

Unidade 3: As forzas e o movemento

- Conceptos básicos asociados ao movemento: posición, orixe, dirección, sentido, traxectoria e sistema de referencia
- Movemento rectilíneo uniforme (MRU)
 - Definición de velocidade
 - Definición do MRU
 - Ecuación do MRU
 - Funcións alxebraicas de 1º grado: A recta
 - *Ecuación dunha recta. Elementos
 - *Representación do MRU
- Movemento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA)
 - Definición de aceleración
 - Definición do MRUA
 - Ecuación do MRUA
 - Funcións alxebraicas de 2º grado: A parábola
 - *Ecuación dunha parábola. Elementos
 - *Representación do MRUA

oct 19-12:10

Unidade 3: As forzas e o movemento

- As leis de Newton
- Representación gráfica de forzas mediante vectores
 - Módulo, dirección e sentido
- Forzas que actúan sobre un corpo: peso, normal, rozamento, elástica e tensión
- Forzas en fluídos
 - Presión

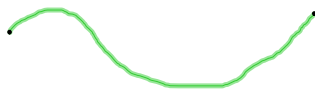
oct 19-12:10

CONCEPTOS BÁSICOS ASOCIADOS AO MOVIMIENTO

A posición dun corpo é o lugar que ocupa no espazo.

Definimos o movemento como o cambio de posición dun corpo.

O camiño que describe o corpo en movemento denomínase traxectoria.



oct 19-12:40

CONCEPTOS BÁSICOS ASOCIADOS AO MOVIMIENTO

Imaxinemos agora que a traxectoria descrita polo corpo no seu movemento está contida nunha liña recta que indica unha dirección.



Dentro desta dirección fixaremos unha orixe, que é o punto que nos indica desde onde comezamos a medir a posición do corpo.

E desde a orixe, e en xeral desde calquera punto, o corpo pode moverse en dous sentidos (un consideráremolo positivo (desprazamento positivo) e outro negativo (desprazamento negativo)).

Co eixo definido pola dirección, a orixe sobre este eixo e o sentido definido acabamos de establecer un SISTEMA DE REFERENCIA.

oct 19-12:40

SISTEMAS DE REFERENCIA

- Non existe un sistema de referencia único
- Podemos escoller o que sexa máis cómodo en cada estudo
- A medida de magnitudes pode cambiar ao cambiar o sistema de referencia

Exercicio

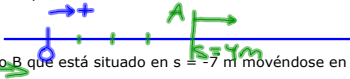
- Debuxa un eixe no teu caderno na dirección que desexes.
Marca un punto sobre o eixe que indique a orixe.
Indica o sentido positivo que estableces para o desprazamento positivo

oct 19-13:37

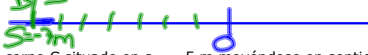
oct 19-12:51

Representa un sistema de referencia que teña o seu eixe sobre unha horizontal do teu caderno e indica:

a) Un corpo A que está situado en $s = 4 \text{ m}$ movéndose en sentido positivo



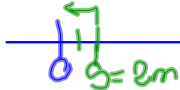
b) Un corpo B que está situado en $s = -7 \text{ m}$ movéndose en sentido positivo



c) Un corpo C situado en $s = -5 \text{ m}$ movéndose en sentido negativo

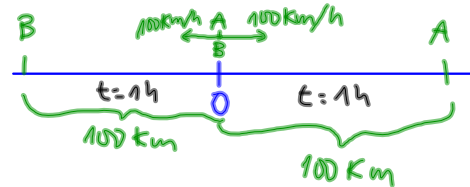


d) Un corpo D situado en $s = 2 \text{ m}$ movéndose en sentido negativo



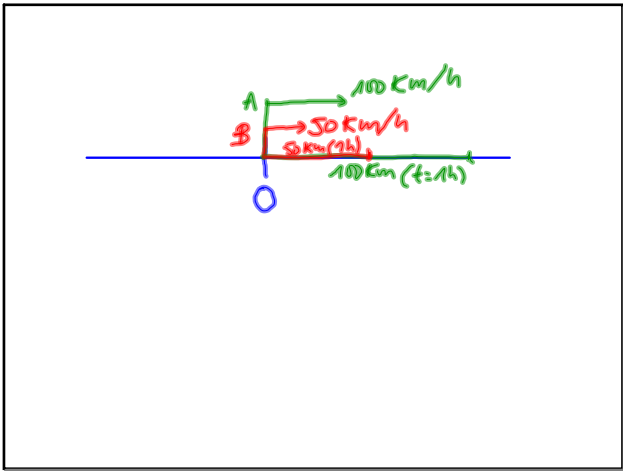
C76E1

Se dous coches que se moven a 100 km/h viaxan pola mesma estrada pero con sentidos opostos, razoa que desde dentro dun deles se observe ao outro movéndose a 200 km/h .



oct 19-13:29

oct 25-12:05



oct 25-12:59

MOVIMENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU)

Cando un corpo se move, cambia a súa posición.

O cambio de posición dun corpo pode suceder máis rápido ou máis despacio e precisamos dunha magnitude para medilo.

Defínese a velocidade como o espacio percorrido na unidade de tempo:

$$v = \frac{s - s_0}{t} \quad \frac{m}{s}$$

onde

- s é a posición actual
- s₀ é a posición inicial
- t é o tempo investido en desprazarse de s₀ a s

A velocidade mídese en m/s

oct 19-14:35

Calcula a velocidade dos seguintes corpos:

a) s₀ = 32 m s = 15 m t = 4 s

b) s₀ = 0 m s = 13 m t = 10 s

c) s₀ = -5 m s = 110 m t = 5 s

d) s₀ = -23 m s = -7 m t = 3 s

e) s₀ = 32 m s = -15 m t = 20 s

$V = \frac{s - s_0}{t}$

a) $V = \frac{15 - 32}{4} = \frac{-17}{4} = -4,25 \text{ m/s}$

b) $V = \frac{13 - 0}{10} = 1,3 \text{ m/s}$

c) $V = \frac{110 - (-5)}{5} = \frac{115}{5} = 23 \text{ m/s}$

d) $V = \frac{-7 - (-23)}{3} = \frac{16}{3} = 5,3 \text{ m/s}$

e) $V = \frac{-15 - 32}{20} = \frac{-47}{20} = -2,35 \text{ m/s}$

oct 19-19:12

Calcula a velocidade dos seguintes corpos:

a) s₀ = -5 m s = 12 m t = 6 s

b) s₀ = 21 m s = 12 m t = 3 s

c) s₀ = -15 m s = 5 m t = 4 s

d) s₀ = -28 m s = -2 m t = 9 s

e) s₀ = 20 m s = -10 m t = 5 s

a) $V = \frac{12 - (-5)}{6} = \frac{17}{6} = 2,83 \text{ m/s}$

b) $V = \frac{12 - 21}{3} = \frac{-9}{3} = -3 \text{ m/s}$

c) $V = \frac{5 - (-15)}{4} = \frac{20}{4} = 5 \text{ m/s}$

d) $V = \frac{-2 - (-28)}{9} = \frac{26}{9} = 2,9 \text{ m/s}$

e) $V = \frac{-10 - 20}{5} = \frac{-30}{5} = -6 \text{ m/s}$

oct 25-23:23

Como pasamos de km/h a m/s?

• 1 km = 1000 m

• 1 h = 3600 s

Multiplicamos por 1000 e dividimos por 3600

$$60 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 60 \cdot \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 16,7 \text{ m/s}$$

Como pasamos de m/s a km/h?

• 1 m = 0,001 km

• 1 s = 1/3600 h

Dividimos por 1000 e multiplicamos por 3600

$$30 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 30 \cdot \frac{0,001 \text{ km/h}}{\frac{1}{3600 \text{ h}}} = 30 \cdot 0,001 \cdot 3600 = 108 \text{ km/h}$$

oct 19-18:33

O récord na proba de 100 m lisos é de 9,58 s.

a) Calcule a velocidade do corredor

$$V = \frac{s - s_0}{t} = \frac{100}{9,58} = 10,44 \text{ m/s}$$

b) Expresade o resultado en km/h

$$V = 10,44 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 10,44 \frac{0,001 \text{ km/h}}{\frac{1}{3600 \text{ h}}} = 10,44 \cdot 0,001 \cdot 3600 = 37,58 \text{ km/h}$$

oct 19-18:48

Un corpo percorre 108 km en 2h. Cal é a súa velocidade?

$$V = \frac{s - s_0}{t} = \frac{108}{2} = 54 \text{ km/h}$$

Exprésaa en m/s

$$V = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 54 \cdot \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 15 \text{ m/s}$$

oct 19-18:53

Desde un coche que se move por unha autovía a 27 m/s vese pasar en sentido contrario unha moto a unha velocidade de 60 m/s. Supera o límite de velocidade de 120 km/h?



$$V = 60 - 27 = 33 \text{ m/s} = 33 \frac{1000 \text{ km}}{3600 \text{ s}} = 118,8 \text{ km/h}$$

oct 26-9:53

Realiza os cambios de unidades:

a) $5 \text{ m/s} = \frac{5 \cdot 1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 1,39 \text{ km/h}$

b) $16,5 \text{ m/s} = \frac{16,5 \cdot 1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 45,8 \text{ km/h}$

c) $20 \text{ km/h} = \frac{20 \cdot 1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 5,6 \text{ m/s}$

d) $45,7 \text{ km/h} = \frac{45,7 \cdot 1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 12,7 \text{ m/s}$

Cal das catro velocidades é maior? b) $45,8 \text{ km/h}$

oct 28-10:47

MOVIMENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU)

- Un corpo que se move sobre unha recta (a súa traxectoria é unha liña recta) realiza un movemento rectilíneo
- Se ademais a súa velocidade é constante (non varía no tempo) dicimos que o seu movemento é rectilíneo uniforme (MRU)
- A expresión que describe este movemento é:

$$v = \frac{s - s_0}{t} \Rightarrow vt = s - s_0 \quad s = s_0 + v \cdot t$$

onde:

- s é a posición actual
- s_0 é a posición inicial
- v é a velocidade coa que se move
- t é o tempo investido en desprazarse de s_0 a s

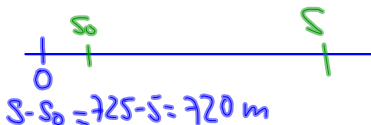
• Coñecidas a posición inicial e a velocidade do movemento, podemos determinar a posición en calquera instante

oct 19-13:36

Un móbil parte da posición $s_0 = 5 \text{ m}$ cunha velocidade de 24 m/s . En que posición estará ao cabo de 30 s ?

$$s = s_0 + vt = 5 + 24 \cdot 30 = 725 \text{ m}$$

Que distancia se desprazou?



oct 19-18:32

Escrebe a ecuación de movemento para os seguintes corpos:

a) $s_0 = 0 \text{ m}$ con $v = 2 \text{ m/s}$

$$s = s_0 + vt \quad s = 0 + 2t = 2t$$

b) $s_0 = 2 \text{ m}$ con $v = 5 \text{ m/s}$

$$s = s_0 + vt \quad s = 2 + 5t$$

c) $s_0 = -3 \text{ m}$ con $v = 1 \text{ m/s}$

$$s = s_0 + vt \quad s = -3 + 1t = -3 + t$$

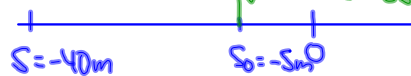
d) $s_0 = 0,5 \text{ m}$ con $v = 3 \text{ m/s}$

$$s = s_0 + vt \quad s = 0,5 + 3t$$

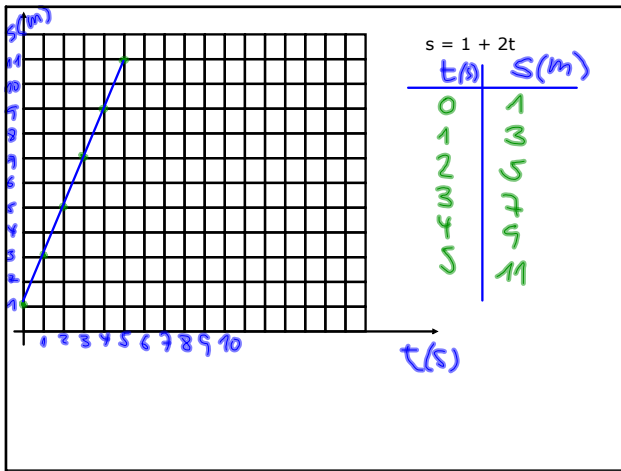
e) $s_0 = -5 \text{ m}$ con $v = -3,5 \text{ m/s}$

$$s = s_0 + vt \quad s = -5 - 3,5t$$

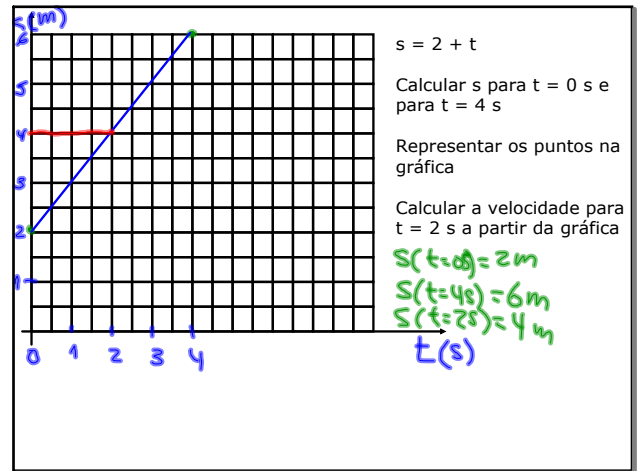
$$s(t=10\text{s}) = -5 - 3,5 \cdot 10 = -5 - 35 = -40 \text{ m}$$



nov 3-10:57



nov 3-11:03



nov 3-11:03

Un corpo comeza a moverse a 12 m da orixe cunha velocidade constante $v = 40$ m/s.

$s_0 = 12m$ $s = s_0 + vt$
 $v = 40m/s$ $s = 12 + 40t$

Que posición ocupa aos 10 s?
 $s(t=10s) = 12 + 40 \cdot 10 = 412m$

E aos 20 s?
 $s(t=20s) = 12 + 40 \cdot 20 = 812m$

E ao cabo dunha hora?
 $1h = 60min = 3600s$
 $s(t=3600s) = 144012m$

nov 3-12:01

Un corpo se atopa, aos 10 s, a unha distancia de 24 m da orixe do noso sistema de referencia, movéndose de forma rectilínea e uniforme cunha velocidade de 2 m/s. Onde comezou o seu movemento?

Para $t=10s$ $s=24m$ } MRU
 $v=2m/s$

$s = s_0 + vt$
 $24 = s_0 + 2 \cdot 10$
 $s_0 = 24 - 20 = 4m$

nov 3-12:11

$$s = s_0 + vt$$

Indica a velocidade e a posición inicial dos movementos representados polas seguintes ecuacións:

a) $s = 4 + 2t$

$$s_0 = 4 \text{ m}$$

$$v = 2 \text{ m/s}$$

b) $s = -1 + 2t$

$$s_0 = -1 \text{ m}$$

$$v = 2 \text{ m/s}$$

c) $s = 4 + t$

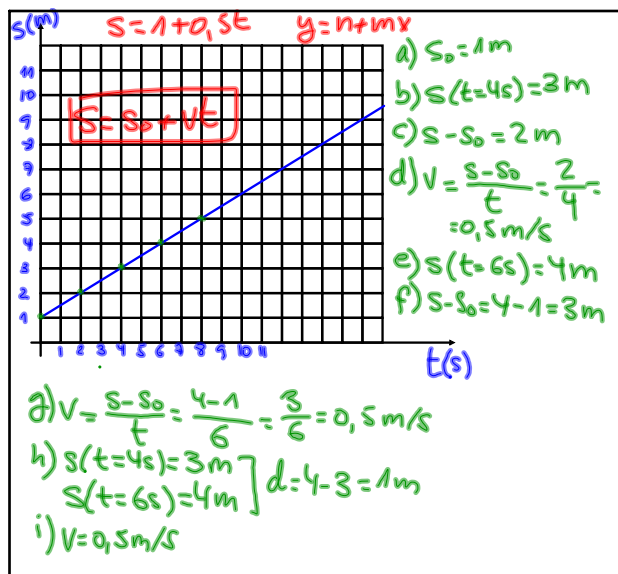
$$s_0 = 4 \text{ m}$$

$$v = 1 \text{ m/s}$$

d) $s = 2 - 2t$

$$s_0 = 2 \text{ m}$$

$$v = -2 \text{ m/s}$$



nov 8-11:41

nov 8-11:54

Funcións alxebraicas de 1º grado: A recta

Que é unha función?

Unha función é unha relación entre dúas magnitudes que nos proporciona un único valor dunha delas para cada valor da outra

Na ecuación do MRU temos que $s = s_0 + vt$, polo que para cada valor da magnitude t , teremos un único valor da magnitude s .

O valor de t pode escollerse libremente e por iso recibe o nome de variable independente. O valor de s virá determinado polo valor de t a través da relación que establece a función, por iso recibe o nome de variable dependente.

A ecuación que describe o MRU é unha función e máis concretamente, unha función afín, cuxa representación é unha recta.

Exercicio

Identifica na seguinte función as variables independente e dependente:

$$h = 5m - 3$$

variable independente: m

variable dependente: h

$$m = 1 \Rightarrow h = 5 \cdot 1 - 3 = 2$$

$$m = 10 \Rightarrow h = 5 \cdot 10 - 3 = 47$$

$$m = 5 \Rightarrow h = 5 \cdot 5 - 3 = 22$$

oct 28-10:53

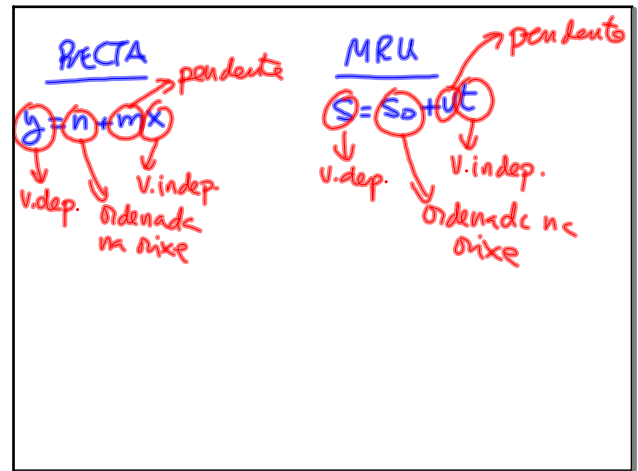
oct 28-10:53

Funcións alxebraicas de 1º grado: A recta
 Que elementos diferenciamos na ecuación dunha recta?
 De forma xenérica podo escribir a ecuación da recta como

$$y = n + mx$$

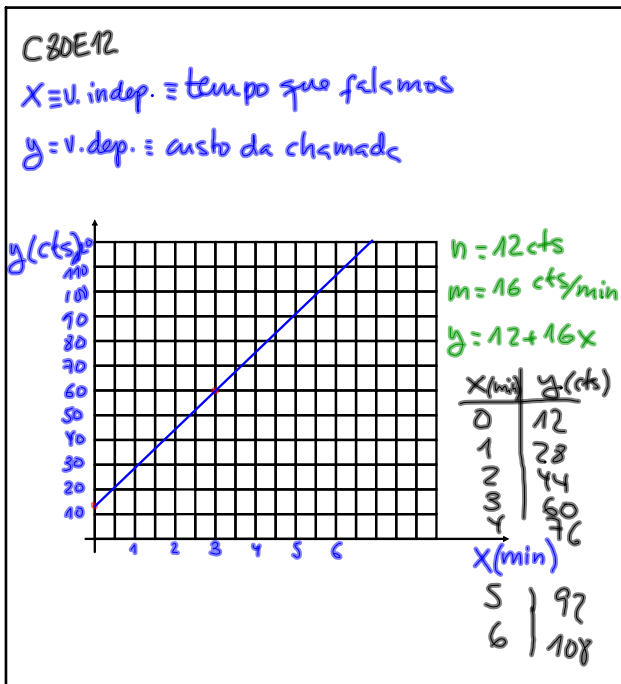
onde m é a pendente e n a ordenada na orixe.
 A pendente dunha recta indica a inclinación da recta.
 A ordenada na orixe indica o punto de corte da recta co eixo vertical.
 Ambos parámetros definen a recta.

Exercicio
 Identifica a pendente e a ordenada na orixe na ecuación do MRU



oct 28-10:53

nov 7-22:24



nov 8-13:03

Escribe a ecuación dunha recta coas seguintes características:
 Variable dependente: h
 Variable independente: d
 Ordenada na orixe: 5,2
 Pendente: -3,1

$$y = n + mx$$

$$h = 5,2 - 3,1d$$

nov 8-13:09

Escribe a ecuación dunha recta coas seguintes características:
 Variable dependente: k
 Variable independente: b
 Ordenada na orixe: -0,4
 Pendente: 2,9

$y = n + mx$

$K = -0,4 + 2,9b$

nov 8-22:06

Tendo en conta que cada cadro representa unha unidade, responde:

- Canto vale a ordenada na orixe?
4
- Canto vale a pendente?
 $m = \frac{2}{8} = 0,25$
- Cal é a variable independente?
r
- Cal é a variable dependente?
f
- Escribe a ecuación da recta
 $y = n + mx ; f = 4 + 0,25r$
- Calcula o valor de f para $r = 9$
 $f(r=9) = 4 + 0,25 \cdot 9 = 6,25$
- Coincide co valor na gráfica?
Si

nov 8-22:14

Tendo en conta que cada cadro representa unha unidade, responde:

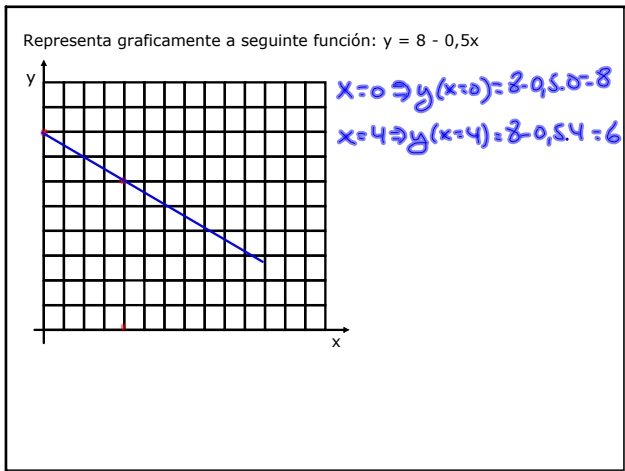
- Canto vale a ordenada na orixe?
9
- Canto vale a pendente?
 $\frac{0-9}{14-0} \Rightarrow m = -\frac{9}{14}$
- Cal é a variable independente?
r
- Cal é a variable dependente?
f
- Escribe a ecuación da recta
 $f = 9 - \frac{9}{14}r$
- Calcula o valor de f para $r = 9$
 $f(r=9) = 9 - \frac{9}{14} \cdot 9 = 3,2$
- Coincide co valor na gráfica?
Si

nov 8-22:14

Representa graficamente a seguinte función: $y = 1 + 2x$

$x = 0 \Rightarrow y(x=0) = 1$
 $x = 4 \Rightarrow y(x=4) = 1 + 2 \cdot 4 = 9$

nov 8-22:37



nov 8-22:37

Un corpo móvese a unha velocidade constante de 4 m/s describindo unha traxectoria rectilínea. Inicialmente atopábase a 5 m da orixe do noso sistema de referencia. Contesta:

a) Que tipo de movemento é? Razona a túa resposta
MRU porque o corpo se move a velocidade constante con traxectoria rectilínea

b) Escribe a ecuación de movemento
 $S = S_0 + vt$ $S = 5 + 4t$

c) Que posición ocupa ao cabo de 10 s?
 $S(t=10s) = 5 + 4 \cdot 10 = 45 \text{ m}$

d) Cal é a distancia percorrida?
 $d = s - s_0 = 45 - 5 = 40 \text{ m}$

e) Representa graficamente a ecuación do movemento

$S = 5 + 4t$
 $S(t=10s) = 5 + 4 \cdot 10 = 45 \text{ m}$

nov 8-22:44

Un corpo móvese a unha velocidade constante de 2,5 m/s describindo unha traxectoria rectilínea. Inicialmente atopábase a -3 m da orixe do noso sistema de referencia. Contesta:

a) Que tipo de movemento é? Razona a túa resposta
MRU porque sucede ao longo dunha recta con velocidade constante.

b) Escribe a ecuación de movemento
 $S = S_0 + vt$ $S = -3 + 2,5t$

c) Que posición ocupa ao cabo de 5 s?
 $S(t=5s) = -3 + 2,5 \cdot 5 = 9,5 \text{ m}$

d) Cal é a distancia percorrida?
 $d = s - s_0 = 9,5 - (-3) = 12,5 \text{ m}$

e) Representa graficamente a ecuación do movemento:

$S = -3 + 2,5t$
 $S(t=5) = -3 + 2,5 \cdot 5 = 9,5 \text{ m}$

nov 8-22:49

Un corpo móvese a unha velocidade constante de -2 m/s describindo unha traxectoria rectilínea. Inicialmente atopábase a 10 m da orixe do noso sistema de referencia. Contesta:

a) Que tipo de movemento é? Razona a túa resposta
MRU porque a traxectoria é unha recta e a velocidade é constante.

b) Escribe a ecuación de movemento
 $S = S_0 + vt$ $S = 10 - 2t$

c) Que posición ocupa ao cabo de 4 s?
 $S(t=4s) = 10 - 2 \cdot 4 = 2 \text{ m}$

d) Cal é a distancia percorrida?
 $d = |s - s_0| = |2 - 10| = 8 \text{ m}$

e) Representa graficamente a ecuación do movemento:

$t = 0 \text{ s} \quad s = 10 \text{ m}$
 $t = 4 \text{ s} \quad s = 2 \text{ m}$

nov 8-22:58

Para cada apartado:

- Debuxa o sistema de referencia e indica as posicións
- Indica o sentido do movemento
- Calcula a velocidade
- Calcula a distancia que se desprazou o obxecto no seu movemento

a) $s_0 = -3 \text{ m}$ $s = 15 \text{ m}$ $t = 9 \text{ s}$

Diagrama de referencia: unha liña horizontal con un punto central etiquetado como 0. Á esquerda, un punto etiquetado como $s_0 = -3 \text{ m}$. Á dereita, un punto etiquetado como $s = 15 \text{ m}$. Unha seta azul apunta cara a dereita desde o punto 0.

$$v = \frac{s - s_0}{t} = \frac{15 - (-3)}{9} = 2 \text{ m/s}$$

$$d = |s - s_0| = |-3 + 15| = 18 \text{ m}$$

c) $s_0 = -23 \text{ m}$ $s = -2 \text{ m}$ $t = 7 \text{ s}$

b) $s_0 = 35 \text{ m}$ $s = 17 \text{ m}$ $t = 2,5 \text{ s}$

Diagrama de referencia: unha liña horizontal con un punto central etiquetado como 0. Á esquerda, un punto etiquetado como $s = 17 \text{ m}$. Á dereita, un punto etiquetado como $s_0 = 35 \text{ m}$. Unha seta azul apunta cara a esquerda desde o punto 0.

$$v = \frac{s - s_0}{t} = \frac{17 - 35}{2,5} = -7,2 \text{ m/s}$$

$$d = |s - s_0| = |17 - 35| = 18 \text{ m}$$

d) $s_0 = 8 \text{ m}$ $s = -2 \text{ m}$ $t = 10 \text{ s}$

Aos 20 s de iniciar o seu movemento, un corpo atópase a 54 m da orixe do sistema de referencia. Se a súa velocidade é de 3,5 m/s, calcula a posición inicial

Diagrama de referencia: unha liña horizontal con un punto central etiquetado como 0. Á esquerda, un punto etiquetado como $s_0 = -16 \text{ m}$. Á dereita, un punto etiquetado como $s = 54 \text{ m}$. Unha seta azul apunta cara a dereita desde o punto 0.

$$s = s_0 + vt$$

$$54 = s_0 + 3,5 \cdot 20$$

$$s_0 = 54 - 3,5 \cdot 20 = -16 \text{ m}$$

Que distancia se desprazou?

$$d = |s - s_0| = |54 + 16| = 70 \text{ m}$$

Que posición ocupará ao cabo de 30 s?

$$s = s_0 + vt$$

$$s = -16 + 3,5t$$

$$s(t=30\text{s}) = -16 + 3,5 \cdot 30 = 89 \text{ m}$$

nov 9-14:32

nov 9-14:42

Realiza os cambios de unidades:

a) $9 \text{ m/s} = 9 \cdot 3,6 = 32,4 \text{ km/h}$

b) $35,1 \text{ m/s} = 35,1 \cdot 3,6 = 126,36 \text{ km/h}$

c) $60 \text{ km/h} = \frac{60 \cdot 1000}{3600} = 16,7 \text{ m/s}$

d) $38,2 \text{ km/h} = \frac{38,2 \cdot 1000}{3600} = 10,6 \text{ m/s}$

Cal das catro velocidades é maior? **b) 126,36 km/h**

nov 9-14:45

nov 10-11:34