

Ejercicio 1. Junio 2021

- a) Razone la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación: “Si en un punto del espacio cerca de dos masas el campo gravitatorio es nulo, también lo será el potencial gravitatorio”.
- b) Dos masas $m_1 = 10 \text{ kg}$ y $m_2 = 10 \text{ kg}$ se encuentran situadas en los puntos A (0,0) m y B (0,2) m, respectivamente.
- Dibuje el campo gravitatorio debido a las dos masas en el punto C (1,1) m y determine su valor.
 - Calcule el trabajo que realiza la fuerza gravitatoria cuando una tercera masa $m_3 = 1 \text{ kg}$ se desplaza desde el punto D (0,1) m hasta el punto C (1,1) m.

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

Ejercicio 2. Julio 2021.

- a) Razone si la siguiente afirmación es verdadera o falsa: “Si un planeta tiene el doble de masa y la mitad de radio que otro planeta, su velocidad de escape será el doble”.
- b) Conociendo la gravedad y la velocidad de escape en la superficie de Marte, calcule:
- El radio de Marte
 - La masa de Marte

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; $g_{\text{Marte}} = 3,7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$; $v_{\text{escape}} = 5 \cdot 10^3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Ejercicio 3. Junio 2020

- a)
- ¿Puede ser nulo el campo gravitatorio en alguna región del espacio cercano a dos partículas sabiendo que la masa de una de ellas es el doble que la de la otra?
 - ¿Y el potencial gravitatorio? Razone las respuestas apoyándose en un esquema.
- b) Dos masas de 2 kg y 5 kg se encuentran situadas en los puntos (0,3) m y (4, 0) m, respectivamente. Calcule:
- El potencial gravitatorio en el origen de coordenadas.
 - El trabajo necesario para desplazar una masa de 10 kg desde el origen de coordenadas al punto (4,3) m y comente el resultado obtenido.

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

Ejercicio 4. Reserva 1. 2020.

- a) Considere dos partículas de igual masa separadas una distancia d. Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones.
- Al aumentar la distancia entre las partículas la energía potencial gravitatoria del sistema disminuye.
 - El potencial gravitatorio en el punto medio del segmento que las separa es igual a cero.
- b) Dos masas de 10 kg se encuentran situadas en los puntos (0,0) m y (4, 0) m.
- Represente en un esquema el campo gravitatorio creado por las dos masas en el punto (4,4) m y calcule su valor.

Física 2º Bachillerato
EJERCICIOS CAMPO GRAVITATORIO

- ii. Si colocamos una masa de 5 kg en ese punto ¿Cuál será la fuerza que experimentará?

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

Ejercicio 5. Reserva 2. 2020

- a) Un planeta A tiene el triple de masa y doble de radio que otro planeta B. Determine la relación entre:
- Los campos gravitatorios en la superficie de ambos planetas.
 - Las velocidades orbitales de dos satélites que se encuentran orbitando, respectivamente, alrededor de cada uno de los planetas a una altura sobre la superficie igual al radio de cada uno.
- b) Un satélite de 500 kg describe una órbita circular alrededor de la Tierra con un periodo de 16 h.
- Determine la altura a la que se encuentra el satélite de la superficie terrestre.
 - Calcule la energía mecánica del satélite en la órbita.

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6370 \text{ km}$.

Ejercicio 6. Reserva 3. 2020

- a) Considere dos partículas de masa m y $2m$, separadas una distancia d , que interactúan gravitacionalmente entre ellas.
- Realice un esquema con las fuerzas.
 - Determine la relación entre las aceleraciones de las partículas.
- b) Dos masas puntuales de 5 kg y 10 kg están situadas en los puntos (0,0) m y (1,0) m, respectivamente.
- Represente y determine el punto entre las dos masas donde el campo gravitatorio es cero.
 - Calcule el trabajo necesario para trasladar una masa de 4 kg desde el punto (3,0) m hasta el punto (-2,0) m.

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

Ejercicio 7. Reserva 3. 2020

- a) Dos cuerpos de masas m y $2m$ se encuentran sobre la superficie de un planeta. Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:
- Las velocidades de escape de ambas masas son diferentes.
 - La energía cinética que deben tener ambos cuerpos para escapar de la atracción gravitatorio es la misma.
- b) Un satélite artificial de 500 kg describe una órbita circular en torno a la Tierra a una velocidad de 400 m/s.
- Compruebe si se trata de una órbita geoestacionaria.
 - Determine la energía mecánica del satélite.

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6370 \text{ km}$;

Ejercicio 8. Reserva 4. 2020

- a) Un planeta A tiene triple de masa y doble de radio que otro planeta B. Determine las relaciones entre:
- Los campos gravitatorios en la superficie de los dos planetas.
 - Los potenciales gravitatorios en la superficie de ambos planetas.

Física 2º Bachillerato
EJERCICIOS CAMPO GRAVITATORIO

- b) Dos masas iguales de 1000 kg se encuentran situadas en los puntos (0,0) m y (0,3) m, respectivamente.
- Represente y calcule el campo gravitatorio en el punto (4,0) m.
 - Determine la fuerza gravitatoria sobre una masa de 50 kg colocada en dicho punto.

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

Ejercicio 9. Reserva 4. 2020

- a) Si un satélite artificial describe una órbita circular alrededor de un planeta
- ¿Cambia su energía potencial a lo largo de su órbita?
 - ¿Y su energía cinética?
 - ¿Es posible cambiar la velocidad orbital del satélite sin que éste modifique su altura respecto a la superficie de dicho planeta? Razone todas las respuestas.
- b) Un satélite artificial describe una órbita circular alrededor de la Tierra a una altura igual al radio de esta. Si su peso en esta órbita es 1000 N, determine:
- La masa del satélite.
 - La velocidad orbital.
 - La energía necesaria para ponerlo en órbita desde la superficie de la Tierra.

Dato: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6370 \text{ km}$.

Ejercicio 10. Septiembre 2020.

- a) Dos satélites describen órbitas circulares alrededor de un mismo planeta de masa M y radio R. El primero orbita con radio 4R y el segundo 9R.
- Deduzca la expresión de la velocidad orbital.
 - Determine la relación entre las velocidades orbitales de ambos satélites.
- b) Un satélite de 500 kg de masa orbita en torno a la Tierra a una velocidad de 6300 m/s. calcule:
- El radio de la órbita del satélite.
 - El peso del satélite en la órbita.

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

Ejercicio 11. Junio 2019.

- a) Razona si es verdadera o falsa la siguiente afirmación y justifique la respuesta: “ Si en un punto del espacio la intensidad del campo gravitatorio creado por varias masas es nulo, también lo será el potencial gravitatorio”.
- b) Dos cuerpos, de 10 kg de masa, se encuentran en dos de los vértices de un triángulo equilátero, de 0,5 m de lado.
- Calcule el campo gravitatorio que estas dos masas generan en el tercer vértice del triángulo.
 - Calcule el trabajo que realiza la fuerza gravitatoria de las dos masas para traer otro cuerpo de 10 kg desde el infinito hasta el tercer vértice del triángulo.

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

Ejercicio 12. Reserva 2. 2019

Física 2º Bachillerato
EJERCICIOS CAMPO GRAVITATORIO

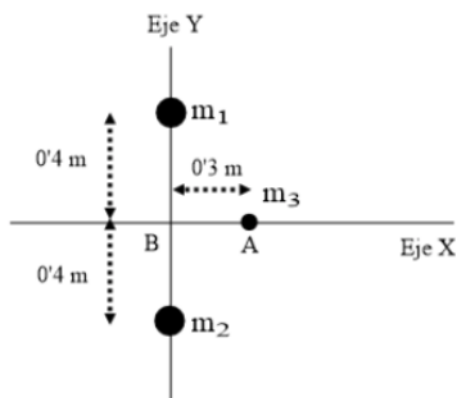
- a) Considere dos satélites de masas iguales en órbitas circulares alrededor de la Tierra. Uno de ellos gira en una órbita de radio r y el otro en una de radio $2r$. Conteste razonadamente a las siguientes preguntas:
- ¿Cuál de los dos se desplaza con mayor velocidad?
 - ¿Cuál de los dos tiene mayor energía potencial?
- b) Un satélite de 500 kg se pone a orbitar en torno a un planeta, a una distancia de 24000 km de su centro y con un periodo de 31 horas terrestres.
- Calcule la masa del planeta
 - Si se traslada el satélite a una órbita de radio 10000 km , calcule la variación de energía cinética entre ambas órbitas.

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

Ejercicio 13. Reserva 1. 2019

- a) Razone las respuestas a las siguientes cuestiones: ¿Puede ser negativo el trabajo realizado por una fuerza gravitatoria? ¿Puede ser negativa la energía potencial gravitatoria?
- b) Dos masas $m_1 = 200\text{ kg}$ y $m_2 = 1000\text{ kg}$ se encuentran dispuestas en el eje Y, tal y como se indica en la figura adjunta. Determine, justificando su respuesta, el trabajo necesario para desplazar una pequeña masa $m_3 = 0,5\text{ kg}$, situada sobre el eje X, desde A hasta B. Comente el signo de dicho trabajo.

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



Ejercicio 14. Reserva 3. 2019

- a) Un satélite artificial describe una órbita circular alrededor de la Tierra. La velocidad de escape desde esa órbita es la mitad que la velocidad de escape desde la superficie terrestre. ¿A qué altura se encuentra el satélite?
- b) En un planeta esférico de radio 2200 km , la aceleración de la gravedad en la superficie es $g_0 = 5,2\text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.
- Determine la masa del planeta.
 - Calcule la velocidad de escape desde su superficie.

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

Ejercicio 15. Reserva 4. 2019.

- a) Determine cuánto varía la masa, el peso y la energía potencial de un cuerpo cuando pasa de estar en la superficie marciana a elevarse sobre la superficie a una altura igual a nueve veces el radio de Marte.

- b) Se colocar una masa de 3 kg en el punto (3,0) m y otra masa de 5 kg en el punto (0,1) m.
- Calcule el campo gravitatorio en el origen de coordenadas.
 - Calcule el trabajo necesario para llevar la masa de 3 kg desde donde se encontraba inicialmente hasta el punto (-3,0) m.

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

Ejercicio 16. Reserva 4. 2019

- a) Dos cuerpos de masas m y $2m$ se encuentran en una misma órbita circular alrededor de la Tierra. Deduzca la relación entre:
- Las velocidades orbitales de los cuerpos.
 - Las energías totales en las órbitas.
- b) Una nave espacial se encuentra en una órbita circular a 2000 km de altura sobre la superficie terrestre.
- Calcule el periodo y la velocidad de la nave.
 - ¿qué energía se necesita comunicar a la nave para que pase a orbitar a 5200 km de altura sobre la superficie de la Tierra su su masa es de 55000 kg?

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} N \cdot m^2 \cdot kg^{-2}$; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} kg$; $R_T = 6370 km$;

Ejercicio 17. Septiembre 2019.

- a)
- Defina velocidad orbital y deduzca su expresión para un satélite en órbita circular en torno a la Tierra.
 - ¿Qué relación existe entre las velocidades de escape de un cuerpo si cambia su altura sobre la superficie terrestre de $2R_T$ a $3R_T$?
- b) El satélite Astra 2C, empleado para emitir señales de televisión, es un satélite en órbita geoestacionaria. Calcule:
- La altura a la que orbita respecto de la superficie de la Tierra y su velocidad.
 - La energía invertida para llevar el satélite desde la superficie de la Tierra hasta la altura de su órbita.

Datos:

$G = 6,67 \cdot 10^{-11} N \cdot m^2 \cdot kg^{-2}$; $M_T = 6 \cdot 10^{24} kg$; $R_T = 6370 km$; $m_{satélite} = 4500 kg$

Ejercicio 18. Junio 2018.

- a) Si la masa y el radio de la Tierra se duplican, razone si las siguientes afirmaciones son correctas:
- El periodo orbital de la Luna se duplica.
 - Su velocidad orbital permanece constante.
- b) La masa de Marte es aproximadamente la décima parte de la masa de la Tierra y su radio la mitad del radio terrestre. Calcule cuál sería la masa y el peso en la superficie de Marte de una persona que en la superficie terrestre tuviera un peso de 700 N.

Dato: $g_T = 9,8 m \cdot s^{-2}$

Ejercicio 19. Junio 2018.

Física 2º Bachillerato
EJERCICIOS CAMPO GRAVITATORIO

- a) Un satélite artificial describe una órbita circular en torno a la Tierra. ¿Cómo cambiaría su velocidad orbital si la masa de la Tierra se duplicase, manteniendo constante su radio? ¿Y su energía mecánica?
- b) Se desea situar un satélite de 100 kg de masa en una órbita circular a 100 km de altura alrededor de la Tierra.
- Determine la velocidad inicial mínima necesaria para que alcance dicha altura.
 - Una vez alcanzada dicha altura, calcule la velocidad que habría que proporcionarle para que se mantenga en dicha órbita.

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6370 \text{ km}$

Ejercicio 20. Reserva 1. 2019.

- a) Fuerzas conservativas y energía potencial. Ponga un ejemplo de fuerza conservativa y otro de fuerza no conservativa.
- b) Dos masas puntuales $m_1 = 2 \text{ kg}$ y $m_2 = 3 \text{ kg}$ se encuentran situadas respectivamente en los puntos (0,2) m y (0,-3) m. Calcule el trabajo necesario para trasladar una masa $m_3 = 1 \text{ kg}$ desde el punto (0,0) m al punto (1,0) m.

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

Ejercicio 21. Reserva 1. 2019.

- a) Explique qué se entiende por velocidad orbital y deduzca su expresión para un satélite que describe una órbita circular alrededor de la Tierra. ¿Cuál es mayor, la velocidad orbital de un satélite de 2000 kg o la de otro de 1000 kg? Razone sus respuestas.
- b) Un satélite de masa $2 \cdot 10^3 \text{ kg}$ describe una órbita circular de 5500 km en torno a la Tierra. Calcule:
- La velocidad orbital.
 - La velocidad con que llegaría a la superficie terrestre si se dejara caer desde esa altura con velocidad inicial nula.

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6370 \text{ km}$

Ejercicio 22. Reserva 2. 2019.

- a) Defina velocidad de escape y deduzca razonadamente su expresión.
- b) Un satélite artificial de 100 kg se mueve en una órbita circular alrededor de la Tierra con una velocidad de $7,5 \cdot 10^3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Calcule:
- El radio de la órbita
 - La energía potencial del satélite.
 - La energía mecánica del satélite.

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6370 \text{ km}$

Ejercicio 23. Reserva 3. 2019

- a) ¿A qué altura de la superficie terrestre la intensidad del campo gravitatorio se reduce a la cuarta parte de su valor sobre dicha superficie? Expresé el resultado en función del radio de la Tierra R_T .
- b) Sabiendo que el radio de Marte es 0,531 veces el radio de la Tierra y que la masa de Marte es 0,107 veces la masa de la Tierra. Determine:
- El valor de la gravedad en la superficie de Marte

Física 2º Bachillerato
EJERCICIOS CAMPO GRAVITATORIO

- ii. El tiempo que tardaría en llegar al suelo una piedra de 1 kg de masa que se deja caer desde una altura de 10 m sobre la superficie de Marte.

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6370 \text{ km}$

Ejercicio 24. Septiembre 2019.

- a) Dibuje las líneas de campo gravitatorio de dos masas puntuales de igual valor y separadas una cierta distancia. ¿Existe algún punto donde la intensidad de campo gravitatorio se anula? ¿Y el potencial gravitatorio? Razone sus respuestas.
- b) Dos masas iguales de 50 kg se sitúan en los puntos A (0,0) m y B (6,0) m. calcule:
- El valor de la intensidad de campo gravitatorio en el punto P (3,3) m.
 - Si situamos una tercera masa de 2 kg en el punto P, determine el valor de la fuerza gravitatoria que actúa sobre ella.

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

Ejercicio 25. Junio 2017.

- 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? Razone las respuestas.
- b) Dos masas de 10 kg se encuentran situadas, respectivamente, en los puntos (0,0) m y (0,4) m. Represente en un esquema el campo gravitatorio que crean en el punto (2,2) m y calcule su valor.

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

Ejercicio 26. Junio 2017.

- 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 de 3,7 m/s. Calcule la altura máxima que alcanza un objeto que se lanza verticalmente desde la superficie del planeta con una velocidad de 0,5 m/s.

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

Ejercicio 27. Reserva 1. 2017

- a) Dibuje en un esquema las líneas de 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 cómo 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.

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

Ejercicio 28. Reserva 1. 2017.

- a) Indique razonadamente la relación que existe entre la energía 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 es 10 veces mayor que el terrestre. Calcule, razonadamente, la velocidad de escape de un cuerpo desde la superficie de Júpiter.

Física 2º Bachillerato
EJERCICIOS CAMPO GRAVITATORIO

Datos: $R = 6370 \text{ km}$; $g_T = 9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

Ejercicio 29. Reserva 2. 2017.

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

Datos: $G = 6,67\cdot 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$; $M_T = 5,98\cdot 10^{24} \text{ kg}$; $D_{\text{Tierra-Luna}} = 3,84\cdot 10^8 \text{ m}$

Ejercicio 30. Reserva 30. 2017.

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

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

Ejercicio 31. Reserva 3. 2017.

- Discuta la veracidad de la siguiente afirmación: “ Cuánto 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”.
- Un tornillo de 150 g procedente de un satélite, se encuentra en una órbita a 900 km de altura sobre la superficie terrestre. Calcula 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.

Datos: $G = 6,67\cdot 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$; $M_T = 5,98\cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6370 \text{ km}$

Ejercicio 32. Reserva 4. 2017.

- 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.
- 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.

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

Ejercicio 33. Reserva 4. 2017.

- 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 de 18 km/s. Calcule la velocidad del asteroide cuando se encontraba a 30000 km de la superficie de la Tierra. Considere despreciable el rozamiento con el aire.

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6370 \text{ km}$

Ejercicio 34. Septiembre 2017.

- 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 escape de 7611,9 m/s. Calcule, razonadamente, cuál será la energía potencial gravitatoria de dicho satélite cuando esté en órbita.

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6370 \text{ km}$

Ejercicio 35. Junio 2022.

a) i) Defina los conceptos de energía cinética, energía potencial y energía mecánica e indique la relación que existe entre ellas cuando sólo actúan fuerzas conservativas. ii) Explique razonadamente cómo se modifica dicha relación si intervienen además fuerzas no conservativas.

b) Sobre un cuerpo de 3 kg, que está inicialmente en reposo sobre un plano horizontal, actúa una fuerza de 12 N paralela al plano. El coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el plano es 0,2. Determine, mediante consideraciones energéticas: i) el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento tras recorrer el cuerpo una distancia de 10 m, y ii) la velocidad del cuerpo después de recorrer los 10 m.

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

Ejercicio 36. Junio 2022.

a) En una determinada región del espacio existen dos puntos A y B en los que el potencial gravitatorio es el mismo.

i) ¿Podemos concluir que los campos gravitatorios en A y en B son iguales? ii) ¿Cuál sería el trabajo realizado por el campo gravitatorio al desplazar una masa m desde A hasta B?

b) Dos masas de 2 y 4 kg se sitúan en los puntos A(2,0) m y B(0,3) m, respectivamente. i) Determine el campo y el potencial gravitatorio en el origen de coordenadas. ii) Calcule el trabajo realizado por la fuerza gravitatoria para trasladar una tercera masa de 1 kg desde el origen de coordenadas hasta el punto C(2,3) m.

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

Ejercicio 37. Extraordinaria 2022

a) Deduzca la expresión de la energía mecánica de un satélite de masa m que orbita a una altura h de la superficie de un planeta de masa M y radio R . Expresé el resultado en función de m , M , R y h .

b) Un bloque de 2 kg asciende con una velocidad inicial de 8 m s⁻¹ por un plano inclinado que forma un ángulo de 30° con la horizontal hasta detenerse momentáneamente. A continuación, el bloque desciende hasta llegar al punto de partida. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,2. Determine mediante consideraciones

energéticas: i) la altura máxima a la que llega el bloque y ii) la velocidad con la que regresa el bloque al punto de partida.

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

Ejercicio 38. Extraordinaria 2022

a) Dos cuerpos de masas m y $2m$ están separados una distancia d . Razone, con la ayuda de un esquema, si se anula el campo o el potencial gravitatorio en algún punto del segmento que los une.

b) Dos masas iguales de 2 kg están situadas en los puntos A(1,0) m y B(-1,0) m. i) Calcule la fuerza gravitatoria sobre una tercera masa M de 1 kg situada en el punto C(0,1) m. ii) Determine el trabajo realizado por la fuerza gravitatoria cuando la masa M se desplaza hasta el origen de coordenadas.

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

Ejercicio 39. 2023

A1. a) Un satélite de masa m orbita a una altura h sobre un planeta de masa M y radio R . i) Deduzca la expresión de la velocidad orbital del satélite y exprese el resultado en función de M , R y h . ii) ¿Cómo cambia su velocidad si la masa del planeta se duplica? ¿Y si se duplica la masa del satélite?

b) Un cuerpo de 5 kg desciende con velocidad constante desde una altura de 15 m por un plano inclinado con rozamiento que forma 30° con respecto a la horizontal. Sobre el cuerpo actúa una fuerza de 20 N paralela al plano y dirigida en sentido ascendente. i) Realice un esquema con las fuerzas que actúan sobre el cuerpo. ii) Determine razonadamente el trabajo realizado por cada una de las fuerzas hasta que el cuerpo llega al final del plano.

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

Ejercicio 40. 2023

A2. a) i) Escriba la expresión del potencial gravitatorio creado por una masa puntual M , indicando las magnitudes que aparecen en la misma. ii) Razone el signo del trabajo realizado por la fuerza gravitatoria cuando una masa m , inicialmente en reposo en las proximidades de M , se desplaza por acción del campo gravitatorio.

b) Recientemente la NASA envió la nave ORION-Artemis a las proximidades de la Luna. Sabiendo que la masa de la Tierra es 81 veces la de la Luna y la distancia entre sus centros es $3,84 \cdot 10^5$ km: i) calcule en qué punto, entre la Tierra y la Luna, la fuerza ejercida por ambos cuerpos sobre la nave es cero; ii) determine la energía potencial de la nave en ese punto sabiendo que su masa es de 5000 kg.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}; M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$