

Η μέση αριθμητική ταχύτητα(υ_μ)

Η μέση αριθμητική ταχύτητα ορίζεται ως το πηλίκο του μήκους της διαδρομής S που διανύει ένα κινητό σε ένα ορισμένο χρονικό διάστημα Δt , προς αυτό το χρονικό διάστημα.

$$υ_{μ} = \frac{S}{\Delta t} \quad \text{όπου } \Delta t = t_{\tau} - t_{\lambda} \quad , \quad \text{αν } t_{\lambda} = 0 \quad \text{τότε } \Delta t = t_{\tau} \quad \text{ή } \Delta t = t \quad \text{ή} \quad υ_{μ} = \frac{S}{t}$$

Η μέση αριθμητική ταχύτητα(υ_μ) είναι **μονόμετρο** φυσικό μέγεθος , είναι πάντα θετικός αριθμός ή μηδέν και δεν μας πληροφορεί για την κατεύθυνση της κίνησης ούτε για τα γεγονότα που συνέβησαν κατά τη διάρκεια της κίνησης πχ αν το κινητό σε κάποιο σημείο της διαδρομής ήταν ακίνητο ή σε κάποιο άλλο είχε υψηλότερη ταχύτητα. Μπορούμε να πούμε ότι είναι η σταθερή ταχύτητα ενός υποθετικού κινητού που διατρέχει την ίδια απόσταση και στον ίδιο χρόνο με το πραγματικό κινητό.

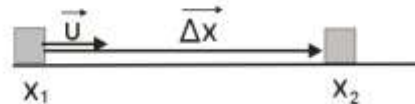
Εφαρμογή : Αν το κινητό σε χρονικό διάστημα Δt=8s διατρέξει διάστημα S=40m η μέση ταχύτητα του κινητού είναι $υ_{μ} = \frac{S}{\Delta t} = \frac{40m}{8s} = 5 \frac{m}{s}$

δηλαδή σε κάθε δευτερόλεπτο διατρέχει διάστημα 5m

Η μέση Διανυσματική ταχύτητα (\bar{u})

Η μέση διανυσματική ταχύτητα ορίζεται ως το φυσικό διανυσματικό μέγεθος που έχει μέτρο πηλίκο της μετατόπισης που διάνυσε το κινητό προς το αντίστοιχο χρονικό διάστημα και κατεύθυνση την κατεύθυνση της μετατόπισης .

$$\bar{u} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

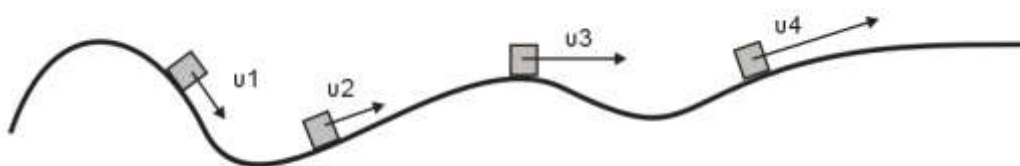


Εφαρμογή : Αρχικά x₁=10m Τελικά x₂=19m , Δt=3s

$$\Delta x = x_2 - x_1 = 19m - 10m = 9m$$

$$u = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{9m}{3s} = 3 \frac{m}{s}$$

Στιγμιαία ταχύτητα ονομάζεται η ταχύτητα που έχει ένα κινητό μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή και είναι μέγεθος διανυσματικό .Έχει και μέτρο και κατεύθυνση . Το διάνυσμά της σχεδιάζεται εφαπτόμενο στην τροχιά με φορά τη φορά της κίνησης Το μέτρο της στιγμιαίας ταχύτητας ενός αυτοκινήτου το δείχνει το κοντέρ του αυτοκινήτου .



Να συμπληρωθούν τα κενά στις παρακάτω προτάσεις

Η μέση (αριθμητική) ταχύτητα $v_{μ}$ ορίζεται ως το τουτης διαδρομής που διανύει ένα κινητό σε ορισμένοδιάστημα προς αυτό το διάστημα.

Η μαθηματική σχέση υπολογισμού της μέσης ταχύτητας είναι :

$v_{μ} =$

Η μέση αριθμητική ταχύτητα εκφράζει τοπου διανύει το κινητό στη μονάδα του

Είναι φυσικό μέγεθος καθώς δεν μας πληροφορεί για την κατεύθυνση της κίνησης .

Προκύπτει από τη διαίρεση δύο θεμελιωδών φυσικών μεγεθών οπότε είναι φυσικό μέγεθος.

Η ταχύτητα που έχει ένα κινητό σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή ονομάζεται ταχύτητα και είναιφυσικό μέγεθος, καθώς εκτός από μέτρο έχει και , μας πληροφορεί δηλαδή και προς τα πού κινείται το κινητό.

Η κίνηση στην οποία η ταχύτητα παραμένει σταθερή και σε μέτρο και σε κατεύθυνση ονομάζεται κίνηση.

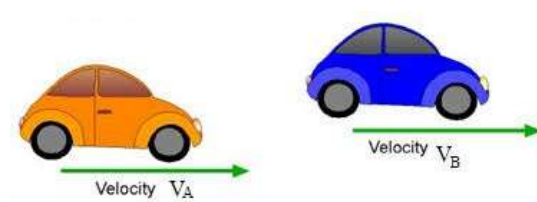
Το ταχύμετρο (κοντέρ) του αυτοκινήτου μας δείχνει το μέτρο της ταχύτητας.



Μονάδα μέτρησης της ταχύτητας στο διεθνές σύστημα μονάδων (S.I) είναι το

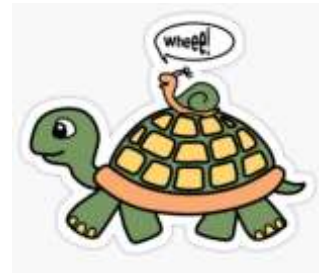
Μια άλλη μονάδα μέτρησης της ταχύτητας που χρησιμοποιούμε στην καθημερινή ζωή είναι και το

Ένα αυτοκίνητο Β είναι γρηγορότερο από ένα άλλο αυτοκίνητο Α , αν διανύει την ίδια απόσταση σεχρονικό διάστημα ή αν διανύειαπόσταση στο ίδιο χρονικό διάστημα.



Να χαρακτηριστούν ως Σ (Σωστές) ή Λ (λανθασμένες) οι παρακάτω προτάσεις

1. Εάν ένα κινητό έχει ταχύτητα 20m/s , τότε σε χρόνο 20s διανύει 20m.
2. Για να βρούμε το μήκος της διαδρομής πολλαπλασιάζουμε την μέση ταχύτητα με το αντίστοιχο χρονικό διάστημα.
3. Εάν η μέση ταχύτητα ενός κινητού μεγαλώσει , τότε ο χρόνος που θα χρειαστεί το κινητό για να καλύψει μια διαδρομή μικραίνει.
4. Ένα κινητό που έχει ταχύτητα 108Km/h κινείται πιο γρήγορα από ένα άλλο που έχει ταχύτητα 40m/s .
5. Στη φυσική για να οριστεί πλήρως η ταχύτητα αρκεί μόνο το μέτρο της.
6. Η μέση (αριθμητική) ταχύτητα δεν μας δίνει πληροφορίες για την τροχιά της διαδρομής.
7. Η μέση (αριθμητική) ταχύτητα μπορεί να είναι θετικός ή αρνητικός αριθμός
8. Ένα αυτοκίνητο κινείται και το κοντέρ του δείχνει συνεχώς ταχύτητα 80Km/h . Τότε η κίνησή του είναι οπωσδήποτε ευθύγραμμη ομαλή .
9. Δύο χελώνες που διανύουν την ίδια απόσταση , η πρώτη σε 45min και η δεύτερη σε $\frac{3}{4}$ h έχουν την ίδια μέση (αριθμητική) ταχύτητα.
10. Για να υπολογίσουμε την χρονική διάρκεια μίας κίνησης διαιρούμε τη μέση ταχύτητα με το μήκος της διαδρομής.



Μετατροπές μονάδων . Να μετατραπούν οι παρακάτω ταχύτητες σε m/s

$$u=36\text{km/h} =$$

$$u=54 \text{ Km/h} =$$

$$u=72\text{Km/h} =$$

$$u=108\text{Km/h} =$$

$$u=144\text{Km/h} =$$

Ασκήσεις - προβλήματα

- Ένα κινητό Α διατρέχει μία απόσταση 120Km σε 4h και ένα κινητό Β διατρέχει μια απόσταση 140Km σε 5h. Ποιο από τα δύο κινητά είναι πιο γρήγορο;
- Το μήκος της διαδρομής Αθήνα-Θεσσαλονίκη είναι 500Km . Ένα κινητό κινείται με μέση ταχύτητα 125km/h. Πόσο χρόνο θα χρειαστεί;
- Το μήκος της διαδρομής Αθήνα-Πάτρα είναι 240Km . Ένα κινητό κινείται με μέση ταχύτητα 120km/h. Πόσο χρόνο θα χρειαστεί;
- Το μήκος της διαδρομής Αθήνα- Αλεξανδρούπολη είναι 800Km . Ποια είναι η μέση ταχύτητα ενός αυτοκινήτου που χρειάζεται 6 ώρες για να καλύψει την παραπάνω διαδρομή;
- Το μήκος της διαδρομής Αθήνα- Αλεξανδρούπολη είναι 800Km . Ένα αυτοκίνητο αναχωρεί από την Αθήνα στις 1μμ και κινείται με μέση ταχύτητα 100Km/h . Εάν ένα δεύτερο αυτοκίνητο αναχωρήσει από την Αθήνα στις 3μμ, με ποια μέση ταχύτητα πρέπει να κινηθεί για να φτάσει στην Αλεξανδρούπολη ταυτόχρονα με το πρώτο;
- Δύο αυτοκίνητα κινούνται από την Αθήνα για τη Θεσσαλονίκη με ταχύτητες $v_1=80\text{Km/h}$ και $v_2=100\text{Km/h}$.Εάν αναχώρησαν ταυτόχρονα, ποιο αυτοκίνητο θα προηγείται μετά από 5h και κατά πόσα km;
- Δύο αυτοκίνητα κινούνται πάνω στην ίδια ευθεία και αναχωρούν την ίδια χρονική στιγμή προς αντίθετες κατευθύνσεις. Το πρώτο έχει ταχύτητα $v_1=80\text{Km/h}$ και το δεύτερο έχει ταχύτητα $v_2=60\text{Km/h}$.Πόσο θα απέχουν μεταξύ τους τα δύο αυτοκίνητα μετά από 4h;
- Η ταχύτητα του φωτός είναι 300000Km/s .Ποιά είναι η απόσταση γης -Ήλιου αν το φως χρειάζεται 8min για να φτάσει από τον ήλιο στη γη;
- Ένα αστυνομικό όχημα που κινείται με ταχύτητα 60km/h διαθέτει καύσιμα που επαρκούν για 5,5 h . Θα καταφέρει να φτάσει ένα αυτοκίνητο κακοποιών που κινείται με ταχύτητα 90Km/h ,αλλά τα καύσιμά του επαρκούν μόνο για 4h;
- Δύο πόλεις Α και Β απέχουν απόσταση 800km .Δύο αυτοκίνητα αναχωρούν ταυτόχρονα από τις πόλεις Α και Β και κατευθύνονται το ένα προς το άλλο με ταχύτητες $v_A=70\text{km/h}$ και $v_B=80\text{km/h}$. Πόσο θα απέχουν τα δύο αυτοκίνητα μετά από 4h;
- Δύο πόλεις Α και Β απέχουν απόσταση 400km . Δύο αυτοκίνητα αναχωρούν ταυτόχρονα από τις πόλεις Α και Β και κατευθύνονται αντίθετα με ταχύτητες $v_A=20\text{km/h}$ και $v_B=30\text{km/h}$. Πόσο θα απέχουν τα δύο αυτοκίνητα μετά από 5h;



12. Ένα αυτοκίνητο όταν κινείται με ταχύτητα 80Km/h μπορεί να κινηθεί με τη βενζίνη που έχει στο ρεζερβουάρ για 4 h . Στις 12 το μεσημέρι ξεκινά από τη Θεσσαλονίκη . Στις 1:30μμ σταματά για να πιεί καφέ και ξεκινά στις 2:00μμ ξανά για την Αθήνα . Στις 4:00μμ , πόσα km απέχει από τη Θεσσαλονίκη και πόσα Km ακόμη μπορεί να ταξιδέψει χωρίς να ανεφοδιαστεί με βενζίνη;

13. Από την πόλη Α ξεκινάνε ταυτόχρονα δύο αυτοκίνητα που το πρώτο έχει μέση ταχύτητα 90Km/h και το δεύτερο 60km/h και κατευθύνονται προς την πόλη Β που απέχει 360Km από την πόλη Α. Όταν το πρώτο αυτοκίνητο φτάνει στην πόλη Β πόσα Km υπολείπονται στο δεύτερο αυτοκίνητο για να φτάσει και αυτό στην πόλη Β;

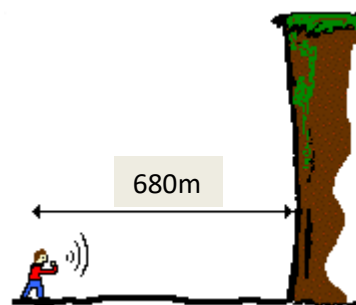
14. Δύο σημεία Α και Β απέχουν 300m. Δύο κινητά κινούνται αντίθετα και κατευθύνονται το μεν πρώτο από το Α προς το Β με ταχύτητα $v_1=10\text{m/s}$ και το δεύτερο από το Β προς το Α με ταχύτητα v_2 . Να υπολογιστεί η ταχύτητα v_2 έτσι ώστε το δεύτερο κινητό να συναντήσει το πρώτο σε απόσταση 120m από το Α.

15. Δύο κινητά Α και Β αναχωρούν ταυτόχρονα και κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση. Το κινητό Α έχει μέση ταχύτητα 12m/s και μετά από 50s προηγείται του κινητού Β κατά 400m. Να υπολογιστεί η ταχύτητα του δεύτερου κινητού.

16. Δύο σημεία Α και Β απέχουν 200m. Δύο κινητά κινούνται αντίθετα και κατευθύνονται το μεν πρώτο από το Α προς το Β με ταχύτητα $v_1=8\text{m/s}$ και το δεύτερο από το Β προς το Α με ταχύτητα v_2 . Να υπολογιστεί η ταχύτητα v_2 έτσι ώστε το δεύτερο κινητό να συναντήσει το πρώτο σε απόσταση 96m από το Α. Μετά από πόσο χρόνο από τη στιγμή της αναχώρησής τους θα γίνει η συνάντησή τους;

17. Δύο σημεία Α και Β απέχουν απόσταση d. Δύο κινητά κινούνται αντίθετα και κατευθύνονται το μεν πρώτο από το Α προς το Β με ταχύτητα $v_1=10\text{m/s}$ και το δεύτερο από το Β προς το Α με ταχύτητα $v_2=8\text{m/s}$. Αν τα δύο κινητά συναντηθούν μετά από 5sec να υπολογιστεί η απόσταση d.

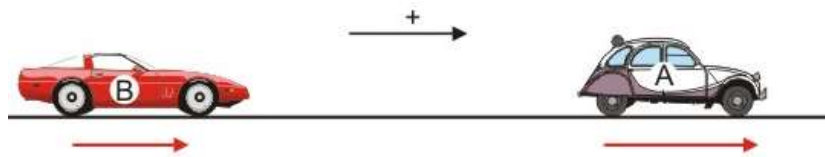
18. Ο ήχος ταξιδεύει με ταχύτητα 340m/s . Ένα παιδί στέκεται σε απόσταση 680m από τα κατακόρυφα τοιχώματα μιας χαράδρας και βγάζει μια δυνατή κραυγή. Μετά από πόσο θα ακούσει τον αντίλαλο της κραυγής του;



19. Η Αθήνα απέχει από τη Θεσσαλονίκη 500Km . Ένα αυτοκίνητο θέλει να φτάσει από την Αθήνα στη Θεσσαλονίκη σε 5h. Στα πρώτα 100Km κινείται με ταχύτητα 50Km/h . Στη συνέχεια κινείται με ταχύτητα 100Km/h για 2h . Να βρείτε με τι ταχύτητα πρέπει να κινηθεί για το υπόλοιπο της διαδρομής για να φτάσει στην ώρα του.

20. Ένα αυτοκίνητο θέλει να πάει από την Αθήνα στην Πάτρα που απέχει 200Km. Ξεκινά στις 12 το μεσημέρι από την Αθήνα και για μισή ώρα κινείται με ταχύτητα 80Km/h. Στη συνέχεια διατρέχει 60Km με ταχύτητα 120Km/h . Αν θέλει να φτάσει στην Πάτρα τις 2 η ώρα το μεσημέρι, με τι ταχύτητα θα πρέπει να κινηθεί για το υπόλοιπο της διαδρομής του;

21. Η απόσταση Αθήνα –Πάτρα με το αυτοκίνητο είναι 220Km. Ο Νίκος ξεκινά από



την Αθήνα στις 9 το πρωί και κινείται με ταχύτητα 55Km/h. Ο Πάνος ξεκινά στις 10:30 το πρωί . Να υπολογιστεί με τι ταχύτητα πρέπει να κινηθεί ο Πάνος για να φτάσει στην Πάτρα ταυτόχρονα με τον Νίκο.

22. Ένα ποντικάκι κινείται στην περιφέρεια ορθογωνίου παραλληλογράμμου ΑΒΓΔ με $AB=8\text{cm}$ και $ΒΓ=4\text{cm}$. Το ποντικάκι ξεκινά από το Α μια χρονική στιγμή που θεωρούμε ότι $t=0$ και μετά από 4s έχει φτάσει στο σημείο Δ. Να υπολογιστεί η μέση ταχύτητά του και πόσο θα έχει μετατοπιστεί από το Α τη χρονική στιγμή $t=2.4\text{s}$.

23. Η Αθήνα απέχει από τη Θεσσαλονίκη 500Km. Ένα αυτοκίνητο θέλει να φτάσει από την Αθήνα στη Θεσσαλονίκη σε 5h. Στα πρώτα 100Km κινείται με 50Km/h. Στη συνέχεια κινείται με 100Km/h για 2h. Να βρείτε με τι ταχύτητα πρέπει να τρέξει το αυτοκίνητο το υπόλοιπο χρονικό διάστημα για να φτάσει στην ώρα του.

24. Ένα σαλιγκάρι κινείται στην περιφέρεια ορθογωνίου παραλληλογράμμου ΑΒΓΔ με $AB=16\text{cm}$, $ΒΓ=6\text{cm}$.Το σαλιγκάρι ξεκινά από το Α και κινείται προς το Β. Όταν φτάσει στο μέσο Μ του ΓΔ να υπολογιστεί το διάστημα που διέτρεξε και η μετατόπισή του από το Α. Απ: 30cm, 10cm



25. Αυτοκίνητο κινείται με σταθερή ταχύτητα 144Km/h . Ξαφνικά αντιλαμβάνεται μπροστά του έναν άνθρωπο να απέχει από το αυτοκίνητο 510m και πατάει την κόρνα . Όταν ο άνθρωπος ακούσει τον ήχο της κόρνας πόσο απέχει το αυτοκίνητο από αυτόν; Απ: 450m (st)

26. Το sonar είναι μια συσκευή που εκπέμπει ήχους οι οποίοι ανακλώνται σε μια επιφάνεια, επιστρέφουν στη συσκευή και από τη χρονική διαφορά μπορεί να υπολογιστεί η απόσταση. Ένα βυθομετρικό σκάφος προκειμένου να μετρήσει το βάθος μιας θάλασσας χρησιμοποιεί τη συσκευή και οι εκπεμπόμενοι ήχοι αφού κτυπήσουν στον πυθμένα ανιχνεύονται στη συσκευή μετά από 3s. Αν η ταχύτητα του ήχου στο νερό είναι 1500m/s να υπολογιστεί το βάθος της θάλασσας. Απ: 2250m



27. Η χιλιομετρική απόσταση Αθήνας –Λάρισας είναι 360Km. Μία μοτοσυκλέτα ξεκινά από την Αθήνα στις 1μμ με μέση ταχύτητα 90Km/h.

α. Τι ώρα θα φτάσει στη Λάρισα;

β. Εάν ένα αυτοκίνητο ξεκινήσει από την Αθήνα στις 2μμ να υπολογιστεί η μέση ταχύτητα που πρέπει να έχει για να φτάσει στη Λάρισα ταυτόχρονα με τη μοτοσυκλέτα.

Απ: 5μμ 120Km/h

28. Η χιλιομετρική απόσταση Αθήνα –Βόλος είναι 300Km. Μία μοτοσυκλέτα αναχωρεί από την Αθήνα για τον Βόλο στις 13:00 και φτάνει στον Βόλο στις 18:00.

α) Να υπολογιστεί η μέση ταχύτητα της μοτοσυκλέτας

β) Στις 15:00 πόσα χιλιόμετρα έχει διατρέξει η μοτοσυκλέτα με την παραπάνω μέση ταχύτητα;

Σιόντης Στέφανος