

CAMPO GRAVITATORIO

1. a) Dos partículas, de masas m y $2m$, se encuentran situadas en dos puntos del espacio separados una distancia d . ¿Es nulo el campo gravitatorio en algún punto cercano a las dos masas? ¿Y el potencial gravitatorio? Justifique las respuestas.

b) Dos masas de 10 kg se encuentran situadas, respectivamente, en los puntos $(0,0)\text{ m}$ y $(0,4)\text{ m}$. Represente en un esquema el campo gravitatorio que crean en el punto $(2,2)\text{ m}$ y calcule su valor.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$$

1. a) Un bloque de acero está situado sobre la superficie terrestre. Indique justificadamente cómo se modificaría el valor de su peso si la masa de la Tierra se redujese a la mitad y se duplicase su radio.

b) El planeta Mercurio tiene un radio de 2440 km y la aceleración de la gravedad en su superficie es $3,7\text{ m s}^{-2}$. Calcule la altura máxima que alcanza un objeto que se lanza verticalmente desde la superficie del planeta con una velocidad de $0,5\text{ m s}^{-1}$.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$$

1. a) Explique brevemente el concepto de potencial gravitatorio. Discuta si es posible que existan puntos en los que se anule el campo gravitatorio y no lo haga el potencial en el caso de dos masas puntuales iguales separadas una distancia d .

b) Un cuerpo de 3 kg se lanza hacia arriba con una velocidad de 20 m s^{-1} por un plano inclinado 60° con la horizontal. Si el coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es $0,3$, calcule la distancia que recorre el cuerpo sobre el plano durante su ascenso y el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento, comentando su signo.

$$g = 9,8\text{ m s}^{-2}$$

1. a) Haciendo uso de consideraciones energéticas, deduzca la expresión de la velocidad mínima que habría que imprimirle a un objeto de masa m , situado en la superficie de un planeta de masa M y radio R , para que saliera de la influencia del campo gravitatorio del planeta.

b) El satélite español PAZ es un satélite radar del Programa Nacional de Observación de la Tierra que podrá tomar imágenes diurnas y nocturnas bajo cualquier condición meteorológica. Se ha diseñado para que tenga una masa de 1400 kg y describa una órbita circular con una velocidad de $7611,9\text{ m s}^{-1}$. Calcule, razonadamente, cuál será la energía potencial gravitatoria de dicho satélite cuando esté en órbita.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}; M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}; R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$$

1. a) Una partícula de masa m se desplaza desde un punto A hasta otro punto B en una región en la que existe un campo gravitatorio creado por otra masa M . Si el valor del potencial gravitatorio en el punto B es mayor que en el punto A, razone si el desplazamiento de la partícula es espontáneo o no.

b) Una masa m_1 , de 500 kg , se encuentra en el punto $(0,4)\text{ m}$ y otra masa m_2 , de 500 kg , en el punto $(-3,0)\text{ m}$. Determine el trabajo de la fuerza gravitatoria para desplazar una partícula m_3 , de 250 kg , desde el punto $(3,0)\text{ m}$ hasta el punto $(0,-4)\text{ m}$.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$$

1. a) Discuta la veracidad de la siguiente afirmación: "Cuanto mayor sea la altura de la órbita de un satélite sobre la superficie terrestre, mayor es su energía mecánica y, por tanto, mayores serán tanto la energía cinética como la energía potencial del satélite".

b) Un tornillo de 150 g , procedente de un satélite, se encuentra en órbita a 900 km de altura sobre la superficie de la Tierra. Calcule la fuerza con que se atraen la Tierra y el tornillo y el tiempo que tarda el tornillo en pasar sucesivamente por el mismo punto.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}; R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}; M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

1. a) Supongamos que la Tierra reduce su radio a la mitad manteniendo constante su masa. Razone cómo se modificarían la intensidad del campo gravitatorio en su superficie y su órbita alrededor del Sol.

b) La Luna describe una órbita circular alrededor de la Tierra. Si se supone que la Tierra se encuentra en reposo, calcule la velocidad de la Luna en su órbita y su periodo orbital.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}; M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}; D_{\text{Tierra-Luna}} = 3,84 \cdot 10^8 \text{ m}$$

1. a) Dos partículas, de masas m y $3m$, están situadas a una distancia d la una de la otra. Indique razonadamente en qué punto habría que colocar otra masa M para que estuviera en equilibrio.

b) Dos masas iguales, de 50 kg, se encuentran situadas en los puntos $(-3,0)$ m y $(3,0)$ m. Calcule el trabajo necesario para desplazar una tercera masa de 30 kg desde el punto $(0,4)$ m al punto $(0,-4)$ m y comente el resultado obtenido.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$$

1. a) Dos satélites de igual masa se encuentran en órbitas de igual radio alrededor de la Tierra y de la Luna, respectivamente. ¿Tienen el mismo periodo orbital? ¿Y la misma energía cinética? Razone las respuestas.

b) Según la NASA, el asteroide que en 2013 cayó sobre Rusia explotó cuando estaba a 20 km de altura sobre la superficie terrestre y su velocidad era 18 km s^{-1} . Calcule la velocidad del asteroide cuando se encontraba a 30000 km de la superficie de la Tierra. Considere despreciable el rozamiento del aire.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}; M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}; R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$$

1. a) Dibuje en un esquema las líneas del campo gravitatorio creado por una masa puntual M . Otra masa puntual m se traslada desde un punto A hasta otro B, más alejado de M . Razone si aumenta o disminuye su energía potencial.

b) Dos esferas de 100 kg se encuentran, respectivamente, en los puntos $(0,-3)$ m y $(0,3)$ m. Determine el campo gravitatorio creado por ambas en el punto $(4,0)$ m.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$$

1. a) Indique razonadamente la relación que existe entre las energías cinética y potencial gravitatoria de un satélite que gira en una órbita circular en torno a un planeta.

b) La masa del planeta Júpiter es, aproximadamente, 300 veces la de la Tierra y su diámetro 10 veces mayor que el terrestre. Calcule razonadamente la velocidad de escape de un cuerpo desde la superficie de Júpiter.

$$R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}; g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$$
