Mecánica 2º Bachillerato ***Problemas de Estática de la partícula***

Algunos de estos problemas los encontrarás resueltos en la página www.fisicageneral.es o en mi libro "500 problemas de Física y Química" Edicions Talaiot ISBN 978-84-15672-27-2

1.Considera las fuerzas **F** = 2**i** -3**j** +4**k** N y **F´** = 3**i** -3**j** +2**k** N con origen en el punto A(1,2,3)

a- Calcula el módulo de **F**.

b-Calcula el producto escalar **F · F´**

c-Calcula un vector de módulo 5 paralelo a **F**.

d-Calcula el momento de **F** con respecto a O.

e- Calcula un vector unitario perpendicular al plano determinado por **F** y O.

f- Determina la componente de **F** en la dirección de la bisectriz del plano YZ.

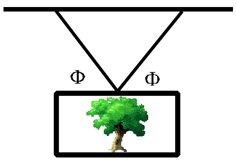
g-Calcula el momento de **F** con respecto al eje X.

2. Un cuadro de masa m se cuelga del techo por medio de dos cuerdas concurrentes que forman un ángulo ϕ con la horizontal.

a. Determina la tensión de las cuerdas en función de ϕ .

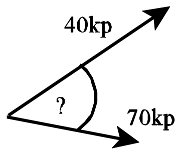
b. Aplícalo al caso m = 5kg y ϕ = 5º, 30º, 45º, 85º, 90º y 0º.

R: $\dfrac{m \cdot g}{2 \cdot sen\varphi}$



3. Calcula el ángulo que deben formar dos fuerzas concurrentes de 40 y 70kp para que la resultante sea de 100kp.

Determina el ángulo que forma la resultante R con la fuerza de 40kp.

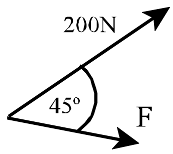


4. Dos fuerzas concurrentes forman un ángulo de 45º, siendo una de ellas de 200N. Determina el valor de la fuerza F para que:

a- La resultante de ambas forme un ángulo de 30º con la primera

b- La resultante tenga por módulo 400N.

c- La dirección, sentido y módulo de la menor fuerza que debemos sumar a F para que la resultante forme un ángulo de 30º con F.

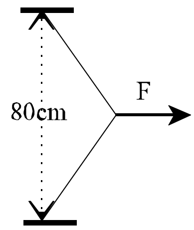


5. Un elástico tiene una longitud de 80cm cuando no está sometido a tracción. Si lo fijamos por sus extremos y ejercemos en el centro una fuerza perpendicular de 10N se alarga hasta 100cm.

a- Calcula la tensión que soporta el elástico.

b-Calcula la constante elástica si cumple con la ley de Hooke.

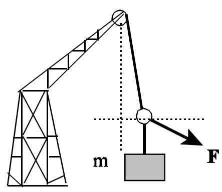
R: *8,3N; 41,7N/m*



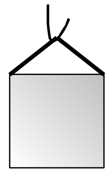
6. Para subir un cuerpo de 100kg a un barco utilizamos un cable accionado por una grúa. Para depositar ese cuerpo en cubierta es necesario desplazar el cable 10º con respecto a la vertical para lo cual un operario con una cuerda ejerce una fuerza F que forma un ángulo de 30º con la horizontal.

Determina la fuerza que ejerce el operario y la tensión que soporta el cable en esa situación.

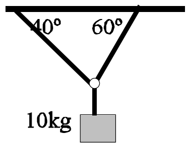
R: *226N; 1130N*



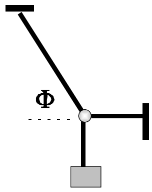
7. Un bloque cúbico de lado 4m y de 7kN de peso queremos sostenerlo tal y como se indica en el esquema con una cadena que puede soportar una tensión máxima de 10kN. Calcula la mínima longitud de la misma que podemos utilizar.
R*: 4,28m*



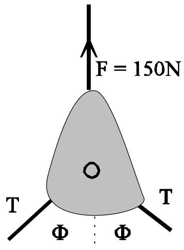
8. Un objeto de 10kg cuelga del techo mediante tres cables.
Determina la tensión que soporta cada uno.



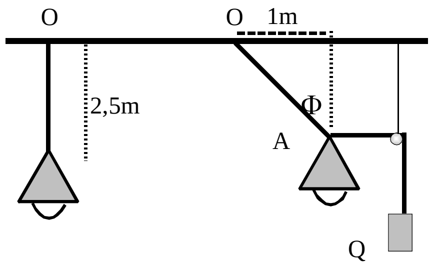
9. Un cuerpo de 20kp de peso se encuentra en equilibrio tal y como está representado.
a- Calcula la tensión de cada cable en función del ángulo Φ.
b- Aplícalo a los valores de 90,75,45,30,10 y0º.



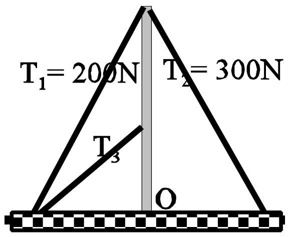
10. Los frenos cantiliver de una bicicleta de montaña están formados por una placa metálica sobre la que actúan tres cables concurrentes tal y como se representa en el esquema.
a. Determina la tensión de los cables que van a las zapatas en función del ángulo Φ si mediante la palanca del freno ejercemos sobre el otro una fuerza F = 150N. b. Aplícalo a los valores de 15,30,45,60 y 80º.
R**:** $T = \dfrac{75}{\cos\varphi}\,N$



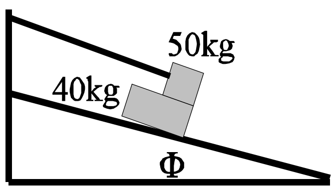
11. Una lámpara de 15N cuelga del techo mediante un cable de 2,5m. Con otro cable la desplazamos horizontalmente 1m hasta el punto A. con la ayuda de una polea sujeta del techo y de un contrapeso Q.
Determina el valor de Q para que la lámpara permanezca en equilibrio en la posición representada.
R**:** *6,55N*



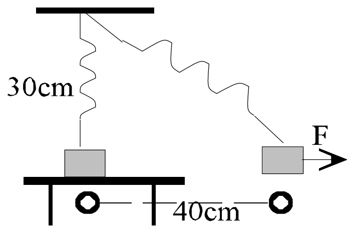
12. Un poste clavado en el suelo del que sobresale 8m está sometido a la tracción de los tres cables representados, sujetos al suelo a 3m del punto O.
a. Si T_1 = 200N, T_2=300N determina T_3, aplicada en el punto medio del poste, para que la fuerza resultante de los cables sobre el poste sea vertical.



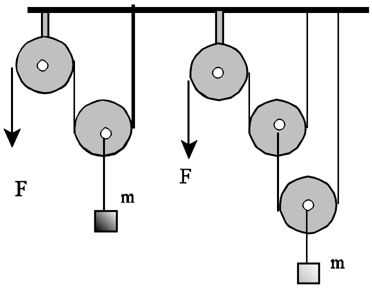
13. El sistema representado se encuentra en reposo sobre un plano inclinado del que podemos ir aumentando el ángulo Φ .
Si el coeficiente de rozamiento estático entre todas las superficies es 0,3 determina el mínimo ángulo para que el cuerpo de 40kg empiece a deslizar.
R: *46,4º.*



14. Un cuerpo de masa m desconocida se encuentra sobre una mesa sujeto a un muelle de K = 50N/m de forma que su longitud es de 30cm y no está deformado en esa posición. Ejercemos una fuerza horizontal F sobre el cuerpo hasta desplazarlo 40cm hacia la derecha perdiendo contacto con la mesa.
Calcula el valor de F y la masa del cuerpo.
***R:** 8N; 600g*

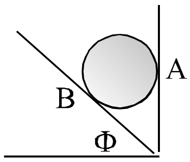


15. Calcula la fuerza **F** que es necesario ejercer en cada caso para mantener los sistemas en equilibrio y las tensiones de las cuerdas despreciando el peso de los hilos y las poleas

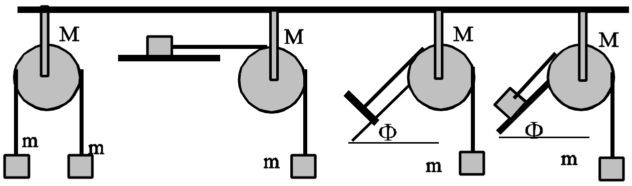


16. Un cilindro homogéneo de masa m y radio R descansa sobre una pared y un plano inclinado Φ1, ambos lisos. Determina las reacciones en los puntos de contacto A y B en función de m y del ángulo.

R: $R_B = \dfrac{m \cdot g}{\cos\varphi}$ $\quad R_A = m \cdot g \cdot tg\varphi$



17. En los cuatro esquemas representados, determina la reacción en el soporte de la polea en función de las masas de los cuerpos que cuelgan y el ángulo Φ si los sistemas se encuentran en equilibrio.
a-Despreciando el peso de la polea.
b-Considerando el peso de la misma.



R

$a. \quad 2 \cdot m \cdot g \cdot \vec{j}; \quad m \cdot g \cdot \vec{i} + m \cdot g \cdot \vec{j};$

$m \cdot g \cdot \cos\varphi \cdot \vec{i} + m \cdot g \cdot (1 + sen\varphi) \cdot \vec{j}; \qquad m \cdot g \cdot \cos\varphi \cdot \vec{i} + m \cdot g \cdot (1 + sen\varphi) \cdot \vec{j}$

$b. \quad (2 \cdot m \cdot g + M \cdot g) \cdot \vec{j}; \quad m \cdot g \cdot \vec{i} + (m \cdot g + M \cdot g) \cdot \vec{j};$

$m \cdot g \cdot \cos\varphi \cdot \vec{i} + \left(m \cdot g \cdot (1 + sen\varphi) + M \cdot g\right) \cdot j; \qquad m \cdot g \cdot \cos\varphi \cdot \vec{i} + \left(m \cdot g \cdot (1 + sen\varphi) + M \cdot g\right) \cdot j$