



Distamus Edu

FÍSICA

1º BACHILLERATO

Actividades de repaso

CÁLCULO VECTORIAL

- 1) Dados los vectores $\vec{a} = -\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$ y $\vec{b} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$, calcula:
- El módulo de dichos vectores.
 - El vector $4\vec{a}$.
 - El vector $-3\vec{b}$.
 - Los vectores unitarios en las direcciones de $\vec{a}$ y $\vec{b}$.
- 2) Sean los vectores $\vec{a} = 3\vec{i} + \vec{j} + 5\vec{k}$ y $\vec{b} = -2\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$, calcula:
- El módulo de ambos vectores.
 - Los vectores unitarios correspondientes a las direcciones de $\vec{a}$ y $\vec{b}$.
 - Su producto escalar.
 - El ángulo que forman.
 - Su producto vectorial.
- 3) ¿Los vectores $\vec{a} = 2\vec{i} + 5\vec{j} - 2\vec{k}$ y $\vec{b} = 6\vec{i} + 3\vec{j} + 7\vec{k}$ son perpendiculares entre sí?
- 4) Sean los vectores $\vec{a} = -4\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$ y $\vec{b} = 3\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$, calcula:
- El módulo de ambos vectores.
 - Los vectores unitarios correspondientes a las direcciones de $\vec{a}$ y $\vec{b}$.
 - Su producto escalar.
 - El ángulo que forman.
 - Su producto vectorial.

CINEMÁTICA

- 5) Las ecuaciones paramétricas de un móvil son: $x = 3t + 2$; $y = 4t$ en unidades SI. Determina:
- El vector de posición en $t = 0$ s y en $t = 5$ s.
 - La distancia al origen para $t = 5$ s.
 - El vector desplazamiento entre los instantes $t = 0$ s y $t = 5$ s y su módulo.
 - La ecuación de la trayectoria en unidades SI. Dibújala.
 - La expresión de la velocidad y de la aceleración en el instante $t = 8$ s y sus módulos.
- 6) El vector de posición de una partícula en movimiento es: $\vec{r} = 5t\vec{i} + (t^2 - 2t)\vec{j}$
- El vector de posición en $t = 0$ s y en $t = 5$ s.
 - La distancia al origen para $t = 5$ s.
 - El vector desplazamiento entre los instantes $t = 0$ s y $t = 5$ s y su módulo.
 - La ecuación de la trayectoria en unidades SI. Dibújala.
 - La expresión de la velocidad y de la aceleración en el instante $t = 8$ s y sus módulos.

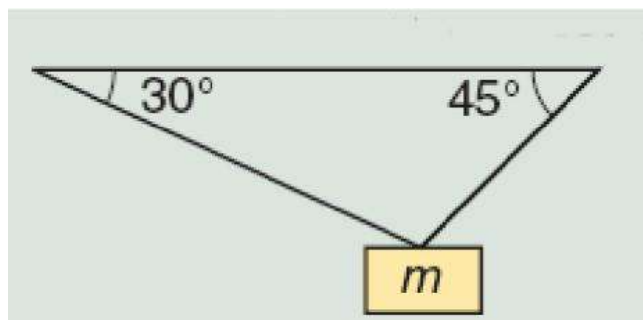
- 7) La velocidad de un móvil que sigue una trayectoria rectilínea varía con el tiempo según la ecuación:
 $\vec{v} = (t^2 - 8t + 15) \vec{j}$ en unidades SI. Determina:
- La aceleración media entre los instantes $t = 2$ s y $t = 4$ s.
 - La expresión de la aceleración instantánea.
 - La aceleración instantánea en $t = 3$ s.
 - La expresión de las componentes intrínsecas de la aceleración y su valor para $t = 3$ s.
- 8) El vector velocidad de un móvil es $\vec{v}(t) = (3t + 2) \vec{i}$ en unidades SI. Determina:
- El vector aceleración media entre los instantes $t = 0$ s y $t = 2$ s y su módulo.
 - La expresión del vector aceleración instantánea.
 - El vector aceleración instantánea en $t = 3$ s y su módulo.
 - La componente tangencial de la aceleración.
- 9) Desde una torre de 200 m de altura se deja caer un objeto. Calcula:
- El tiempo que tarda en llegar al suelo.
 - La velocidad con la que llega al suelo.
- 10) Un joven lanza piedras horizontalmente desde lo alto de un acantilado de 25 m de altura. Si desea que choquen contra un islote que se encuentra a 30 m de la base del acantilado, calcula:
- La velocidad con que debe lanzar las piedras.
 - El tiempo que tardan en chocar contra el islote.
- 11) En unos Juegos Olímpicos un lanzador de jabalina consigue alcanzar una distancia de 90 m con un ángulo de inclinación de 45° . Calcula:
- La velocidad de lanzamiento.
 - El tiempo que la jabalina estuvo en el aire.
- 12) Un futbolista tira a puerta con una velocidad de 20 m/s y un ángulo de inclinación de 45° con respecto a la horizontal. Calcula:
- El alcance del proyectil.
 - Altura máxima que alcanza el balón.
 - La posición del proyectil 1 s después del lanzamiento.
- 13) Hallar la velocidad lineal de un punto de la periferia y el número de vueltas efectuadas en 3 min por un volante si este tiene un radio de 50 cm de longitud y realiza 3 revoluciones por minuto.

- 14) Un punto material describe una trayectoria circular de 3 m de radio con una velocidad angular de 10 rpm. Calcular:
- a) El período.
 - b) La frecuencia.
 - c) La velocidad angular en rad/s.
 - d) La celeridad.
 - e) La aceleración normal.
 - f) El ángulo girado por el vector de posición en 4 segundos.
- 15) Unas aspas de un molino giran a una velocidad angular de 3 rpm. Teniendo en cuenta que la longitud de las aspas es de 3 m calcula:
- a) El período.
 - b) La frecuencia.
 - c) La velocidad angular en el SI.
 - d) La celeridad.
 - e) La aceleración normal.
 - f) El número de vueltas que dan las aspas en 326 s.

DINÁMICA

Equilibrio

- 16) Un objeto de 40 kg de masa cuelga del techo mediante dos cables, tal como muestra la figura. Determina la tensión de los cables.



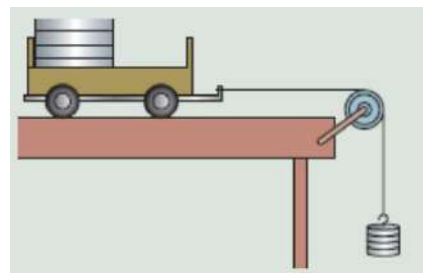
- 17) Una lámpara que tiene una masa de 6 kg cuelga del techo mediante un cable. ¿Qué fuerza hay que aplicar horizontalmente para que la cuerda quede en equilibrio formando un ángulo de 30° con la vertical?

Movimiento sobre un plano

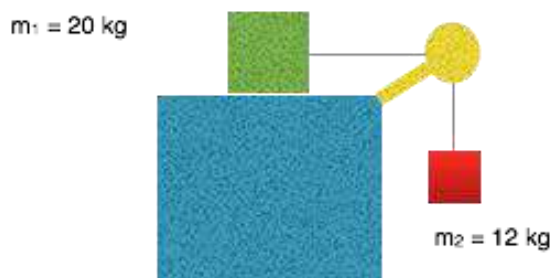
- 18) Un objeto de 8 kg de masa se desliza por una superficie horizontal con una aceleración de 3 m/s^2 , por la acción de una fuerza de 40 N. Calcula el módulo de la fuerza de rozamiento.
- 19) Un objeto de 200 g de masa se desliza por una superficie horizontal con una velocidad de 4 m/s. Si se detiene después de recorrer una distancia de 5 m, calcula el coeficiente de rozamiento entre el objeto y la superficie.
- 20) Un objeto de 2 kg de masa está situado sobre una superficie horizontal. El coeficiente de rozamiento estático es 0,5 y el coeficiente de rozamiento cinético es 0,1.
- Calcula el módulo de la fuerza mínima que se debe aplicar para iniciar el movimiento.
 - Una vez que se ha iniciado el movimiento, ¿con qué aceleración se moverá el objeto al aplicar una fuerza, en el sentido del movimiento, de 15 N de módulo?
- 21) Se deja caer un cuerpo por un plano inclinado 30° con respecto a la horizontal. Calcula la aceleración del cuerpo si:
- No hay rozamiento.
 - Si el coeficiente de rozamiento es $\mu_c = 0,5$.
- 22) Un cuerpo de 3 kg de masa sube por un plano inclinado 30° con respecto a la horizontal, por efecto de una fuerza de 50 N paralela a dicho plano. Si el coeficiente de rozamiento cinético es 0,3, calcula:
- Las componentes del peso.
 - La fuerza de rozamiento.
 - La aceleración del cuerpo.

Cuerpos enlazados

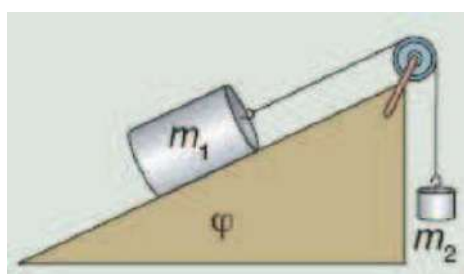
- 23) De los extremos de la cuerda de una polea cuelgan dos cuerpos de masa 0,5 kg y 0,4 kg, respectivamente. Calcula:
- La aceleración del sistema.
 - La tensión de la cuerda.
 - Si inicialmente los dos objetos estaban a la misma altura, determina la distancia que los separa al cabo de un segundo.
- 24) Un carrito de 100 g de masa está colocado encima de una mesa y unido por una cuerda que pasa por una polea a otro objeto de 50 g de masa y que cuelga, tal y como se representa en la figura adjunta. Prescindiendo de la fricción con la mesa, calcula la tensión del hilo y la aceleración del sistema.



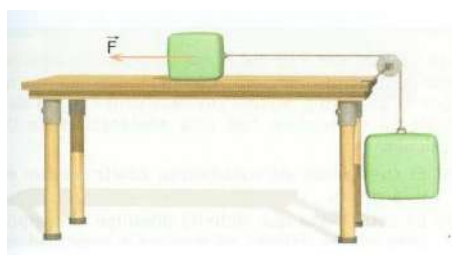
- 25) Calcula la aceleración del sistema de la figura ($m_1 = 20 \text{ kg}$ y $m_2 = 12 \text{ kg}$) y la tensión de la cuerda si el coeficiente de rozamiento cinético entre el primer cuerpo y la superficie es 0,5.



- 26) Los objetos de la figura tienen masas de $m_1 = 6 \text{ kg}$ y $m_2 = 2 \text{ kg}$ y están colocados en un plano inclinado que forma un ángulo de 30° con la horizontal. Calcula la aceleración del sistema.



- 27) Un cuerpo de 4 kg. de masa descansa sobre una mesa sin rozamiento sujeta mediante una cuerda que pasa por la garganta de una polea a otro cuerpo de 6 kg. ¿Qué fuerza horizontal hay que aplicar el primer cuerpo para que, partiendo del reposo, avance 1 m sobre la mesa en 5 s? ¿Cuál es la tensión de la cuerda?



Momento lineal e impulso

- 28) Las ecuaciones paramétricas del movimiento de una partícula de 2 kg son $x = t^3$, $y = t^2$, $z = t$.

Calcula:

- La fuerza que produce el movimiento.
- El impulso que le comunica a la partícula desde el instante $t = 0 \text{ s}$ hasta el $t = 2 \text{ s}$.
- El momento lineal de la partícula en el instante $t = 0$ y en el $t = 2 \text{ s}$.
- La variación del momento lineal en el intervalo de tiempo anterior.
- ¿Hay alguna relación entre los resultados de los apartados b y d? ¿Cuál?

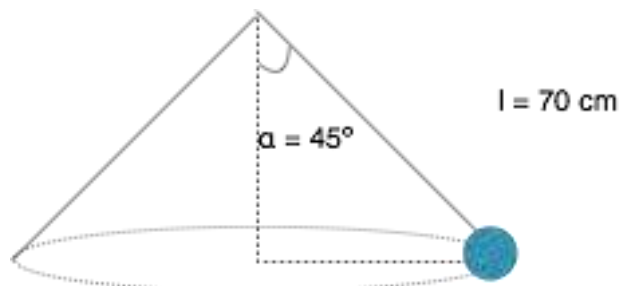
- 29) Una pelota de 300 g llega perpendicularmente a la pared de un frontón con una velocidad de 15 m/s y sale rebotada en la misma dirección a 10 m/s. Si la fuerza ejercida por la pared sobre la pelota es de 150 N, calcula el tiempo de contacto entre la pelota y la pared.
- 30) Un tenista recibe una pelota, de 55 g de masa, con una velocidad de 20 m/s. El tenista actúa sobre la pelota con una fuerza de 150 N, contra el movimiento, durante 0,01 s. Calcula la velocidad con que devuelve la pelota.

Conservación del momento lineal

- 31) Una partícula de 5 kg de masa, moviéndose a 2 m/s, choca contra otra partícula de 8 kg de masa inicialmente en reposo. Si el choque es frontal y elástico, hallar la velocidad de cada partícula después del choque.
- 32) Un tirador olímpico porta un rifle de 3,7 kg que dispara proyectiles de 19 g a una velocidad de 750 m/s. Calcula la velocidad del retroceso del rifle al disparar.
- 33) Un proyectil de 12 g de masa que tiene una velocidad de 200 m/s choca y queda incrustado en un bloque de madera de 3 kg de masa que se encuentra en reposo. Calcula la velocidad del conjunto después del choque.

Dinámica del MCU

- 34) Un cuerpo de 1 kg recorre una circunferencia vertical atado al extremo de una cuerda de 1 m de longitud con celeridad constante de 5 m/s. Hallar la tensión de la cuerda cuando el cuerpo se encuentra:
- En el punto más bajo de la circunferencia.
 - En el punto más alto.
 - Al mismo nivel que el centro de la circunferencia.
 - Formando un ángulo de 30° con la horizontal.
- 35) Se ata una bola al extremo de una cuerda de 70 cm de longitud y se hace girar en el aire con una velocidad constante en módulo. La cuerda forma un ángulo de 45° con la vertical, como se indica en la imagen. Calcula:
- La velocidad a la que gira la bola.
 - El tiempo que tarda la bola en dar una vuelta completa.
 - El número de vueltas que da la bola en un minuto.



Campo gravitatorio (Dato: $G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$)

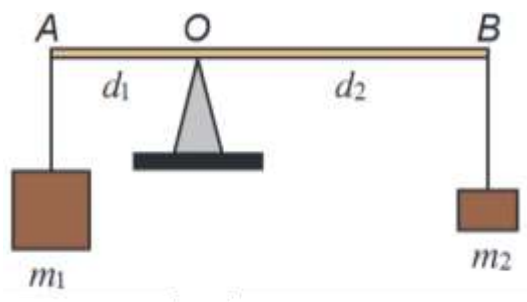
- 36) Calcula la fuerza de atracción que ejerce la Tierra sobre un cuerpo situado a 10000 km del centro del planeta, si la masa de este cuerpo es $4 \cdot 10^6 \text{ kg}$. Dato: $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$.
- 37) Una partícula de masa $m_1 = 2 \text{ kg}$ está situada en el origen de un sistema de referencia y otra partícula de masa $m_2 = 4 \text{ kg}$ está colocada en el punto (2,0).
- Calcula el campo gravitatorio en el punto P de coordenadas (4,0).
 - Calcula la fuerza que actúa sobre una partícula de 3 kg de masa situada en el punto P.

Campo eléctrico (Dato: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$)

- 38) En el átomo de hidrógeno la distancia media que hay entre el electrón y el protón es de $5 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Hallar la fuerza con que se atraen estas partículas. Datos: carga del protón = $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; carga del electrón = $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.
- 39) Considera una carga puntual de 10 mC situada en el vacío.
- Analiza el módulo, la dirección y el sentido de la intensidad del campo eléctrico creado por esta carga en un punto que está a 10 cm de ella.
 - ¿Qué cambiaría si la carga fuese negativa?
- 40) Dos cargas eléctricas puntuales de $+3 \mu\text{C}$ y $-1 \mu\text{C}$, respectivamente, están separadas 1 m. Calcula la intensidad de campo eléctrico del punto medio del segmento que las une.

Sólido rígido

- 41) Dos fuerzas paralelas y del mismo sentido, de módulos $F_1 = 10 \text{ N}$ y $F_2 = 4 \text{ N}$, actúan perpendicularmente sobre los extremos de una barra de 1 m de longitud. Calcula el momento de cada una de las fuerzas respecto al punto medio de la barra y el momento resultante del sistema respecto a este punto, indicando el sentido de giro.
- 42) Un balancín está formado por una barra de 4 m de longitud cuyo pivote pasa por su centro. En uno de los extremos se sienta un niño que tiene una masa de 28 kg. ¿Dónde debería sentarse un niño de 40 kg de masa para equilibrar el balancín?
- 43) Una barra rígida de 500 g está apoyada en el punto O (ver imagen) y soporta en el extremo A un cuerpo de masa $m_1 = 2 \text{ kg}$. Las distancias d_1 y d_2 son de 1 y 2 m, respectivamente. Encontrar la masa m_2 que debe tener un segundo cuerpo sujeto al extremo B para que la barra esté en equilibrio y calcular la fuerza ejercida sobre la barra por el pivote en O.



TRABAJO, POTENCIA Y ENERGÍA

- 44) Arrastramos una maleta con ruedas por el suelo tirando de ella con una fuerza de 10 N mediante una correa que forma un ángulo de 35° por encima de la horizontal. Calcula el trabajo realizado por la fuerza al recorrer 20 m en horizontal.
- 45) Un mueble de 10 kg se desplaza horizontalmente 2 m por acción de una fuerza constante $F = 60$ N que forma un ángulo de 30° con la horizontal. Si el coeficiente de rozamiento es de 0,3, calcula el trabajo de cada una de las fuerzas que actúan sobre el mueble y el trabajo de la fuerza resultante.
- 46) Calcula qué potencia debe tener el motor de un montacargas para poder subir una carga de 600 kg a una velocidad constante de 100 m por minuto. Exprésala en vatios y en caballos de vapor.
- 47) Un lápiz de 10 g cae al suelo desde 75 cm de altura. Calcula:
- a) Su energía mecánica en el instante inicial.
 - b) Su velocidad a una altura de 25 cm del suelo.
 - c) Su velocidad al llegar al suelo.
- 48) Un cuerpo de 10 kg asciende, partiendo del reposo, 50 m por un plano inclinado 30° con la horizontal por la acción de una fuerza constante $F = 120$ N paralela al plano. El coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y la superficie es de 0,2. Calcula:
- a) El trabajo realizado por la fuerza F .
 - b) El trabajo que realiza la fuerza de rozamiento.
 - c) La variación de energía cinética.
 - d) Comprueba que se cumple el teorema general de la energía.
 - e) Potencia que desarrolla la fuerza F .
- 49) Se deja deslizar un cuerpo de 5 kg por un plano inclinado 45° con respecto a la horizontal desde una altura de 50 m. Si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el plano es 0,05, calcula:
- a) La velocidad del cuerpo al llegar al final del plano.
 - b) La energía perdida a causa del rozamiento.
- 50) Un cuerpo de 20 kg está sobre un plano inclinado de 45° con la horizontal y se le aplica una fuerza de 100 N paralela al plano hacia abajo. Si el coeficiente de rozamiento es 0,1 y el cuerpo partiendo del reposo desliza 5 m a lo largo del plano, calcular:
- a) El trabajo realizado por la fuerza F .
 - b) El trabajo que realiza la fuerza de rozamiento.
 - c) La variación de energía cinética.
 - d) La variación de la energía potencial.
 - e) Comprueba que se cumple el teorema general de la energía.
 - f) Potencia que desarrolla la fuerza F .