 m
- β. -14 m
- γ. +14 m
- δ. +4 m

4. Ένα υλικό σημείο διέρχεται από την θέση x_1 την χρονική στιγμή $t_1=10$ s και από την θέση x_2 την χρονική στιγμή $t_2=190$ s. Η χρονική διάρκειά της κίνησης μεταξύ των δύο σημείων είναι:

- α. 200 s
- β. 3 min
- γ. 180 min
- δ. 3 h

5. Ένα υλικό σημείο κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο ο οποίος ταυτίζεται με τον x' Οχ άξονα. Το σώμα μετατοπίζεται κατά $\Delta x=+20$ m και η τελική του θέση είναι η $x_2=+5$ m. Η αρχική θέση x_1 του αντικειμένου είναι η:

- α. -15 m
- β. +15 m
- γ. +25 m
- δ. 0 m

6. Ένα υλικό σημείο κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο ο οποίος ταυτίζεται με τον x' Οχ άξονα. Το σώμα μετατοπίζεται κατά $\Delta x=-20$ m ξεκινώντας από την θέση $x_1=+10$ m. Η τελική του θέση x_2 είναι η:

- α. -30 m
- β. +30 m
- γ. -10 m
- δ. +10 m

7. Στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, η ταχύτητα και η μετατόπιση είναι δύο διανύσματα:

- α. με το ίδιο μέτρο,
- β. με αντίθετη φορά,
- γ. με την ίδια κατεύθυνση,
- δ. κάθετα μεταξύ τους.

8. Ένα σημειακό αντικείμενο εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και τη χρονική στιγμή $t_1=2$ s βρίσκεται στην θέση $x_1=+4$ m, ενώ την χρονική στιγμή $t_2=6$ s βρίσκεται στην θέση $x_2=-8$ m. Η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας του σώματος θα είναι:

- α. +3 m/s
- β. -3 m/s
- γ. +2 m/s
- δ. -2 m/s

9. Ένα σημειακό αντικείμενο εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με ταχύτητα μέτρου 5 m/s προς την θετική κατεύθυνση, και τη χρονική στιγμή $t=0$ βρίσκεται στην θέση -20 m. Η εξίσωση κίνησής του στο S.I. θα είναι:

α. $-20-5.t$

β. $-20.t+5$

γ. $-20+5.t$

δ. $20.t-5$

Στις ακόλουθες προτάσεις να απαντήσετε με σωστό(Σ) ή λάθος(Λ):

10.

α) Το εμβαδόν που περικλείεται από την γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου και τον άξονα των χρόνων για χρονική διάρκεια Δt ισούται αριθμητικά με τη μετατόπιση στη χρονική αυτή διάρκεια.

β) Η κλίση της καμπύλης στο διάγραμμα θέσης – χρόνου ισούται με την αλγεβρική τιμή της ταχύτητας.

γ) Η γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση είναι μια ευθεία γραμμή η οποία διέρχεται από την αρχή των αξόνων.

δ) Η γραφική παράσταση θέσης – χρόνου στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση είναι μια ευθεία γραμμή η οποία διέρχεται από την αρχή των αξόνων.

ε) Όταν το διάστημα που διανύει ένα σώμα ισούται με την μετατόπισή του, τότε το σώμα κινείται πάνω σε ευθεία γραμμή με ταχύτητα σταθερής κατεύθυνσης.

11. Η μέση ταχύτητα ενός κινητού σε μια διαδρομή AB:

α) ισούται με το πηλίκο της μετατόπισης προς τη χρονική διάρκεια της κίνησης,

β) είναι μονόμετρο μέγεθος,

γ) είναι ανεξάρτητη από το αν η διαδρομή AB είναι ευθεία ή καμπύλη,

δ) ισούται με το πηλίκο του διαστήματος προς τη χρονική διάρκεια της κίνησης.

12. Σε μια ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση το διάστημα που διανύει ένα σώμα είναι:

α) πάντοτε μικρότερο από το μέτρο της μετατόπισής του,

β) πάντοτε μεγαλύτερο από το μέτρο της μετατόπισής του,

γ) μικρότερο ή ίσο από το μέτρο της μετατόπισής του,

δ) μεγαλύτερο ή ίσο από το μέτρο της μετατόπισής του.

13. Η έκφραση 1 m/s^2 δηλώνει ότι:

α) Η θέση του κινητού μεταβάλλεται κατά 1 m κάθε 1 sec,

β) Η ταχύτητα του κινητού μεταβάλλεται κατά 1 m/s κάθε 1 sec,

γ) Η απόσταση του κινητού μεταβάλλεται κατά 1 m κάθε 1 sec,

δ) Η επιτάχυνση του κινητού μεταβάλλεται κατά 1 m/s^2 κάθε 1 sec.

14. Η επιτάχυνση στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση:

α) είναι διανυσματικό μέγεθος,

β) έχει σε κάθε περίπτωση την κατεύθυνση της κίνησης,

γ) ορίζεται ως το πηλίκο της μετατόπισης προς την χρονική διάρκεια της μετατόπισης αυτής,

δ) έχει μονάδα μέτρησης στο σύστημα μονάδων S.I. το 1 m/s^2 .

15. Σε κάθε ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση:

α) το μέτρο της ταχύτητας ελαττώνεται,

β) το μέτρο της επιβράδυνσης ελαττώνεται με σταθερό ρυθμό,

γ) η ταχύτητα έχει αντίθετη κατεύθυνση από την επιβράδυνση,

δ) η επιβράδυνση έχει αντίθετη κατεύθυνση από την μετατόπιση.

16. Ένα σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση πάνω στον άξονα $x'Ox$:

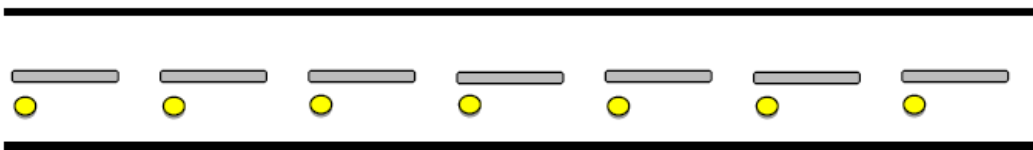
- α) η μεταβολή της ταχύτητας του σώματος έχει την ίδια κατεύθυνση με την επιτάχυνσή του,
- β) ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας του σώματος είναι σταθερό,
- γ) αν το μέτρο της ταχύτητας του σώματος ελαττώνεται, τότε η αλγεβρική τιμή της επιτάχυνσης του είναι σε κάθε περίπτωση αρνητική,
- δ) αν η ταχύτητα του σώματος έχει θετική αλγεβρική τιμή, τότε το μέτρο της αυξάνεται οπωσδήποτε.

17. Να αντιστοιχήσετε τα στοιχεία της πρώτης στήλης Α με τα στοιχεία της δεύτερης στήλης Β:

A	B
1. $u > 0$ και $a > 0$	A. Ευθύγραμμη επιταχυνόμενη
2. $u > 0$ και $a < 0$	B. Ευθύγραμμη επιταχυνόμενη προς την αρνητική κατεύθυνση
3. $u < 0$ και $a > 0$	Γ. Ευθύγραμμη ομαλή
4. $u < 0$ και $a < 0$	Δ. Ευθύγραμμη επιβραδυνόμενη
5. $u > 0$ και $a = 0$	E. Ακίνησία
6. $u = 0$ και $a = 0$	ΣΤ. Ευθύγραμμη επιβραδυνόμενη προς την αρνητική κατεύθυνση

ΘΕΜΑΤΑ Β

18. Σε ένα αυτοκίνητο, λόγω κακής εφαρμογής ενός εξαρτήματος, κάθε δυο δευτερόλεπτα στάζει από τη μηχανή του μια σταγόνα λάδι. Βρίσκεστε στο άκρο ενός δρόμου και το αυτοκίνητο περνά διπλά σας διαγράφοντας ευθεία τροχιά. Αφού το αυτοκίνητο απομακρυνθεί, και ενώ δεν διασχίζει το δρόμο κάποιο άλλο αυτοκίνητο, παρατηρείτε ότι οι κηλίδες του λαδιού έχουν αφήσει στο οδόστρωμα το παρακάτω αποτύπωμα.



A) Να επιλέξετε την σωστή πρόταση.

Με μια μετροταινία που διαθέτετε μετράτε την απόσταση μεταξύ δυο διαδοχικών κηλίδων και τη βρίσκετε ίση με 30 m, οπότε συμπεραίνετε ότι το αυτοκίνητο εκτελεί:

- α) ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με ταχύτητα μέτρου $u = 30$ m/s.
- β) ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα $u = 15$ m/s.
- γ) ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με ταχύτητα μέτρου $u = 54$ km/h.

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

19. Δύο αυτοκίνητα A, B κινούνται ευθύγραμμα και ομαλά σε ένα τμήμα της Εγνατίας οδού σε παράλληλες λωρίδες κυκλοφορίας. Το αυτοκίνητο A το οποίο προπορεύεται κατά 90 m του αυτοκινήτου B, κινείται με ταχύτητα μέτρου 72 km/h, ενώ το αυτοκίνητο B που ακολουθεί κινείται με ταχύτητα 20 m/s. Μετά από χρόνο ίσο με 10 s:

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

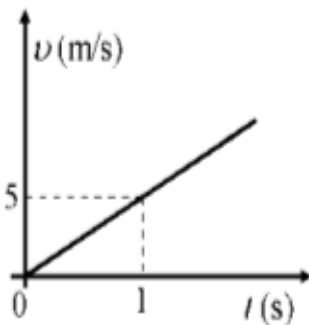
- α) Το αυτοκίνητο A θα προπορεύεται πάλι από το αυτοκίνητο B.
 - β) Το αυτοκίνητο B προπορεύεται κατά 90 m από το αυτοκίνητο A.
 - γ) Το αυτοκίνητο B βρίσκεται ακριβώς δίπλα με το αυτοκίνητο A.
- B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

20. Η θέση ενός σώματος, που κινείται ευθύγραμμα κατά μήκος ενός προσανατολισμένου άξονα x' , δίνεται σε κάθε χρονική στιγμή από την εξίσωση $x = 5 \cdot t$ (S.I.).

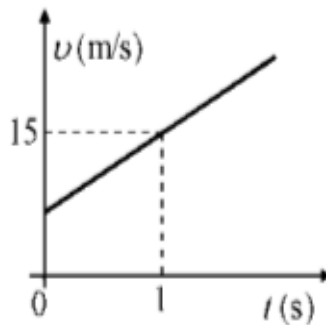
A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα παριστάνει σωστά την τιμή της ταχύτητας του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο;

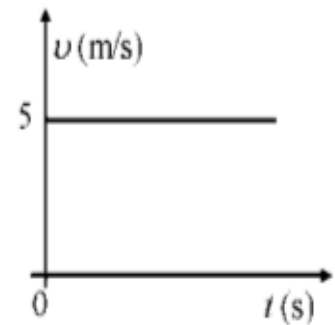
α)



β)



γ)



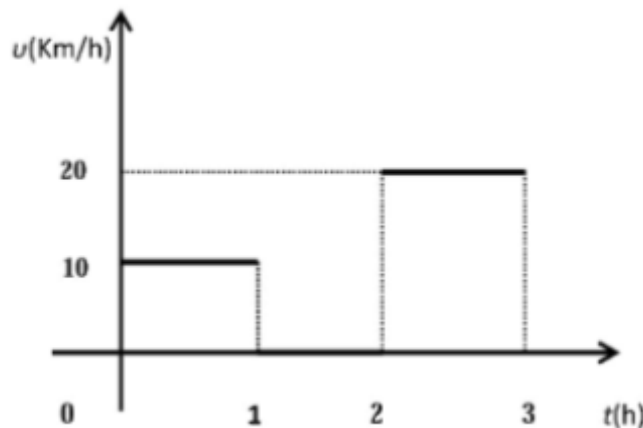
B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

21. Στο διπλανό διάγραμμα φαίνεται το μέτρο της ταχύτητας ενός αυτοκινήτου που μετακινείται ευθύγραμμα σε συνάρτηση με το χρόνο.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση:

Η μέση ταχύτητα του αυτοκινήτου στο χρονικό διάστημα 0 ως 3 h είναι:

- α) 15 km/h
- β) 20 km/h
- β) 10 km/h



B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

22. Η ταχύτητα διάδοσης του ήχου στον αέρα είναι ίση με 340m/s.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Αν βρίσκεστε 1190 m μακριά από σημείο που ξεσπά κεραυνός, θα ακούσετε τη βροντή που τον ακολουθεί:

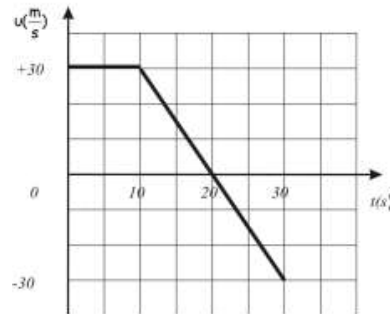
- α) μετά από 3 s
- β) μετά από 3,5 s
- γ) μετά από 4 s

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

23. Από ένα σημείο του εδάφους εκτοξεύουμε κατακόρυφα προς τα πάνω μια πέτρα. Η πέτρα κινείται κατακόρυφα, φτάνει σε ύψος 6 m από το έδαφος και στη συνέχεια πέφτει στο έδαφος ακριβώς στο σημείο εκτόξευσης. Ένας μαθητής ισχυρίζεται ότι, “ η μετατόπιση της πέτρας από τη χρονική στιγμή της εκτόξευσης, μέχρι τη στιγμή που επανέρχεται στο ίδιο σημείο είναι ίση με 12 m”.

Να επιβεβαιώσετε ή να διαψεύσετε τον παραπάνω ισχυρισμό, δικαιολογώντας την απάντησή σας.

24. Αυτοκίνητο κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο. Στη διπλανή εικόνα παριστάνεται η γραφική παράσταση της τιμής της ταχύτητας του αυτοκινήτου σε συνάρτηση με το χρόνο.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Η μετατόπιση του αυτοκινήτου κατά το χρονικό διάστημα από 0 s - 30 s είναι:

- α) +300 m β) +600 m γ) -300 m

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

25. Σε αυτοκίνητο που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο με ταχύτητα μέτρου u_1 , ο οδηγός του φρενάρει οπότε το αυτοκίνητο διανύει διάστημα d_1 μέχρι να σταματήσει. Αν το αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα διπλάσιου μέτρου, δηλαδή $u_2=2 \cdot u_1$, τότε για να σταματήσει πρέπει να διανύσει διάστημα d_2 .

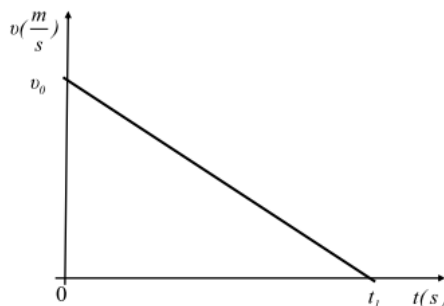
Αν το αυτοκίνητο σε κάθε φρενάρισμα επιβραδύνεται ομαλά με την ίδια επιβράδυνση, τότε ισχύει:

- α) $d_2=2 \cdot d_1$ β) $d_2=3 \cdot d_1$ γ) $d_2=4 \cdot d_1$

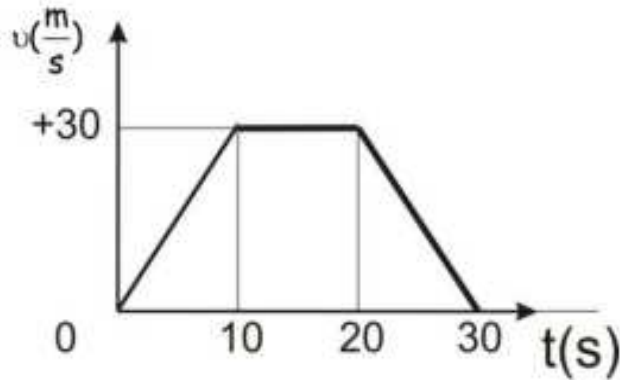
A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

26. Στην παρακάτω εικόνα παριστάνεται το διάγραμμα της ταχύτητας ενός κιβωτίου που κινείται ευθύγραμμα σε συνάρτηση με το χρόνο.



30. Για ένα αυτοκίνητο που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο στην ακόλουθη εικόνα παριστάνεται η γραφική παράσταση της ταχύτητάς του σε συνάρτηση με το χρόνο.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η μετατόπιση του αυτοκινήτου από 0-30s είναι:

α) 300m

β) 600m

γ) 900m

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

31. Δύο κινητά A και B κινούνται κατά μήκος του θετικού ημιάξονα Oχ και έχουν εξισώσεις

κίνησης $x_A = 6 \cdot t$ (S.I.) και $x_B = 2 \cdot t^2$ (S.I.) αντίστοιχα.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Τα κινητά θα έχουν ίσες κατά μέτρο ταχύτητες, τη χρονική στιγμή:

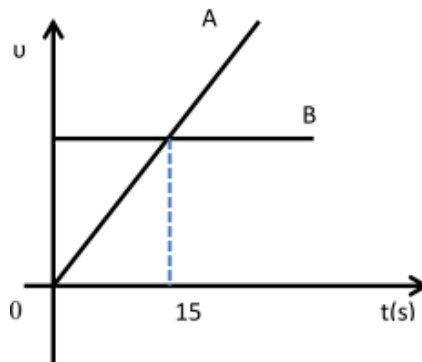
α) t=2 s

β) t=1,5 s

γ) t=3 s

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

32. Μαθητής της Α' Λυκείου παρατηρεί στο σχήμα τις γραφικές παραστάσεις ταχύτητας - χρόνου δύο αυτοκινήτων A και B που κινούνται σε ευθύγραμμο τμήμα της Εθνικής Οδού. Ο μαθητής συμπεραίνει ότι τη χρονική στιγμή $t=15$ s τα αυτοκίνητα έχουν ίσες ταχύτητες.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

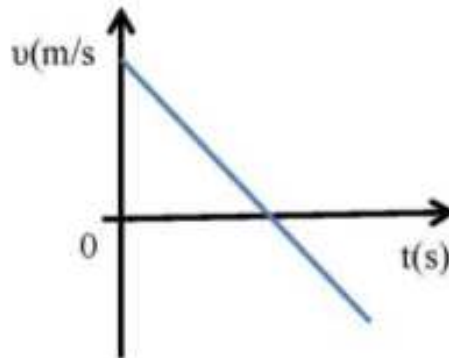
α) Το συμπέρασμα του μαθητή είναι σωστό.

β) Το συμπέρασμα του μαθητή είναι λάθος.

γ) Τα παραπάνω δεδομένα δεν επαρκούν για να καταλήξει ο μαθητής σε συμπέρασμα.

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

33. Στο ακόλουθο διάγραμμα φαίνεται η τιμή της ταχύτητας ενός μικρού σώματος που μετακινείται ευθύγραμμα.



- A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:
α) το διάστημα που διανύει το σώμα συνεχώς αυξάνεται
β) το διάστημα που διανύει το σώμα συνεχώς μειώνεται
γ) η μετατόπιση του σώματος συνεχώς αυξάνεται
- B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

34. Ένα αυτοκίνητο ξεκινά από την ηρεμία και κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση. Το αυτοκίνητο στη χρονική διάρκεια του 1^{ου} δευτερολέπτου της κίνησης του διανύει διάστημα ίσο με s_1 , ενώ στη διάρκεια του 2^{ου} δευτερολέπτου διανύει διάστημα ίσο με s_2 .

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Για τα διαστήματα s_1 και s_2 ισχύει η σχέση:

α) $S_1 = 2 \cdot S_2$

β) $S_2 = 2 \cdot S_1$

γ) $S_2 = 3 \cdot S_1$

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

35. Ένα αυτοκίνητο ξεκινά από την ηρεμία και κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση. Το αυτοκίνητο στη χρονική διάρκεια του 2^{ου} δευτερολέπτου της κίνησης του διανύει διάστημα ίσο με s_1 , ενώ στη διάρκεια του 5^{ου} δευτερολέπτου διανύει διάστημα ίσο με s_2 .

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Για τα διαστήματα s_1 και s_2 ισχύει η σχέση:

α) $S_2 = S_1$

β) $S_2 = 2 \cdot S_1$

γ) $S_2 = 3 \cdot S_1$

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

ΘΕΜΑΤΑ Γ ΚΑΙ Δ

36. Πάνω σε έναν άξονα xOx' επιλέγουμε τα σημεία A(0), B(-3m), Γ(5m) και Δ(3m). Να βρείτε το διάστημα και τη μετατόπιση του κινητού για τις εξής μετακινήσεις:

α. $A \rightarrow \Gamma$

β. $\Gamma \rightarrow A$

γ. $B \rightarrow \Gamma \rightarrow \Delta$

δ. $B \rightarrow \Delta \rightarrow B$

(Απ.: 5 m και +5 m, 5 m και -5m, 10 m και +6 m, 12 m και 0 m)

37. Υποθέστε ότι το σπίτι σας (Σ), το περίπτερο (Π), ο φούρνος (Φ) και το γυμναστήριο (Γ) βρίσκονται πάνω στην ίδια ευθεία. Όπως βγαίνετε από το σπίτι, το περίπτερο βρίσκεται 50m δεξιά, ο φούρνος 100m δεξιά και το γυμναστήριο 500m αριστερά. Αν υποθέσουμε ότι το σπίτι βρίσκεται στην θέση $x=0$:

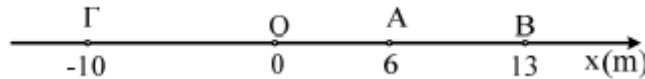
α. Να τοποθετήσετε σε άξονα xx' τα Σ, Π, Φ και Γ.

β. Να βρείτε την μετατόπιση και το διάστημα που διανύει ένας που μένει σε αυτό το σπίτι για την μετακίνηση:

- i) σπίτι -φούρνος-περίπτερο
- ii) σπίτι-γυμναστήριο
- iii) σπίτι -φούρνος-γυμναστήριο

(Απ.: +50m και 150m, -500m και 500m, -500m και 700m)

38 (ΥΛΙΚΟΝΕΤ_1.1.2). Ένα κινητό ξεκινά τη χρονική στιγμή $t_0=0$ από το σημείο Α του σχήματος, φτάνει στο σημείο Β τη χρονική στιγμή $t_1=3s$ και επιστρέφοντας περνά από το σημείο Γ τη χρονική στιγμή $t_2=8s$. Να βρείτε την αλγεβρική τιμή της μετατόπισης και το διάστημα που διανύει το σώμα στα χρονικά διαστήματα:



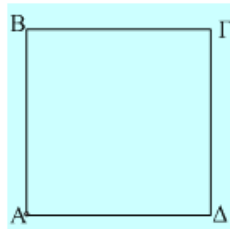
α. 0-3s

β. 3s-8s

γ. 0-8s

(Απ.: +7 m και 7 m, -23 m και 23 m, -16 m και 30 m)

39 (ΥΛΙΚΟΝΕΤ_1.1.3). Ένα σημειακό αντικείμενο ξεκινά από την κορυφή Α μιας τετράγωνης πλατείας πλευράς $a=20m$ και αφού περάσει από τις κορυφές Β και Γ φτάνει στην κορυφή Δ.



- α. Πόσο διάστημα διένυσε;
- β. Ποια η μετατόπισή του;
- γ. Να σχεδιάσετε στο σχήμα το διάνυσμα της μετατόπισης.

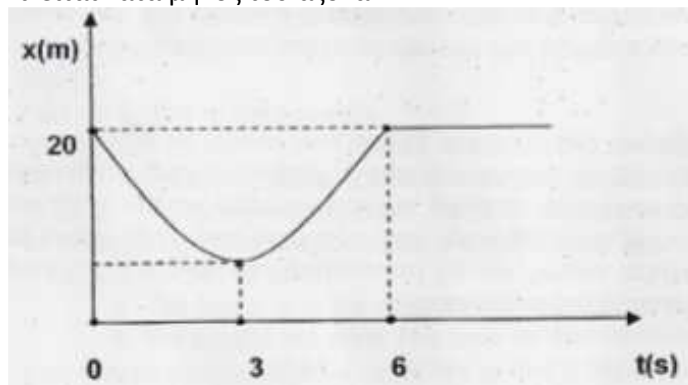
Στον οριζόντιο άξονα ΑΔ θετική φορά να θεωρήσετε την προς τα δεξιά.

(Απ.: 60 m, +20 m)

40.** Ένας άνθρωπος μετακινείται βόρεια κατά 8m και στην συνέχεια 6m ανατολικά. Πόση είναι η συνολική μετατόπισή του (και σε ποια κατεύθυνση) και πόσο το συνολικό διάστημα που διανύει;

(Απ.: 10 m-εφθ=3/4, 14 m)

41. Στο ακόλουθο διάγραμμα δίνεται η μεταβολή της θέσης με τον χρόνο για ένα σώμα το οποίο κινείται κατά μήκος του άξονα $x-x'$.



Να απαντήσετε στις ακόλουθες προτάσεις με σωστό(Σ) ή λάθος(Λ).

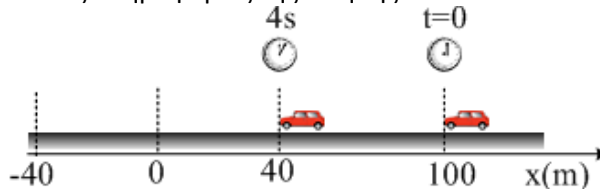
- α. Από $t_0=0$ ως $t_1=3s$ το σώμα κινείται προς τα αριστερά.
- β. Για $t=2s$ το σώμα κινείται προς τα δεξιά.
- γ. Το σώμα σταματά στην θέση $x=20m$.
- δ. Σε όλη την διάρκεια της κίνησης η ταχύτητα του σώματος είναι σταθερή.
- ε. Η μετατόπιση του σώματος από $t_0=0$ ως $t_2=6s$ είναι μηδέν.
- στ. Η ταχύτητα του σώματος την χρονική στιγμή $t_1=3s$ είναι μηδέν.

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

42. Ένας νεαρός τρέχει σε ευθύγραμμο δρόμο για 200 s με ταχύτητα μέτρου 14,4 km/h και στη συνέχεια γυρίζει προς τα πίσω περπατώντας με ταχύτητα μέτρου 1m/s για 200 s. Να βρείτε την μέση ταχύτητα του νεαρού σ' όλη τη διάρκεια της κίνησής του.

(Απ.: 2.5 m/s)

43. Ένα αυτοκίνητο κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο με σταθερή ταχύτητα και στο παρακάτω σχήμα έχουμε σχεδιάσει τον άξονα x που χρησιμοποιούμε για τη μελέτη της κίνησης, καθώς και κάποιες πληροφορίες της κίνησης.



i) Η αρχική θέση του αυτοκινήτου είναι $x_0=.....$ ενώ τη στιγμή $t_1=4s$ βρίσκεται στη θέση

ii) Υπολογίστε τη μετατόπιση του αυτοκινήτου από 0-4s.

.....

iii) Να βρεθεί η ταχύτητα του αυτοκινήτου.

.....

iv) Σε ποια θέση θα βρίσκεται το αυτοκίνητο τη χρονική στιγμή $t_2=7s$;

.....

44. Ένα τρένο μήκους $L=300m$, εισέρχεται σε τούνελ μήκους $d=1300m$ κινούμενο ευθύγραμμο ομαλά με ταχύτητα $u=72km/h$. Να βρείτε πόσο χρόνο θα κινηθεί το τρένο εξ' ολοκλήρου, εντός του τούνελ.

(Απ.: 50 sec)

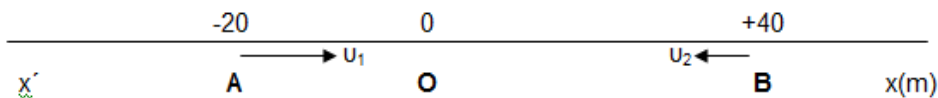
45. Περιπολικό καταδιώκει ένα κλεμμένο όχημα που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο προς τα δεξιά. Την χρονική στιγμή $t_0=0$ το περιπολικό απέχει από το όχημα απόσταση $s_1=600m$. Το περιπολικό κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου $u_1=144km/h$ και το όχημα με σταθερή ταχύτητα μέτρου 108 km/h. Αν θεωρήσουμε ως θέση $x=0$ την θέση του περιπολικού τη χρονική στιγμή $t_0=0$ και θετική κατεύθυνση του x-άξονα την προς τα δεξιά:

α. να γράψετε τις εξισώσεις θέσης-χρόνου που περιγράφουν την κίνηση των δύο οχημάτων

β. να βρείτε μετά από πόσο χρόνο το περιπολικό θα φτάσει το όχημα καθώς και τη μετατόπισή του από την χρονική στιγμή $t_0=0$ μέχρι τη χρονική στιγμή της συνάντησης.

(Απ.: 1 min, 2400 m)

46. Δύο κινητά βρίσκονται στις θέσεις A και B όπως φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα.

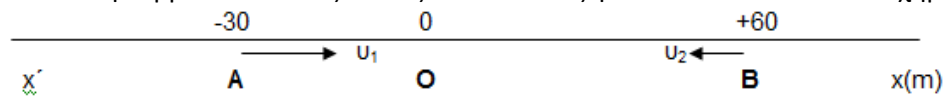


Τα σώματα αρχίζουν να κινούνται ταυτόχρονα με ταχύτητες σταθερού μέτρου $u_1=4\text{m/s}$ και $u_2=2\text{m/s}$ αντίστοιχα όπως φαίνεται στο σχήμα.

- Να γράψετε τις εξισώσεις κίνησης για κάθε σώμα.
- Να βρείτε το σημείο συνάντησης των δύο σωμάτων καθώς επίσης και την μετατόπισή τους την στιγμή που συναντιούνται.
- Πόσο θα απέχουν την χρονική στιγμή $t=15\text{s}$;
- Να γίνουν στο ίδιο διάγραμμα οι γραφικές παραστάσεις ταχύτητας-χρόνου και θέσης-χρόνου για κάθε κινητό.

(Απ.: $+20\text{m}$, $+40\text{m}$ και -20m , 30m)

47. Δύο κινητά βρίσκονται στις θέσεις A και B όπως φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα.



Την χρονική στιγμή $t_0=0$ ξεκινά να κινείται το σώμα A με ταχύτητα σταθερού μέτρου $u_1=5\text{m/s}$ ενώ την χρονική στιγμή $t_1=2\text{s}$ αρχίζει να κινείται το σώμα B με ταχύτητα σταθερού μέτρου $u_2=3\text{m/s}$ αντίστοιχα όπως φαίνεται στο σχήμα.

- Να γράψετε τις εξισώσεις κίνησης για κάθε σώμα.
- Να βρείτε την χρονική στιγμή που τα δύο σώματα συναντιούνται καθώς και το σημείο συνάντησης των δύο σωμάτων.
- Πόση θα είναι τότε η μετατόπιση κάθε κινητού;
- Πόσο θα απέχουν την χρονική στιγμή $t=20\text{s}$;
- Να γίνουν στο ίδιο διάγραμμα οι γραφικές παραστάσεις ταχύτητας-χρόνου και θέσης-χρόνου για κάθε κινητό.

(Απ.: $+30\text{m}$ και 12s , $+60\text{m}$ και -30m , 64m)

48. Δύο οχήματα ξεκινούν ταυτόχρονα από δύο σημεία A και B μιας ευθείας, κινούμενα το ένα προς το άλλο ευθύγραμμα και ομαλά. Το πρώτο αυτοκίνητο έχει ταχύτητα $u_A=20\text{ m/s}$ ενώ το δεύτερο $u_B=50\text{ m/s}$. Αν η απόσταση των σημείων A και B είναι $(AB)=350\text{ m}$ τότε:

- Να βρείτε που και πότε τα δύο αυτοκίνητα θα συναντηθούν.
- Να κάνετε για κάθε ένα από τα δύο αυτοκίνητα την γραφική παράσταση που δείχνει πως μεταβάλλεται με τον χρόνο η ταχύτητά του.
- Να κάνετε για κάθε ένα από τα δύο αυτοκίνητα την γραφική παράσταση που δείχνει πως μεταβάλλεται με τον χρόνο η θέση του και το διάστημα που διανύει.

(Απ.: 5 s , 100 m από τον A)

49. Δύο οχήματα ξεκινούν από δύο σημεία A και B κινούμενα το ένα προς το άλλο ευθύγραμμα και ομαλά. Το πρώτο αυτοκίνητο έχει ταχύτητα $u_A=20\text{ m/s}$ ενώ το δεύτερο $u_B=30\text{ m/s}$ και ξεκινάει 2 s αργότερα. Αν η απόσταση των σημείων A και B είναι $(AB)=240\text{ m}$ τότε:

- Να βρείτε που και πότε τα δύο αυτοκίνητα θα συναντηθούν.
- Να κάνετε για κάθε ένα από τα δύο αυτοκίνητα την γραφική παράσταση που δείχνει πως μεταβάλλεται με τον χρόνο η ταχύτητά του.
- Να κάνετε για κάθε ένα από τα δύο αυτοκίνητα την γραφική παράσταση που δείχνει πως μεταβάλλεται με τον χρόνο η θέση του και το διάστημα που διανύει.

(Απ.: 6 s , 120 m από τον A)

50. Ένα αυτοκίνητο επιταχύνεται σταθερά από την ηρεμία με επιτάχυνση $\alpha=2\text{m/s}^2$ για χρόνο 5s. Να βρεθεί η μέση ταχύτητά του γι' αυτό το χρονικό διάστημα.

(Απ.: 5m/s)

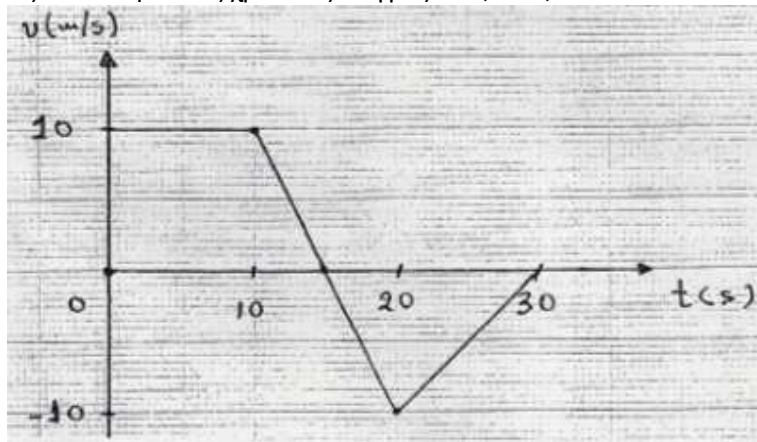
Πανελλήνιος Διαγωνισμός Φυσικής 2008

51. Ένα σώμα ξεκινά από την ηρεμία κινούμενο ευθύγραμμα ομαλά επιταχυνόμενα και μέσα σε 5 sec η ταχύτητά του γίνεται 30 m/s. Να βρεθούν:

- Η επιτάχυνσή του.
- Η ταχύτητά του μετά από 1 min.
- Το διάστημα που καλύπτει μέσα σε 10 sec.

(Απ.: 6 m/s², 360 m/s, 300 m)

52. Η γραφική παράσταση ταχύτητας –χρόνου για μια ευθύγραμμη κίνηση δίνεται στο ακόλουθο διάγραμμα. Αν τη χρονική στιγμή $t_0=0$ το κινητό βρίσκεται στη θέση $x_0=0$, να βρείτε τις θέσεις του κινητού τις χρονικές στιγμές 10 s, 15 s, 20 s και 30s.



(Απ.: +100 m, +125 m, +100 m, +50 m)

53. Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα σε δρόμο που ταυτίζουμε με τον άξονα x και τη χρονική στιγμή $t=0$ περνά από σημείο A με $x_A=10\text{m}$ και κινείται προς τα δεξιά (θετική κατεύθυνση) με ταχύτητα μέτρου 8 m/s ενώ φρενάρει αποκτώντας σταθερή επιτάχυνση, με φορά προς τ' αριστερά και μέτρο 2 m/s².

- Ποια χρονική στιγμή t_1 θα σταματήσει το αυτοκίνητο;
- Ποια η μετατόπισή του και ποια η θέση του τη στιγμή t_1 ;
- Να κάνετε το διάγραμμα της θέσης του αυτοκινήτου σε συνάρτηση με το χρόνο μέχρι τη χρονική στιγμή $t=6\text{s}$, σε βαθμολογημένους άξονες.

(Απ.: 4 s, 16 m και 26 m)

54. Ένα καράβι τη χρονική στιγμή $t_0=0$ έχει ταχύτητα μέτρου $u_0=40\text{ m/s}$ και επιβραδύνεται με σταθερή επιβράδυνση μέτρου $\alpha=0,2\text{ m/s}^2$. Να βρείτε:

- Την μετατόπιση του καραβιού μέχρι να ελαττωθεί η ταχύτητα του στο μισό.
- Τη συνολική μετατόπιση του καραβιού μέχρι να σταματήσει.

(Απ.: 3 km, 4 km)

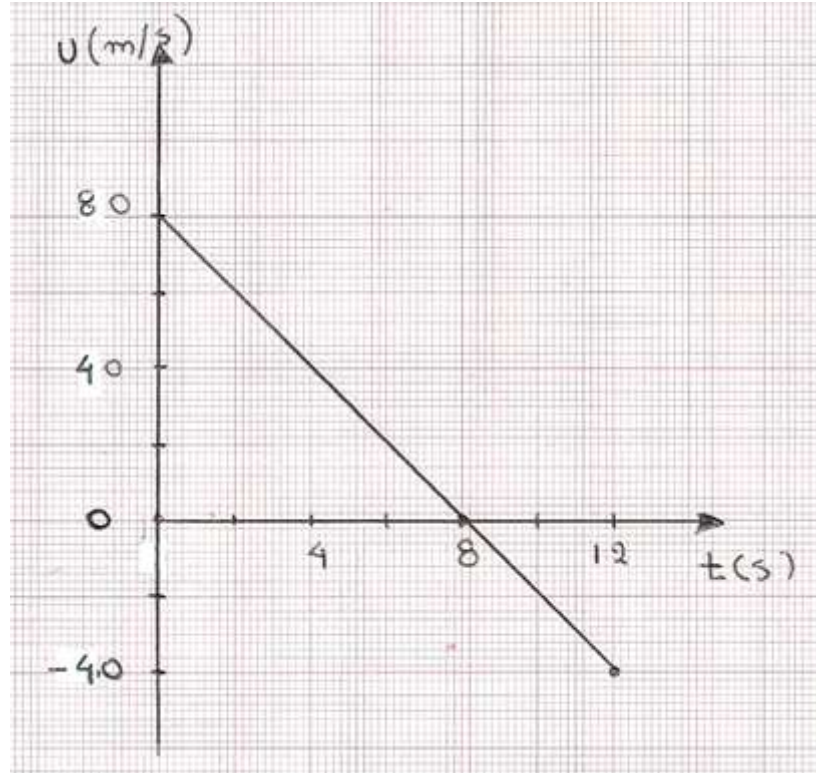
55. Ένας μοτοσικλετιστής και ένας ποδηλάτης αρχίζουν να κινούνται ταυτόχρονα από την κατάσταση ηρεμίας. Η επιτάχυνση και των δύο είναι σταθερή. Η επιτάχυνση του μοτοσικλετιστή είναι τριπλάσια της επιτάχυνσης του ποδηλάτη. Πόσες φορές μεγαλύτερη θα είναι η ταχύτητα του μοτοσικλετιστή από την ταχύτητα του ποδηλάτη:

- σε ίσους χρόνους,
- όταν και οι δύο έχουν διανύσει το ίδιο διάστημα;

(Απ.: 3 φορές, $\sqrt{3}$ φορές)

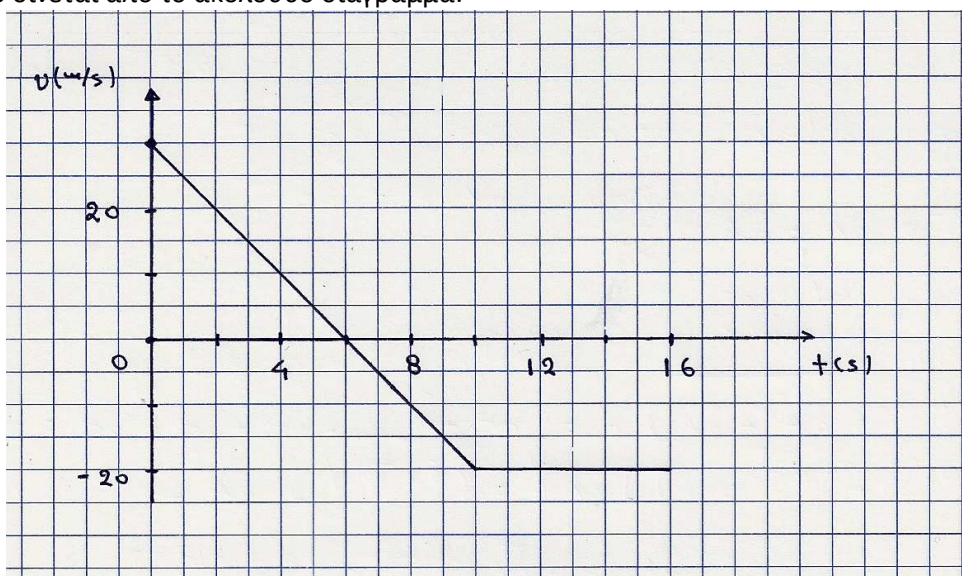
56. Δίνεται η γραφική παράσταση όπως ταχύτητας σωματιδίου σαν συνάρτηση του χρόνου (όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα). Να βρείτε:

- την αρχική ταχύτητα του σωματιδίου και την επιτάχυνσή του,
- την ολική μετατόπισή του σε 12 sec,
- το διάστημα που διένυσε το σωματίο σε 12 sec,
- την εξίσωση κίνησης του σωματίου,
- πως κινείται το σωματίο από 8 ως 12 sec;



(Απ. : 80 m/s και -10 m/s^2 , 240 m, 400 m, $80 \cdot t - 5 \cdot t^2$ (S.I.))

57. Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα και η μεταβολή της ταχύτητάς του με τον χρόνο δίνεται από το ακόλουθο διάγραμμα:



α. Να περιγράψετε τι κίνηση κάνει το αυτοκίνητο στα χρονικά διαστήματα 0-6s, 6s-10s και 10s-16s.

β. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση και την μετατόπιση του αυτοκινήτου στα παραπάνω χρονικά διαστήματα.

γ. Να κάνετε τις γραφικές παραστάσεις της μεταβολής της επιτάχυνσης και της θέσης του αυτοκινήτου με τον χρόνο.

δ. Να βρείτε την μέση ταχύτητα του αυτοκινήτου σε όλη την διάρκεια της κίνησης.

(Απ.: 15,625 m/s)

58. Ένα κινητό ξεκινάει από την ηρεμία με σταθερή επιτάχυνση $a_1=0,8 \text{ m/s}^2$ πάνω σε ευθεία. Όταν αποκτήσει ταχύτητα $v=8 \text{ m/s}$ συνεχίζει να κινείται ομαλά για μήκος 24 m. Ακολούθως επιβραδύνεται ομαλά έως ότου σταματήσει, διανύοντας επιβραδυνόμενο 8 m. Να υπολογιστούν:

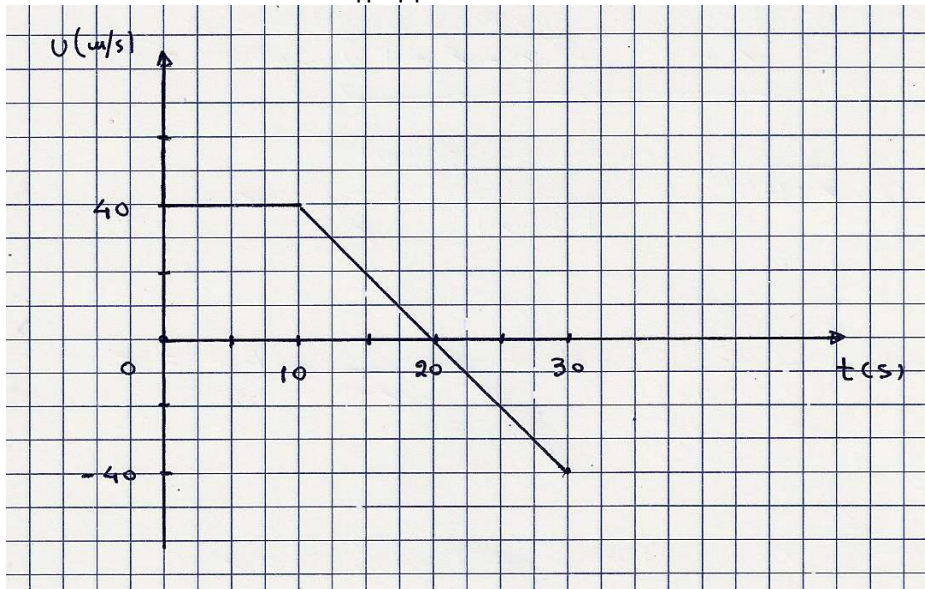
α. Η διάρκεια της κίνησης.

β. Η συνολική μετατόπισή του.

γ. Η μέση ταχύτητά του.

(Απ.: 15 s, 72 m, 4,8 m/s)

59. Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα και η μεταβολή της ταχύτητάς του με τον χρόνο δίνεται από το ακόλουθο διάγραμμα:



α. Να περιγράψετε τι κίνηση κάνει το αυτοκίνητο στα χρονικά διαστήματα 0-10s, 10s-20s και 20s-30s.

β. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση και την μετατόπιση του αυτοκινήτου στα παραπάνω χρονικά διαστήματα.

γ. Να κάνετε τις γραφικές παραστάσεις της μεταβολής της επιτάχυνσης και της θέσης του αυτοκινήτου με τον χρόνο.

δ. Να βρείτε την μέση ταχύτητα του αυτοκινήτου σε όλη την διάρκεια της κίνησης.

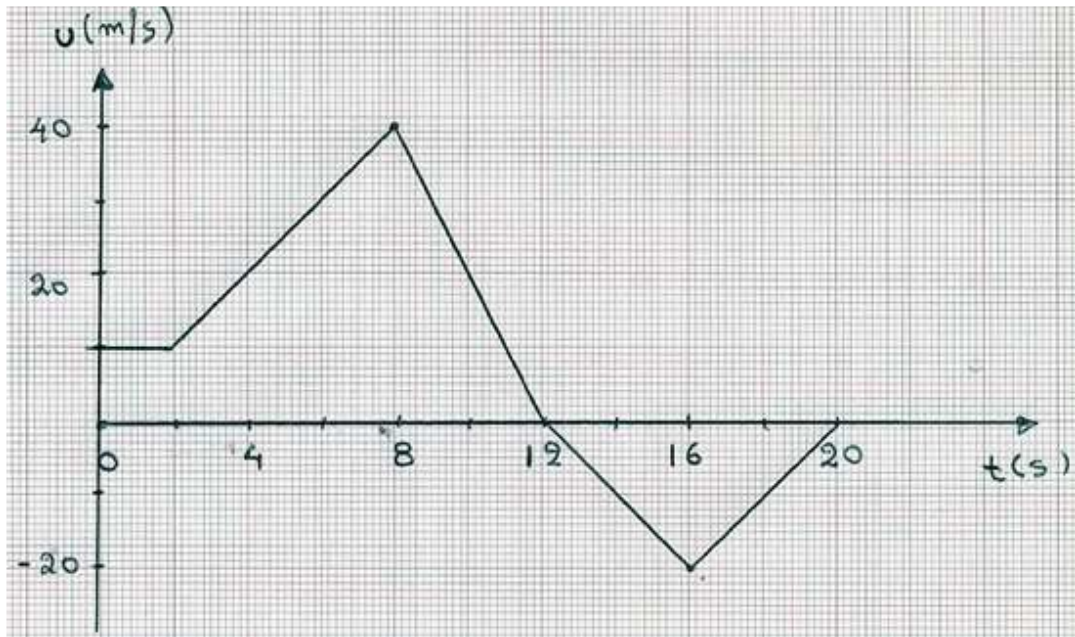
(Απ.: 26,7 m/s)

60. Στο παρακάτω διάγραμμα ομοίως, φαίνεται πώς μεταβάλλεται η ταχύτητα ενός κινητού με το χρόνο.

α. Να περιγράψετε λεπτομερώς την κίνηση του σώματος.

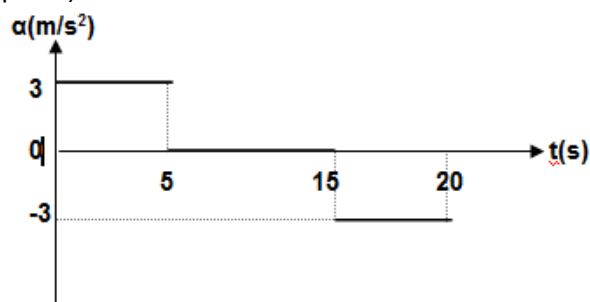
β. Να κάνετε τη γραφική παράσταση της επιτάχυνσης και της θέσης του σώματος σε συνάρτηση με τον χρόνο, (δηλαδή τα διαγράμματα $a=f(t)$ και $x=f(t)$), σε βαθμολογημένους άξονες.

γ. Να υπολογίσετε την μέση τιμή της ταχύτητάς του.



(Απ.: 8,5 m/s)

61. Για ένα σώμα που ξεκινά από την ηρεμία η γραφική παράσταση της επιτάχυνσης με το χρόνο δίνεται ακολούθως. Με βάση αυτό το διάγραμμα να κάνετε λεπτομερή περιγραφή της κίνησης του σώματος και στην συνέχεια να κάνετε τις γραφικές παραστάσεις, ταχύτητας-χρόνου και μετατόπισης-χρόνου, και να βρείτε τη μέση αριθμητική ταχύτητα του σώματος.



(Απ.: 11,25 m/s)

62*. Δύο αυτοκίνητα Α και Β, που βρίσκονται σε απόσταση $L = 100 \text{ m}$ μεταξύ τους, ξεκινάνε ταυτόχρονα και κινούνται πάνω στην ίδια ευθεία. Τα αυτοκίνητα κινούνται κατά την ίδια φορά με επιταχύνσεις $a_A = 16 \text{ cm/s}^2$ και $a_B = 8 \text{ cm/s}^2$. Στο αυτοκίνητο Α βρίσκεται μια μύγα Μ (που θεωρείται σαν υλικό σημείο χωρίς μάζα), που μόλις ξεκινήσει το Α, πετάει ευθύγραμμα προς το Β, για να επιστρέψει μόλις φτάσει στο Β πάλι προς το Α και ούτω καθεξής, μέχρι να συνθλιβεί ανάμεσα στα δύο αυτοκίνητα. Αν η κίνηση της μύγας είναι επιταχυνόμενη με $a = 20 \text{ cm/s}^2$, να βρείτε τη μέγιστη ταχύτητα, που μπορεί να πετύχει αυτή.

(Απ.: 10 m/s)

63. Να συμπληρώσετε τον ακόλουθο πίνακα:

ΕΙΔΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ	ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ	ΕΞΙΣΩΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	ΕΞΙΣΩΣΗ ΘΕΣΗΣ
		$20 \cdot t$	
			$30 \cdot t$

			$2 \cdot t^2$
		10	
		$5 \cdot t + 10$	
			50
			$10 \cdot t + 2 \cdot t^2$
		$20 + 2 \cdot t$	
			$-4 \cdot t^2 + 10 \cdot t + 20$

64. Ένας δρομέας των 100 m αρχίζει να κινείται ομαλά επιταχυνόμενα. Η επιτάχυνσή του είναι 5 m/s^2 και η μέγιστη δυνατή ταχύτητα 10 m/s . Αφού αναπτύξει μέγιστη ταχύτητα κινείται ευθύγραμμα ομαλά. Να βρεθεί η επίδοσή του.
(Απ.: 11 s)

65. Δύο αυτοκίνητα βρίσκονται στα σημεία A και B μιας ευθείας AB, που απέχουν απόσταση $L=75 \text{ m}$. Το αυτοκίνητο που βρίσκεται στο A αρχίζει να κινείται με σταθερή ταχύτητα $u_1=20 \text{ m/s}$ προς το B, ενώ την ίδια χρονική στιγμή, αυτό που βρίσκεται στο B αρχίζει να κινείται με σταθερή επιτάχυνση $\alpha=2 \text{ m/s}^2$ ομόρροπα με το πρώτο. Να βρείτε που και πότε θα συναντηθούν.



(Απ.: 5 sec, 25 m από το B και 15 s, 225 m από το B)

66. Ένα κινητό κινείται κατά μήκος ενός άξονα x. Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ διέρχεται από τη θέση $x_0=0$ κινούμενο προς τη θετική φορά του άξονα με ταχύτητα $u=15 \text{ m/s}$, την οποία διατηρεί σταθερή για χρόνο 5s. Στη συνέχεια κινείται με επιτάχυνση -3 m/s^2 για χρόνο 10 s στο τέλος του οποίου η ταχύτητα του κινητού είναι -15 m/s . Στη συνέχεια το κινητό κινείται με επιτάχυνση $1,5 \text{ m/s}^2$ για χρόνο 10s.

α. Να παραστήσετε γραφικά την τιμή της ταχύτητας του κινητού σε συνάρτηση με τον χρόνο.

β. Να βρείτε τη θέση του κινητού τη χρονική στιγμή 25s.

γ. Να υπολογίσετε το συνολικό διάστημα.

δ. Να γίνουν οι γραφικές παραστάσεις επιτάχυνσης-χρόνου και θέσης-χρόνου.

(Απ.: 0 m, 225 m)

67. Δύο οχήματα ξεκινούν από δύο σημεία A και B κινούμενα προς την ίδια κατεύθυνση (του A). Το πρώτο αυτοκίνητο έχει ταχύτητα $u_A=20 \text{ m/s}$ και ξεκινά να κινείται ευθύγραμμα και ομαλά, ενώ το δεύτερο αρχίζει να κινείται ταυτόχρονα με το πρώτο κινούμενο ευθύγραμμα ομαλά επιταχυνόμενα με επιτάχυνση $\alpha=4 \text{ m/s}^2$. Αν η απόσταση των σημείων A και B είναι $(AB)=400 \text{ m}$ τότε:

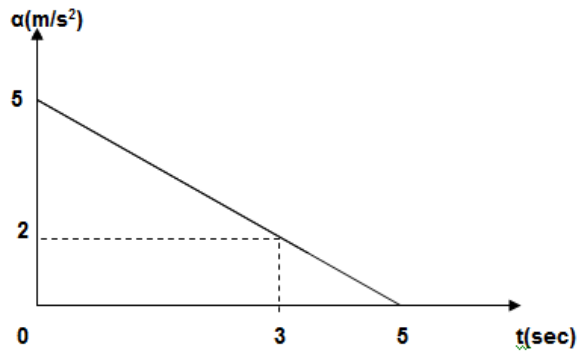
α. Να βρείτε που και πότε τα δύο αυτοκίνητα θα συναντηθούν.

β. Να κάνετε για κάθε ένα από τα δύο αυτοκίνητα την γραφική παράσταση που δείχνει πως μεταβάλλεται με τον χρόνο η ταχύτητά του, σε κοινό διάγραμμα.

γ. Να κάνετε για κάθε ένα από τα δύο αυτοκίνητα σε κοινό διάγραμμα, την γραφική παράσταση που δείχνει πως μεταβάλλεται με τον χρόνο η θέση του και το διάστημα που διανύει.

(Απ.: 20 s, 400 m από τον A)

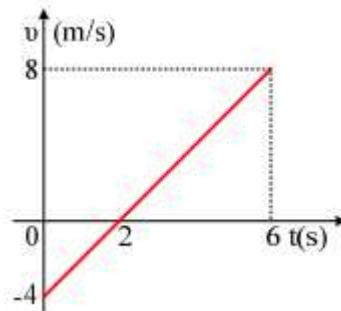
68. Ξεκινώντας από την ηρεμία την χρονική στιγμή $t=0$, ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα με επιτάχυνση που δίνεται στο διπλανό διάγραμμα. Ποια είναι η ταχύτητα του αυτοκινήτου την χρονική στιγμή $t=3 \text{ s}$;



(Απ.: $10,5 \text{ m/s}$)

Πανελλήνιος Διαγωνισμός Φυσικής 2007

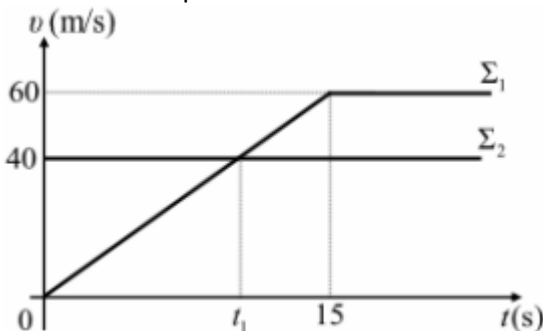
69 (ΥΛΙΚΟΝΕΤ). Ένα σώμα κινείται ευθύγραμμα κατά μήκος του άξονα x και στο παρακάτω διάγραμμα δίνεται η μεταβολή της ταχύτητάς του με τον χρόνο.



- Να περιγράψετε την κίνηση του σώματος.
- Ποια η θέση του σώματος τη χρονική στιγμή $t_1=2 \text{ s}$ και $t_2=6 \text{ s}$.
- Να γίνει το διάγραμμα της θέσης του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο.
- Να βρείτε την κλίση της παραπάνω γραφικής παράστασης τη χρονική στιγμή $t_3=5 \text{ s}$.

(Απ.: -4 m , 12 m , 2 m/s^2)

70 (ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ). Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 βρίσκονται στον ίδιο δρόμο. Τη χρονική στιγμή $t=0$ το Σ_1 ξεκινά να κινείται από ένα σημείο του δρόμου και την ίδια στιγμή διέρχεται από το ίδιο σημείο το σώμα Σ_2 κινούμενο με σταθερή ταχύτητα 40 m/s , στην ίδια κατεύθυνση με το Σ_1 . Στο ακόλουθο διάγραμμα φαίνονται οι γραφικές παραστάσεις ταχύτητας-χρόνου για τα δύο αυτά σώματα.



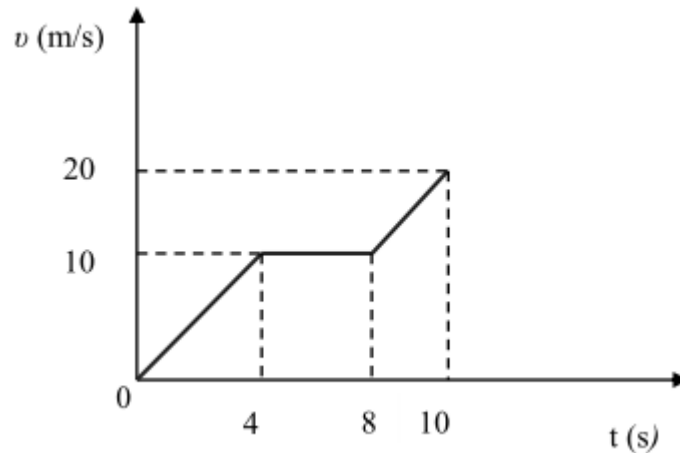
- Να βρείτε τη χρονική στιγμή t_1 .
- Να βρείτε την απόσταση των δύο σωμάτων τη χρονική στιγμή t_1 .
- Να εξετάσετε αν τα δύο σώματα θα ξανασυναντηθούν μετά την χρονική στιγμή $t=0$ και να προσδιορίσετε αυτή την χρονική στιγμή.

(Απ.: 10 s , 200 m , $22,5 \text{ s}$)

71. Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα με ταχύτητα $v=10$ m/s και ο οδηγός πατάει ξαφνικά γκάζι το οποίο προκαλεί στο αυτοκίνητο σταθερή επιτάχυνση $a=5$ m/s². Πόσο χρόνο και πόση απόσταση χρειάζεται το αυτοκίνητο για να τετραπλασιάσει την ταχύτητά του;

(Απ.: 6 sec, 150 m)

72. (ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ). Στο διάγραμμα του ακόλουθου σχήματος φαίνεται η γραφική παράσταση της τιμής της ταχύτητας σε συνάρτηση με τον χρόνο για ένα σώμα που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο.



α. Να υπολογίσετε τις επιταχύνσεις του σώματος στα χρονικά διαστήματα 0-4 s και 8 s-10 s.

β. Να κατασκευάσετε σε βαθμολογημένους άξονες την γραφική παράσταση της τιμής της επιτάχυνσης με την οποία κινείται το σώμα σε συνάρτηση με τον χρόνο για το χρονικό διάστημα 0 ως 10 s.

γ. Να υπολογίσετε στο παραπάνω διάστημα την μέση ταχύτητα του σώματος.

δ. Να βρείτε τον λόγο των ταχυτήτων u_1/u_2 του σώματος τις χρονικές στιγμές 2 s και 9 s αντίστοιχα.

(Απ.: 2,5m/s², 5m/s², 9m/s, 1/3)

73. Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα ομαλά επιταχυνόμενα, ξεκινώντας από την ηρεμία την χρονική στιγμή $t=0$ και από τη θέση A(-50m) με σταθερή επιτάχυνση $a=4$ m/s².

α) Ποια χρονική στιγμή περνά από την αρχή του άξονα O;

β) Αν φτάνει στη θέση B τη χρονική στιγμή $t=10$ sec, ποια είναι η θέση του σημείου B και ποια η μετατόπιση του αυτοκινήτου από την θέση A ως την θέση B;



(Απ.: 5 sec, 150 m, 200 m)