

2.2 Η έννοια της ταχύτητας

ΟΡΙΣΜΟΙ

Διάστημα s της κίνησης ενός σώματος είναι το μήκος της διαδρομής που διανύεται από το σώμα σε ορισμένο χρόνο. Είναι μονόμετρο φυσικό μέγεθος και έχει μονάδα μέτρησης στο διεθνές σύστημα μονάδων S.I. το 1 m.

[Το διάστημα s γενικά είναι μεγαλύτερο από το μέτρο της μετατόπισης Δx (δηλαδή με την απόσταση d αρχικής και τελικής θέσης). Συμπίπτει με αυτό μόνο σε ευθύγραμμες κινήσεις στις οποίες δεν αλλάζει η φορά της κίνησης.]

Μέση ταχύτητα ενός κινούμενου σώματος σε ένα χρονικό διάστημα μιας διαδρομής του ονομάζεται το φυσικό μέγεθος που ισούται με πηλίκο του μήκους της διαδρομής που διανύει το σώμα προς τον αντίστοιχο χρόνο (χρονικό διάστημα) που χρειάζεται, δηλαδή:

$$v_{\mu} = \frac{s}{\Delta t} \quad \text{ή απλά (όταν } t_0 = 0) \quad v_{\mu} = \frac{s}{t} .$$

Η συγκεκριμένη αυτή ταχύτητα (που ορίζεται με βάση το μήκος της τροχιάς) είναι παράγωγο μονόμετρο μέγεθος και έχει μονάδα μέτρησης της στο διεθνές σύστημα μονάδων (S.I.) είναι το 1 m/s δηλαδή το ένα μέτρο ανά δευτερόλεπτο.

1 m/s είναι η μέση ταχύτητα ενός σώματος που διανύει ένα μέτρο σε χρονικό διάστημα ενός δευτερολέπτου.

Στιγμιαία ταχύτητα ενός σώματος σε μια χρονική στιγμή της κίνησής του είναι η ταχύτητά του την συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Η μονάδα μέτρησης της στιγμιαίας ταχύτητας στο S.I. είναι το 1 m/s.

ΑΣ ΣΚΕΦΤΟΥΜΕ ...

1. Γιατί χρησιμοποιείται η έννοια της μέσης ταχύτητας και τι δείχνει;
2. Ποια είναι η βασική διαφορά της μέσης και της στιγμιαίας ταχύτητας;

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Συμπληρώστε τα κενά στο παρακάτω κείμενο:

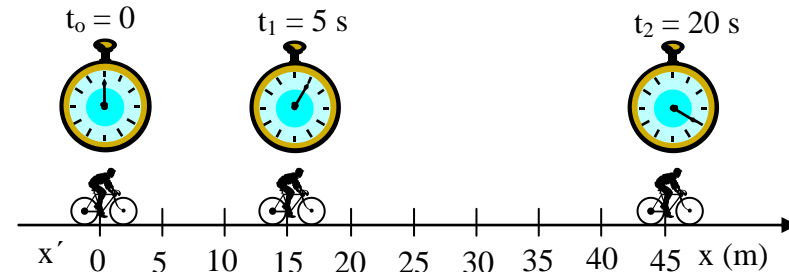
..... είναι το μέγεθος που δείχνει πόσο γρήγορα ή αργά κινείται ένα σώμα. Η μέση τιμή της σε κάποια διαδρομή ορίζεται από τη σχέση $v_{\mu} = \dots\dots\dots$ και η μονάδα μέτρησής της στο S.I. είναι το 1

2. Ποια είναι η σχέση μεταξύ των μονάδων της ταχύτητας $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ και $1 \frac{\text{Km}}{\text{h}}$;

3. Ο λαγός κινείται με $10 \frac{\text{Km}}{\text{h}}$, ενώ η πέρδικα με $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Ποια από τις δυο ταχύτητες είναι μεγαλύτερη;

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα του ποδηλάτη του σχήματος στα χρονικά διαστήματα από 0 έως 5 s και από 5 s έως 20 s. Με βάση αυτόν τον υπολογισμό να εξετάσετε αν η μέση ταχύτητα σε μια κίνηση εξαρτάται από το χρονικό διάστημα που υπολογίζεται.



2. Πόση είναι η μέση ταχύτητα ενός σώματος που σε χρόνο 30 s κάνει μια διαδρομή μήκους 600 m;

3. Αυτοκίνητο κινείται συνεχώς με ταχύτητα 108 km/h. Να βρείτε:

α) Πόση είναι η ταχύτητα του αυτοκινήτου σε m/s.

β) Πόσο είναι το μήκος της διαδρομής που κάνει σε χρόνο 20 s.

4. Σε πόσο χρόνο ένα σώμα που τρέχει συνεχώς με ταχύτητα 200 m/s κάνει μια απόσταση 3 km;

5. Η ταχύτητα του ήχου στον αέρα είναι 340 m/s. Αν ακούσουμε στο σπίτι μας μια έκρηξη που έγινε σε τόπο που βρίσκεται 6.800 m μακριά, πόσο χρόνο έκανε ο ήχος της έκρηξης για να φτάσει στο σπίτι μας;

6. Ένα σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα και σε χρόνο 5 s κάνει 20 m. Αν συνεχίσει με την ίδια ταχύτητα, πόση διαδρομή θα κάνει σε χρόνο 8 s;

7. Ένα όχημα κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο. Στα πρώτα 2 min έχει σταθερή ταχύτητα 10 m/s και στα επόμενα 2 min έχει σταθερή ταχύτητα 5 m/s προς την ίδια φορά. Πόσο είναι το μήκος της διαδρομής που κάνει συνολικά;

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ «ΑΣ ΣΚΕΦΤΟΥΜΕ ...»

1. Πολύ σπάνια στη φύση συναντάμε σώματα που κινούνται με ταχύτητα σταθερού μέτρου. Π.χ. ένα αυτοκίνητο κατά τη διάρκεια του ταξιδιού, δεν έχει σταθερή ταχύτητα, γιατί ο οδηγός επιταχύνει, προσπερνάει, φρενάρει κ.τ.λ. Έτσι αν το αυτοκίνητο διανύσει διάστημα 90 χιλιομέτρων σε μια ώρα, τότε αυτή η ταχύτητα των 90 Km/h είναι μια κατά μέσο ταχύτητα του αυτοκινήτου, δηλαδή η μέση ταχύτητά του.

Γενικά η μέση ταχύτητα δείχνει την υποθετική σταθερή ταχύτητα που θα έπρεπε να έχει ένα σώμα, ώστε να διανύσει το ίδιο διάστημα στον ίδιο χρόνο με αυτόν που χρειάζεται στην πραγματικότητα.

[Όταν θέλουμε να λάβουμε υπόψη και την κατεύθυνση του σώματος που κινείται χρησιμοποιούμε την έννοια της μέσης διανυσματικής ταχύτητας που ορίζεται με βάση τη μετατόπιση που κάνει το σώμα.]

2. Η μέση ταχύτητα αναφέρεται σε κάποιο χρονικό διάστημα της κίνησης ενός σώματος και δείχνει το πόσο γρήγορα κινείται το σώμα στο διάστημα αυτό.

Η στιγμιαία ταχύτητα αναφέρεται σε κάποια χρονική στιγμή της κίνησης ενός σώματος και δείχνει το πόσο γρήγορα κινείται το σώμα εκείνη τη στιγμή.

[Η μέση και η στιγμιαία ταχύτητα είναι ίσες μόνο στην περίπτωση που η ταχύτητα του σώματος είναι σταθερή, οπότε λέμε ότι κάνει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.]

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ

2. Είναι $1 \frac{\text{Km}}{\text{h}} = \frac{1000\text{m}}{3600\text{s}} = \frac{1}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ή $1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6 \frac{\text{Km}}{\text{h}}$.

Αξίζει να προσέξουμε ότι το $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ είναι μεγαλύτερη μονάδα από το $1 \frac{\text{Km}}{\text{h}}$.