

CANVIS D'UNITATS

TEORIA

La velocitat és una magnitud que mesura la rapidesa amb que es mou un cos.

La fórmula de la velocitat és:

$$velocitat = \frac{\text{espai}}{\text{temps}}$$

La velocitat ens informa de l'espai (longitud) que recorre un cos en un temps determinat. Normalment aquesta velocitat ens la indiquen en quilòmetres per hora. Moltes vegades, en física, és necessari transformar aquestes unitats al sistema internacional (SI) per a poder fer operacions i aplicar fórmules.

Per exemple, si ens diuen que un cos es mou a 90 km/h, ens estan dient:

$$velocitat = \frac{90 \text{ km}}{1 \text{ h}}, \text{ es a dir, el cos recorre 90 quilòmetres en 1 hora.}$$

Però, en el sistema internacional d'unitats (SI) la longitud es mesura en metres i el temps es mesura en segons. Per tant si ens demanen que indiquem la velocitat d'aquest cos en el sistema internacional haurem de fer una sèrie de transformacions.

El primer que hem de tindre clar són les unitats a les que volem passar la velocitat.

La longitud, en el sistema internacional, es mesura en metres.

El temps, en el sistema internacional, es mesura en segons.

L'exemple de 90 km/h no està en les unitats del sistema internacional. Hem de transformar els quilòmetres en metres i les hores en segons.

Comencem:

$$\frac{90 \text{ km}}{1 \text{ h}} \text{ a } \frac{m}{s}$$

El que hem de fer és eliminar els km i transformar-los en metres i eliminar les hores i transformar-les en segons.

Per a fer açò hem de recordar alguns conceptes matemàtics:

Amplificació de fraccions. El concepte és que si multipliquem numerador i denominador per el mateix número, la fracció obtinguda és equivalent. Exemple:

$$\frac{8}{3} \cdot \frac{3}{3} = \frac{24}{9} \quad \frac{8}{3} = \frac{24}{9} \text{ podeu comprovar-ho amb la calculadora.}$$

Àlgebra. Si dividim un número entre ell mateix el resultat és 1. Açò es compleix sempre:

$$\frac{1}{1} = 1 \quad \frac{3}{3} = 1 \quad \frac{25}{25} = 1 \quad \frac{7589}{7589} = 1 \quad \frac{652147}{652147} = 1 \quad \frac{x}{x} = 1 \quad \frac{2x}{2x} = 1 \quad \frac{km}{km} = 1 \quad \frac{m}{m} = 1 \quad \frac{s}{s} = 1 \quad \frac{h}{h} = 1$$

Equivalències. Hem de tindre clar les equivalències entre les unitats:

1 km = 1000 metres

1 h = 60 minuts ; 1 minut = 60 segons, per tant, 1 hora = 60 · 60 = 3600 segons

Açò és molt important a l'hora d'usar l'amplificació de fraccions.

Transformem els km en metres.

$$\frac{90 \text{ km}}{1 \text{ h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = \frac{90 \cdot 1000 \cdot \cancel{\text{km}} \cdot \text{m}}{1 \cdot \text{h} \cdot \cancel{\text{km}}} = \frac{90000 \text{ m}}{1 \text{ h}}$$

Hem multiplicat el numerador i el denominador de la fracció 90 km/h per el mateix valor (ja que 1 km té el mateix valor que 1000 metres). Al multiplicar, ens queda km en el numerador i també tenim km en el denominador. Com hem explicat abans, km/km=1, per tant, s'eliminen els quilòmetres.

Ara ens estan dient que la velocitat del cos es de 90000 metres en un hora (que és el mateix que abans).

El següent pas és transformar les hores en segons.

$$\frac{90000 \text{ m}}{1 \text{ h}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{90000 \cdot \cancel{\text{m}} \cdot \cancel{\text{h}}}{3600 \cdot \cancel{\text{h}} \cdot \text{s}} = \frac{90000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{25 \text{ m}}{1 \text{ s}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Fem el mateix que abans, però amb el temps. Multipliquem numerador i denominador per el mateix valor (ja que 1 hora té el mateix valor que 3600 segons). Al multiplicar, ens queda h en el numerador i el denominador i h/h=1, per tant, s'eliminen les hores.

Al final ens queda 25 m/s, que significa que el cos recorre 25 metres en 1 segon. Aquest valor és equivalent a 90 km/h, però ja el tenim en les unitats del sistema internacional (metres i segons).

Un altre exemple on anem a fer-ho tot junt.

Transforma 108 km/h a m/s

$$\frac{108 \text{ km}}{1 \text{ h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = \frac{108 \cdot 1000 \cdot 1 \cdot \cancel{\text{km}} \cdot \cancel{\text{m}} \cdot \cancel{\text{h}}}{1 \cdot 1 \cdot 3600 \cdot \cancel{\text{h}} \cdot \cancel{\text{km}} \cdot \cancel{\text{s}}} = \frac{108000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ACTIVITATS

1.-Després d'entendre l'explicació i observant l'últim exemple, realitza les següents transformacions:

- | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| a) 72 km/h a m/s | b) 144 km/h a m/s | c) 180 km/h a m/s |
| d) 126 km/h a m/s | e) 54 km/h a m/s | f) 18 km/h a m/s |
| g) 162 km/h a m/s | h) 198 km/h a m/s | i) 110 km/h a m/s |
| j) 150 km/h a m/s | k) 100 km/h a m/s | l) 75 km/h a m/s |

TEORIA

Ara anem a fer el contrari, es a dir, passar de m/s a km/h.

El concepte és el mateix, però ens hem de fixar com col·loquem els valors en les fraccions per a que al final ens quede una fracció on pugam eliminar els metres i els segons.

Transforma 25 m/s a km/h

$$\frac{25 \text{ m}}{1 \text{ s}} \cdot \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = \frac{25 \cdot 1 \cdot 3600 \cdot \cancel{\text{m}} \cdot \cancel{\text{km}} \cdot \cancel{\text{s}}}{1 \cdot 1000 \cdot 1 \cdot \cancel{\text{s}} \cdot \cancel{\text{m}} \cdot \cancel{\text{h}}} = \frac{90000 \text{ km}}{1000 \text{ h}} = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Un altre exemple:

Transforma 30 m/s a km/h

$$\frac{30 \text{ m}}{1 \text{ s}} \cdot \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = \frac{30 \cdot 1 \cdot 3600 \cdot \cancel{\text{m}} \cdot \cancel{\text{km}} \cdot \cancel{\text{s}}}{1 \cdot 1000 \cdot 1 \cdot \cancel{\text{s}} \cdot \cancel{\text{m}} \cdot \cancel{\text{h}}} = \frac{108000 \text{ km}}{1000 \text{ h}} = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

ACTIVITATS

2.- Realitza les següents transformacions:

- | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| a) 30 m/s a km/h | b) 90 m/s a km/h | c) 110 m/s a km/h |
| d) 20 m/s a km/h | d) 45 m/s a km/h | e) 50 m/s a km/h |
| f) 200 m/s a km/h | g) 165 m/s a km/h | h) 10 m/s a km/h |
| i) 15 m/s a km/h | | |

AMPLIACIÓ

3.- Realitza les següents transformacions:

- | | | |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|
| a) 90 km/h a m/h | b) 90 km/h a km/s | c) 90 km/h a km/dia |
| d) 90 km/h a km/setmana | e) 25 m/s a m/h | f) 25 m/s a km/s |
| g) 1000 m/dia a km/setmana | h) 14 km/setmana a m/dia | i) 30 km/s a m/h |

Per a fer aquesta activitat heu d'utilitzar el mateix mètode, però heu de tindre clar d'on partiu i on voleu arribar. Recordeu les equivalències.

Recordeu:

1 min = 60 segons

1 hora = 60 minuts

1 dia = 24 hores

1 setmana = 7 dies

1 any = 365 dies