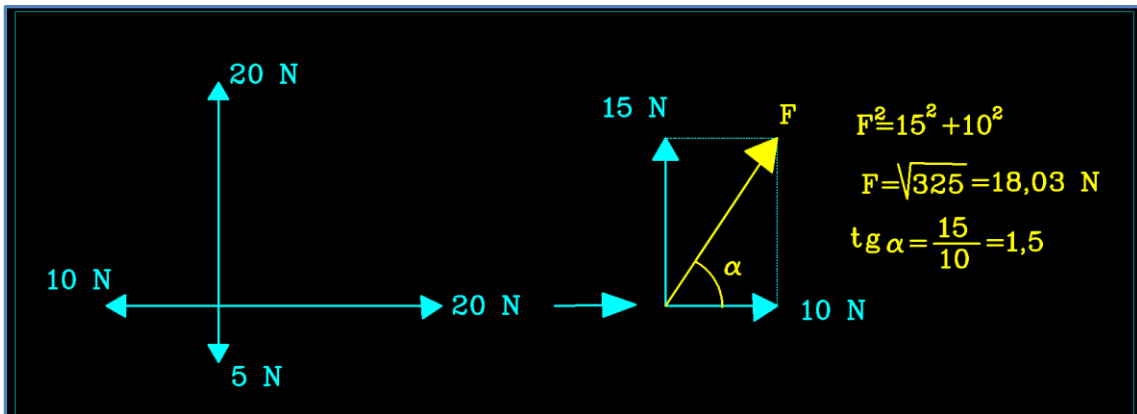


## Atividades de repaso do tema de dinámica

### Un exercicio de composición de forzas:



Trata-se de calcular a resultante do sistema de forzas da figura.

$$\text{En X: } 20\text{N} - 10\text{N} = 10\text{N}$$

$$\text{En Y: } 20\text{N} - 5\text{N} = 15\text{N}$$

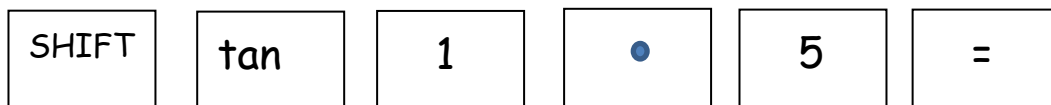
Agora compoñemos as forzas que son perpendiculares entre sí como ves na figura.

Para o módulo aplicamos o Teorema de Pitágoras. **Na figura xa o tes resolto.**

Para o calculo do ángulo podemos escoller qualquer razón trigonométrica é dicir, o seno, o coseno ou a tanxente. Eu, preferín a tanxente (cateto oposto ao ángulo dividido polo cateto contiguo) pois enton só fago uso de números enteiros..

Agora só temos que calcular o ángulo e iso faino a calculadora.

### Teclas que tes que premer:



Na pantalla debe aparecer algo como isto:

$$\mathbf{\tan^{-1}1.5}$$

E xa ao clicar o signo de “igual” da o resultado : 56,30993247

Tamén podes usar o seno ou o coseno.

Por exemplo, co **seno** que se define como “cateto oposto dividido por hipotenusa:

$$\text{sen } \alpha = \frac{15}{18,03} = 0,8319$$

E agora as teclas a clicar na calculadora serían:

SHIFT

sin

Agora introduces a cifra: 0,8319 e logo

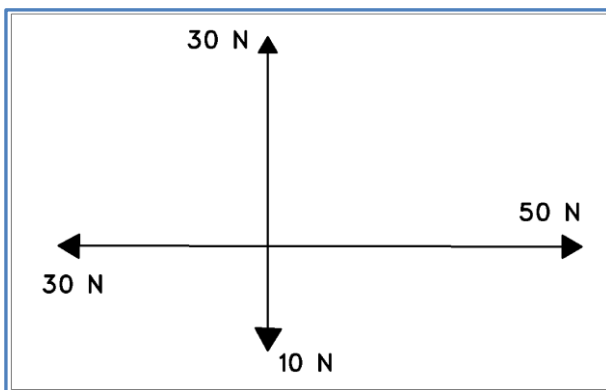
=

Na pantalla aparecerá:

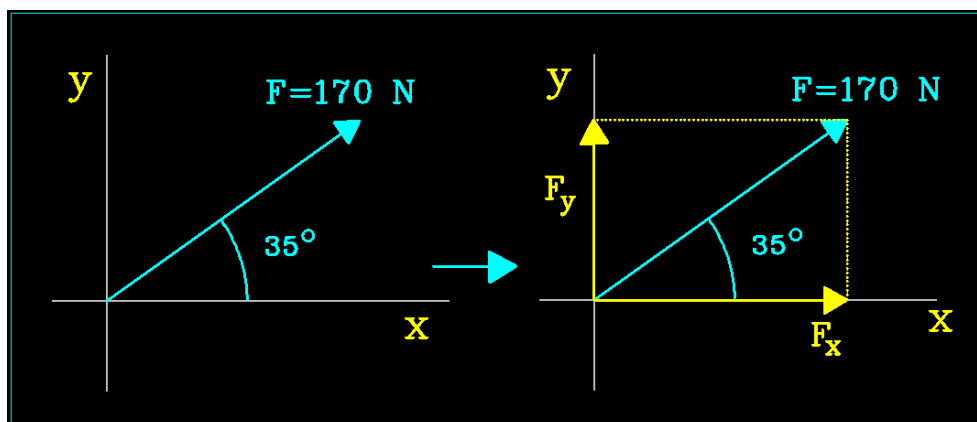
$$\sin^{-1}0.8319$$

E xa ao clicar o signo de “igual” aparece a solución que vai dar aproximadamente o mesmo que antes.

**Fai ti agora o seguinte:**



### Un exercicio de descomposición de forzas:



Trata-se agora de descompoñer a forza  $F$  de  $170\text{ N}$ , é dicir, determinar as súas componentes nos eixes  $X$  e  $Y$  que denominaremos como  $F_x$  e  $F_y$ .

Como ves no triángulo da segunda figura,  $F_x$  é o cateto contigüo ao ángulo de  $35^\circ$  e polo tanto está relacionado co coseno do ángulo de acordo coa relación:

$$\cos \alpha = \frac{\text{cateto contigüo}}{\text{hipotenusa}}$$

No noso caso:

$$\cos 35^\circ = \frac{F_x}{170\text{ N}} \rightarrow F_x = 170\text{ N} \cdot \cos 35^\circ = 139,26\text{ N}$$

Neste caso o uso da calculadora non pode ter maior problema:

170	×	cos	35	=
-----	---	-----	----	---

Comproba se a tua calculadora precisa que uses ou non parentese.

E no mesmo triángulo  $F_y$  é o cateto oposto ao ángulo, polo tanto está relacionado co seno de acordo coa relación:

$$\text{sen } \alpha = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}}$$

E polo tanto:

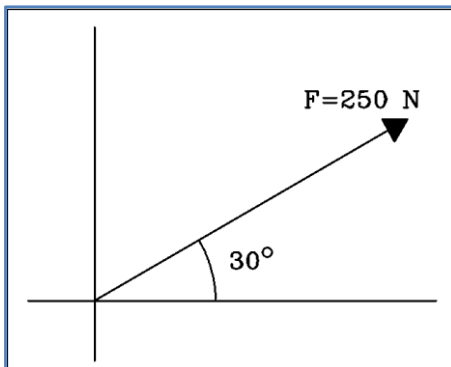
$$\text{sen } 35^\circ = \frac{F_y}{170\text{ N}} \rightarrow F_y = 170\text{ N} \cdot \text{sen } 35^\circ = 97,51\text{ N}$$

E coa calculadora:

$$170 \quad \boxed{\times} \quad \boxed{\text{sen}} \quad 35 \quad \boxed{=}$$

Como no caso anterior comproba se precisas do uso de parentese na calculadora.

Fai ti agora o seguinte:



1.-Dous corpos A e B de masas  $m_A$  e  $m_B$  que cumpren a igualdade  $m_A = 0,25 \cdot m_B$  reciben a acción de dúas forzas e en consecuencia adquiren unha aceleración cada un que cumpren a relación  $a_A = 2 \cdot a_B$ . Calcula a proporción que cumpren as forzas aplicadas a A e B.

Ordeamos o calculo:

- Corpo A:  $F_A = m_A \cdot a_A$
- Corpo B:  $F_B = m_B \cdot a_B$

Agora vou despegar en cada caso a masa de cada corpo:

$$m_A = \frac{F_A}{a_A} \qquad m_B = \frac{F_B}{a_B}$$

E como di o texto do exercicio, resulta que :

$$m_A = 0,25 \cdot m_B$$

Nesta expresión podemos substituir a masa de cada corpo polas expresións anteriores e obtemos:

$$\frac{F_A}{a_A} = 0,25 \cdot \frac{F_B}{a_B}$$

E agora podemos substituir de acordo co texto do exercicio  $a_A = 2 \cdot a_B$  e obtemos a expresión:

$$\frac{F_A}{2 \cdot a_B} = 0,25 \cdot \frac{F_B}{a_B}$$

E agora podemos eliminar:

$$\frac{F_A}{2} = 0,25 \cdot \frac{F_B}{1}$$

Polo tanto:  $F_A = 0,5 \cdot F_B$  que é o mesmo que  $F_A = \frac{F_B}{2}$  e tamén  $F_B = 2 \cdot F_A$

Traballa ti agora o seguinte:

**2.-Dous corpos A e B de masas  $m_A$  e  $m_B$  reciben a acción de forzas  $F_A$  e  $F_B$  que entre sí manteñen a relación  $3 \cdot F_B = F_A$ . As aceleracións dos dous corpos gardan a relación  $a_A = 2 \cdot a_B$ . Cal é a proporción que gardan as súas masas?**

3.-Un corpo de 500 g de masa e inicialmente en repouso sobre unha superficie horizontal sen rozamentos, recibe a acción dunha forza paralela ao plano de valor 6 N durante 5 s.

a) Representa no gráfico todas as forzas que actúan sobre o corpo.

b) Calcula a aceleración causada pola forza

$$F = m \cdot a \rightarrow a = \frac{F}{m} =$$

(Solución: 12 m/s<sup>2</sup>)

c) Calcula a velocidade aos 5 s e representa a gráfica velocidade-tempo

Trata-se dun **MRUA** e polo tanto:  $v - v_0 = a \cdot (t - t_0)$  e como  $t_0 = 0$  e  $v_0 = 0$  e xa coñeces a aceleración e o tempo, podes calcular a velocidade:

$$v = a \cdot t =$$

(Solución: 60 m/s)

d) Calcula a distancia percorrida nos primeiros 5 s

Trata-se dun **MRUA** e polo tanto:  $x - x_0 = v_0 \cdot (t - t_0) + \frac{1}{2} \cdot a \cdot (t - t_0)^2$

Como  $x_0 = 0$ ,  $v_0 = 0$  e  $t_0 = 0$  a ecuación fica:

$$x = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 =$$

(Solución: 150 m)

e) Representa as gráficas velocidade-tempo e posición-tempo para os primeiros 5 s.

Pois nada, tes que facer dúas gráficas.

1.-Na primeira representas a velocidade fronte ao tempo de acordo coa ecuación:

$$v = a \cdot t$$

Na que tes que introducir o valor da aceleración:

$$v = \boxed{\phantom{000}} \cdot t$$

Das valores a **t** e obtes as velocidades de acordo coa taboa:

t(s)	v (m/s)
0	
1	
2	
3	
4	
5	

E agora representa os valores nunha gráfica:

2.-Na segunda representas a posición fronte ao tempo de acordo coa ecuación:

$$x = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

Na que tamén tes que introducir o valor da aceleración que multiplicada por  $\frac{1}{2}$  dará unha cifra ficando:

$$x = \square \cdot t^2$$

Agora das valores a t e obtes as posicións de acordo coa taboa:

t(s)	x (m)
0	
1	
2	
3	
4	
5	

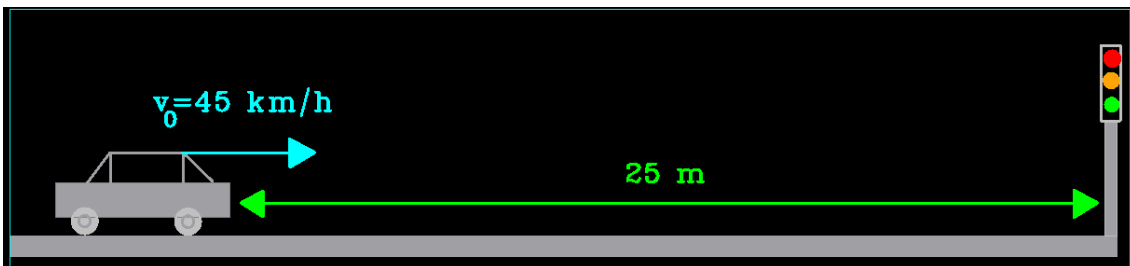
E agora representa os valores nunha gráfica:

4.-No exercicio anterior, se aos 5 s a forza deixa de atuar, que movemento realizará a partir dese momento o corpo? Por qué?

Completa a gráfica velocidade-tempo entre os 5 e os 15 s e calcula a distancia que percorrerá entre os 5 e os 15 s baixo esas condicións.

5.- Un carro de 1200 kg de masa, móve-se en liña reta a 45 km/h. O condutor ve un semáforo en vermello a 25 m de distancia e enton reduce a súa velocidade ate 0 detendose a 1 m de distancia do semáforo. Calcula:

- O tempo que tarda en deterse.
- A aceleración producida pola freada do carro.
- A forza que realizan os freos para deter o carro.



a) O movemento vai ser un movemento **decelerado** ou sexa un **MRUA**  $a < 0$

- No momento inicial:**  $t_0 = 0$      $x_0 = 0$     e     $v_0 = 45 \text{ km/h}$

Debes comezar por expresar a velocidade en m/s :  $45 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 12,5 \text{ m/s}$

- No momento final:**  $t = ?$      $x = 24 \text{ m}$     e     $v = 0 \text{ m/s}$

Importante!!!: a posición final é 24 m porque se deten a 1 m do semáforo.

Como xa sabemos as ecuacións que temos que usar son:



$$v - v_0 = a \cdot (t - t_0) \rightarrow 0 - 12,5 = a \cdot (t - 0) \rightarrow -12,5 = a \cdot t \quad (1)$$

$$\Delta x = v_0 \cdot (t - t_0) + \frac{1}{2} \cdot a \cdot (t - t_0)^2 \rightarrow 24 = 12,5 \cdot (t - 0) + \frac{1}{2} \cdot a \cdot (t - 0)^2 \rightarrow$$

$$24 = 12,5 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \quad (2)$$

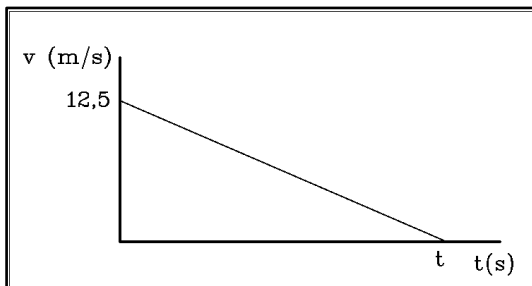
E nada, trata-se dun sistema de ecuacións con dúas incógnitas fácil de resolver. Só tes que substituír  $-12,5 = a \cdot t$  na ecuación (2):

$$24 = 12,5 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t \cdot t \rightarrow 24 = 12,5 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot (-12,5) \cdot t \rightarrow$$

$$24 = 12,5 \cdot t - 6,25 \cdot t$$

A min da-me **3,84 s**

Podiamos ter feito esta determinación por medio dunha gráfica velocidade-tempo:



A superficie baixo da gráfica é a distancia percorrida e como se trata dun triángulo podemos escribir:

$$24 = \frac{12,5 \cdot t}{2} \rightarrow t = 3,84 \text{ s}$$

E agora calculas a aceleración coa ecuación correspondente que é a (1).

Así que xa sabes como resolver o apartado b)

$$-12,5 = a \cdot t \rightarrow a = \frac{m}{s^2}$$

c) Para calcular a forza basta acudir ao 2º Principio:

$$F = m \cdot a = 1200 \text{ kg} \cdot \boxed{\phantom{00}} \frac{m}{s^2} = \phantom{000} \text{ N}$$

6.-Un corpo de 5 kg de masa, móve-se sobre un plano horizontal inicialmente con velocidade 20 m/s e por acción do rozamento deten-se por completo en 10 s. Calcula:

- a) A aceleración a que se ve sometido.
- b) O valor da forza de rozamento.
- c) O coeficiente de rozamento.
- d) A distancia que percorre ate que se deten.

Conven que comeces por identificar que forzas atuan. Fai un esquema:

a) Como coñeces que inicialmente  $t_0 = 0 \text{ s}$  e  $v_0 = 20 \text{ m/s}$  e cando se deten  $t = 10 \text{ s}$  e  $v = 0 \text{ m/s}$  podes calcular a aceleración:

$$a =$$

b) Agora, aplicando o 2º Principio, podes calcular a forza de rozamento que na dirección horizontal é a única que existe:

$$F_R = m \cdot a =$$

c) A forza de rozamento ven dada por:  $F_R = \mu \cdot N$

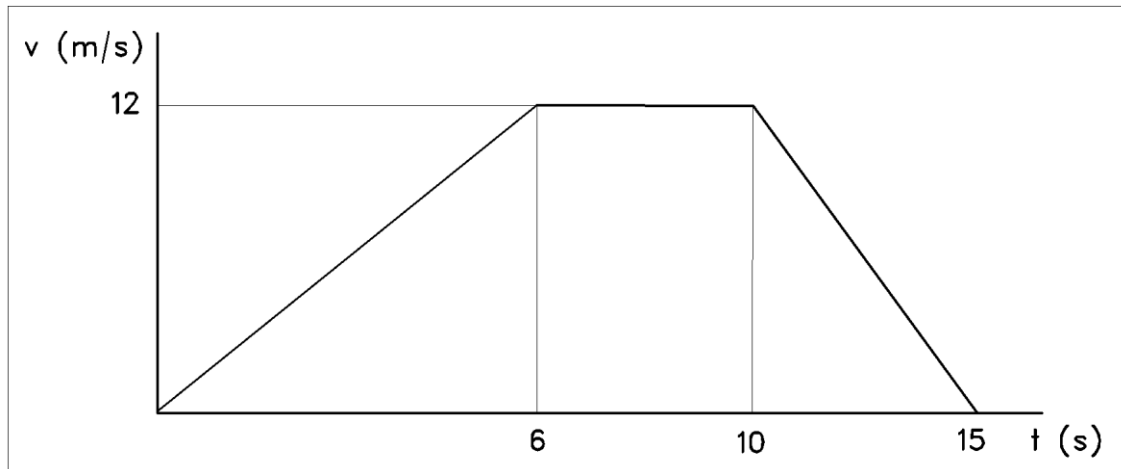
Ademais, como o plano é horizontal:  $N = m \cdot g$

Polo tanto podemos obter que:  $F_R = \mu \cdot m \cdot g$

E da expresión anterior :  $\mu = \frac{F_R}{m \cdot g} =$

d) Podes facer este calculo coa ecuación da distancia do MRUA ou por medio dunha gráfica velocidade-tempo. Escolle ti o que prefiras (ou faino cos dous métodos):

7.- A gráfica da figura corresponde ao movemento retilíneo dun corpo de 50 kg de masa sobre unha superficie sen rozamentos.



- Calcula a aceleración e a forza aplicada en cada etapa do movemento.
- Calcula a distancia percorrida en cada etapa e a distancia total.
- Se inicialmente estaba situado 10 m por diante do observador, cal é a súa posición final?

Este é un exercicio que xa temos moi feito. Veña, adiante!

**8.- Un corpo de 2 kg de masa repousa totalmente quieto sobre unha superficie horizontal. En certo momento atua sobre dito corpo unha forza paralela ao plano de valor 10 N durante 10 s.**

**Calcula a aceleración, a velocidade final e a distancia percorrida :**

**a) Cando non hai rozamento.**

**b) Cando a forza de rozamento ten un valor de 2 N.**

Este é un exercicio para ti, para que o repases todo. Van as solucións:

a) Sen rozamento:  $a = 5 \text{ m/s}^2$  ,  $v = 50 \text{ m/s}$  ,  $\Delta x = 250 \text{ m}$

b) Con rozamento:  $a = 4 \text{ m/s}^2$  ,  $v = 40 \text{ m/s}$  ,  $\Delta x = 200 \text{ m}$

9.- Dende o alto dun plano inclinado  $25^\circ$  e de 10 m de lonxitude, deixamos deslizar un corpo de 5 kg de masa. (Dato:  $g=9,81 \text{ m/s}^2$ )

a) Fai un debuxo coas forzas que atúan sobre o corpo e explica a razón de que descenda con aceleración.

b) Calcula a aceleración de descenso, o tempo que tarda en descender o plano e a velocidade final.

(Solución:  $4,15 \text{ m/s}^2$ , 2,2 s, 9,11 m/s)

10.- Un corpo de 50 g de masa xira con M.C.U ligado a unha corda de 50 cm de lonxitude, completando 20 voltas en 5 s. Calcula:

a) O período e a frecuencia do movemento.

b) A velocidade angular e linear.

c) A aceleración normal.

d) A forza (tensión) que realiza a corda.