

MOTO UNIFORME

Il sistema di riferimento

Un corpo è in movimento quando, nel tempo, cambia la sua posizione rispetto a un osservatore. Ad esempio, possiamo dire che il tavolo della stanza è fermo perché non cambia la sua posizione rispetto alle pareti e al pavimento. Allo stesso modo, diciamo che un'automobile che passa per la strada è in movimento perché cambia la sua posizione rispetto a un insieme di oggetti cui la riferiamo.

L'insieme di tutti i corpi rispetto ai quali valutiamo se un oggetto è fermo o in movimento è detto **sistema di riferimento**.

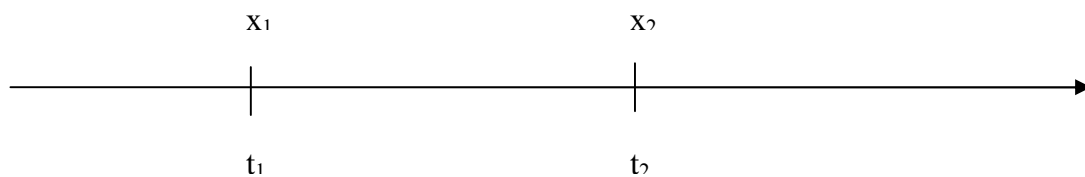
Immaginiamo di trovarci su un treno fermo alla stazione. Alla nostra sinistra sorge un edificio, alla nostra destra un altro treno. Se il treno alla nostra destra comincia a muoversi, potremmo avere l'impressione di essere noi a muoverci, ma se osserviamo l'edificio, ci accorgiamo che noi come l'edificio siamo fermi mentre l'altro treno si muove. Quindi **il movimento e la quiete sono concetti relativi, legati al sistema di riferimento che si sta adottando**.

La velocità

La velocità di un corpo è definita come il rapporto dello spazio percorso e del tempo impiegato per percorrerlo, o anche come la variazione della posizione in un intervallo di tempo:

$$v=s/t$$

L'unità di misura del Sistema Internazionale per la velocità dipende da cosa si sta misurando: per misurare la velocità di una monoposto di F1 si usa il km/h (kilometro orario o kilometro ora), per un atleta che corra i 100 m il m/s (metro al secondo).



Quindi la velocità sarà:

$$v= \frac{x_2-x_1}{t_2-t_1}$$

Per convenzione si considera di segno positivo un movimento che avvenga in direzione sinistra-destra e negativo un movimento destra-sinistra.

Es 1. Una lumaca si trova nel punto $x_1= 18$ mm all'istante $t_1=2$ s e viene trovata più tardi nel punto $x_2=14$ mm all'istante $t_2=7$ s. quali sono lo spostamento e la velocità della lumaca?

Spostamento: $s=x_2-x_1=14\text{mm}-18\text{mm}= -4\text{mm}$

Lo spostamento è negativo perché la lumaca si sta muovendo da destra verso sinistra.

Velocità:
$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{-4\text{mm}}{5\text{s}} = -0.8\text{mm/s}$$

Trasformando la misura trovata nel Sistema Internazionale, abbiamo: $v = 8 \times 10^{-4} \text{m/s}$

Es 2. Quanta strada percorre un'automobile in 5 min se durante questo intervallo di tempo la sua velocità media è di 80 km/h?

Prima di fare i calcoli devo trasformare i valori del problema nel Sistema Internazionale: $5\text{min} = 5/60\text{h} = 1/12\text{h} = 0.083\text{ h}$

Spostamento: $s = vxt = 80 \times 0.083 \text{km} = 6.64 \text{km}$

L'accelerazione

L'accelerazione è la rapidità con cui cambia la velocità, o anche la variazione della velocità nell'intervallo di tempo.

$$a = v/t$$

L'unità di misura del Sistema Internazionale per l'accelerazione è il m/s^2 (metro al secondo quadro).

Quindi la velocità sarà:

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$



Es 3. Un'automobile viaggia a 20m/s, dopo 2s viaggia a 30m/s. Quanto vale la sua accelerazione?

Accelerazione:
$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{30 - 20}{2} = 5\text{m/s}^2$$

In caso di *accelerazione costante*, valgono le relazioni seguenti tra le grandezze fisiche s , v , t e a :

$v = v_0 + at$, dove v_0 è la velocità iniziale

$s = s_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$, dove s_0 è lo spostamento iniziale

$v_{\text{media}} = \frac{1}{2}(v_0 + v)$

$s = v_{\text{media}}t$

Es 4. Un podista corre 2km in 10min. Qual è il valore della sua velocità?

Trasformo il valore del tempo nell'unità di misura del SI:

$$2\text{min}=2/60\text{h}=1/30\text{h}=0.033\text{h}$$

Velocità:
$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{2}{0.033} \text{ km/h} = 60.6 \text{ km/h}$$

Trattandosi di un podista, posso calcolare la sua velocità in m/s:

$$60600\text{m}/3600\text{s}=16.85\text{m/s}$$

Es 5. Entrando in un'autostrada notate che un cartello indicatore segna 500 km. La percorrete tutta, fino al cartello che indica 0 km, in 6 h. A questo punto ci ripensate e tornate indietro di 40 km, per fare una sosta a una stazione di servizio; questo tratto viene percorso in 30 min. Qual è stata la velocità media dell'intero viaggio di 540 km? Qual è stata la velocità media per gli ultimi 40 km?

Trasformo il tempo nell'unità di misura del SI:

$$30\text{min}=30/60\text{h}=1/2\text{h}=0.5\text{h}$$

Il tempo totale di percorrenza di 540 km è stato di 6 h per il primo tratto e di 0.5 h per il secondo, per un totale di 6.5 h.

Velocità totale:
$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{540}{6.5} \text{ km/h} = 83.1 \text{ km/h}$$

Velocità ultimo tratto:
$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{40}{0.5} \text{ km/h} = 80 \text{ km/h}$$

Es 6. Un'automobile parte da ferma e ha un'accelerazione costante di 8m/s^2 . A che velocità viaggia dopo 10s? Qual è la sua velocità media nell'intervallo di tempo tra $t=0$ e $t=10\text{s}$? Quanta strada percorre in quell'intervallo di tempo?

Velocità:
$$v = v_0 + at = 0 + 8 * 10\text{m/s} = 80\text{m/s}$$

Velocità media:
$$v_{\text{media}} = 1/2(v_0 + v) = 1/2(0 + 80) = 40\text{m/s}$$

Spostamento:
$$s = v_{\text{media}}t = 40 * 10\text{m} = 400\text{m}$$