

EJERCICIOS DE MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME:

1.-Un carro de juguete que se mueve con rapidez constante completa una vuelta alrededor de una pista circular (una distancia de 200 metros) en 25 seg.

- Cual es la rapidez promedio?
- Si la masa del auto es de 1,5 kg. Cual es la magnitud de la fuerza central que lo mantiene en un círculo?

2.- Una patinadora de hielo de 55 kg se mueve a 4 m/seg.. Cuando agarra el extremo suelto de una cuerda, el extremo opuesto esta amarrado a un poste. Después se mueve en un círculo de 0,8 m de radio alrededor del poste.

- Determine la fuerza ejercida por la cuerda sobre sus brazos.
- Compare esta fuerza con su peso.

3.- Una cuerda ligera puede soportar una carga estacionaria colgada de 25 kg. antes de romperse. Una masa de 3 kg unida a la cuerda gira en una mesa horizontal sin fricción en un círculo de 0,8 metros de radio. Cual es el rango de rapidez que puede adquirir la masa antes de romper la cuerda?

4.- En el modelo de Bohr del átomo de hidrogeno, la rapidez del electrón es aproximadamente $2,2 \cdot 10^6$ m/seg. Encuentre:

- La fuerza que actúa sobre el electrón cuando este gira en una orbita circular de $0,53 \cdot 10^{-10}$ metros de radio la aceleración centrípeta del electrón. Masa = $9,11 \cdot 10^{-31}$ Kg.
 $V = 2,2 \cdot 10^6$ m/seg. $r = 0,53 \cdot 10^{-10}$ metros

5.- Un satélite de 300 kg. de masa se encuentra en una orbita circular alrededor de la tierra a una altitud igual al radio medio de la tierra (Véase el ejemplo 6.6). Encuentre:

- La rapidez orbital del satélite
- El periodo de su revolución
- La fuerza gravitacional que actúa sobre el?

Datos: R_E = radio de la tierra = $6,37 \cdot 10^6$ metros.

h = La distancia entre el satélite y la superficie de la tierra, en este problema es igual a R_E

6.- Mientras dos astronautas del Apolo estaban en la superficie de la Luna, un tercer astronauta daba vueltas a su alrededor. Suponga que la orbita es circular y se encuentra a 100 km sobre la superficie de la luna. Si la masa y el radio de la luna son $7,4 \cdot 10^{22}$ kg $1,7 \cdot 10^6$ m, respectivamente, determine:

- La aceleración del astronauta en orbita.
- Su rapidez orbital
- El periodo de la orbita.

7.- Mientras dos astronautas del Apolo estaban en la superficie de la Luna, un tercer astronauta daba vueltas a su alrededor. Suponga que la orbita es circular y se encuentra a 100 km sobre la superficie de la luna. Si la masa y el radio de la luna son $7,4 \cdot 10^{22}$ kg $1,7 \cdot 10^6$ m, respectivamente, determine:

- La aceleración del astronauta en orbita.
- Su rapidez orbital
- El periodo de la orbita.

8.- Una moneda situada a 30 cm del centro de una mesa giratoria horizontal que esta en rotación se desliza cuando su velocidad es 50 cm/seg.
a) Que origina la fuerza central cuando la moneda esta estacionaria en relación con la mesa giratoria?
b) Cual es el coeficiente de fricción estático entre la moneda y la mesa giratoria?

9.- Un automóvil que viaja inicialmente hacia el ESTE vira hacia el NORTE en una trayectoria circular con rapidez uniforme como se muestra en la figura p6-12. La longitud del arco ABC es 235 metros y el carro completa la vuelta en 36 seg.

a) Cual es la aceleración cuando el carro se encuentra en B localizado a un ángulo de 35°. Expresé su respuesta en función de los vectores unitarios i y j . Determine

b) la rapidez promedio del automóvil

c) Su aceleración promedio durante el intervalo de 36 seg.

10.- Un automóvil que viaja sobre un camino recto a 9 m/seg pasa sobre un montecillo en el camino. El montículo puede considerarse como un arco de un círculo de 11 metros de radio.

a) Cual es el peso aparente de una mujer de 600 N en el carro cuando pasa sobre el montecillo?

b) Cual debe ser la rapidez del carro sobre el montecillo si ella no tiene peso en ese momento? (Es decir, su peso aparente es cero).

11.- Un halcón vuela en un arco horizontal de 12 metros de radio a una rapidez constante de 4 m/seg.

a) Encuentre su aceleración centrípeta

b) El halcón continúa volando a lo largo del mismo arco horizontal pero aumenta su rapidez a la proporción de $1,2 \text{ m/seg}^2$. Encuentre la aceleración (magnitud y dirección) bajo estas condiciones

Problemas de gravitación universal

nº 1.-

Los planetas del sistema solar, en su movimiento alrededor del Sol describen órbitas:

a) Elípticas.

b) Circulares.

c) Parabólicas.

d) Describe formas caprichosas

Justifica tu respuesta.

Ejercicio nº 2.-

El plano que definen el Sol y la órbita que describe la Tierra alrededor de él se denomina:

- a) Plano solar.
- b) Plano orbital.
- c) Plano singular.
- d) Eclíptica.
- e) Perihelio.

Ejercicio nº 3.-

Basándonos en la segunda ley de Kepler, podemos afirmar que, en su movimiento alrededor del Sol, la Tierra posee una velocidad:

- a) Constante.
- b) Nula.
- c) Mayor, cuanto más lejos está del Sol.
- d) Menor, cuanto más lejos está del Sol.

Ejercicio nº 4.-

Teniendo en cuenta que la distancia Venus-Sol es 0,723 U.A., un año de Venus, medido en años terrestres, equivale a:

- a) 0,143
- b) 0,615
- c) 0,723
- d) 0,954
- e) 1,134

Dato: 1 U.A. = 1 unidad astronómica = Distancia Tierra-Sol

Ejercicio nº 5.-

La Tierra describe una órbita elíptica alrededor del Sol. Se llama perihelio a la posición en la que la Tierra está más cerca del Sol y afelio a la posición en que está más alejada del Sol. ¿En qué posición será mayor la cantidad de movimiento de la Tierra?

- a) Afelio.
- b) Perihelio.
- c) Igual en ambos.

Ejercicio nº 6.-

Calcula, en valor absoluto, la fuerza de atracción que ejerce la Tierra sobre un cuerpo situado a 12 000 km del centro del planeta, si la masa de este cuerpo es $3 \cdot 10^6$ kg. Considera ambas masas puntuales.

Datos:

Masa de la Tierra = $6 \cdot 10^{24}$ kg; $G = 6,7 \cdot 10^{-11}$ U.I

Ejercicio nº 7.-

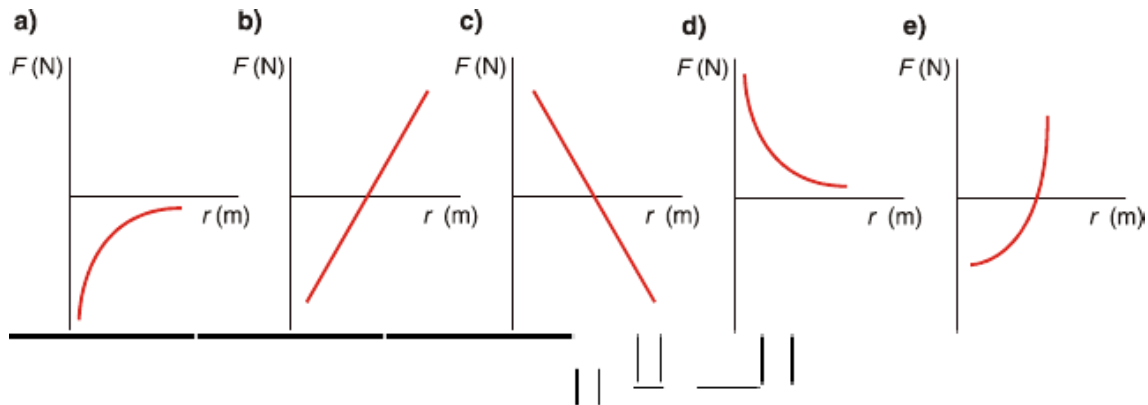
En una zona del espacio existe un campo gravitatorio cuya intensidad es 0,2 N/kg. Calcula la fuerza que actúa sobre una masa de 1 t situada en dicha zona. Expresa el resultado en Newton

Ejercicio nº 8.-

En cierta zona del espacio existe un campo gravitatorio de intensidad desconocida. Sin embargo, se sabe que la fuerza que actúa sobre una masa de 1 t, debida a dicho campo, es 500 N. ¿Cuál es el valor del campo gravitatorio en la zona? Expresa el resultado en unidades S.I.

Ejercicio nº 9.-

Entre las siguientes gráficas, señala la que muestra cómo varía la fuerza gravitatoria ejercida entre dos masas, en función de la distancia.



Ejercicio nº 10.-

Dos masas, M y m , están separadas una distancia R . Si se alejan una distancia $2 \cdot R$, el módulo de la fuerza gravitatoria que actúa entre ellas:

- a) Disminuye 4 veces.
- b) Disminuye 2 veces.
- c) No varía.
- d) Aumenta 2 veces.
- e) Aumenta 4 veces.

Ejercicio nº 11.-

Dos masas, M y m , están separadas una distancia R . Si se alejan una distancia $2 \cdot R$, el módulo de la fuerza gravitatoria que actúa entre ellas:

- a) Disminuye 4 veces.
- b) Disminuye 2 veces.
- c) No varía.
- d) Aumenta 2 veces.
- e) Aumenta 4 veces.

Ejercicio nº 12

Una sonda espacial se lanza desde la superficie de la Tierra, con la intención de que escape del campo gravitatorio terrestre. Calcula la velocidad con que debe lanzarse la sonda. Expresa la velocidad en unidades S.I., con dos cifras decimales.

Datos: Radio de la Tierra = 6 370 km
Masa de la Tierra = $5,98 \cdot 10^{24}$ kg
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ unidades S.I.

Ejercicio nº 13.-

Se lanza un cuerpo de 500 g de masa verticalmente hacia arriba, con una velocidad de 10m/s. Calcula la altura máxima a que llegará el cuerpo. Considera despreciable el rozamiento del cuerpo con el aire y sitúa el origen de potenciales en el punto de lanzamiento. Considera $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Ejercicio nº 14.-

La masa del planeta Júpiter es, aproximadamente, 318 veces la de la Tierra y su diámetro es 11 veces mayor. Calcula el peso en ese planeta de un astronauta cuyo peso en la Tierra es 750 N.

Ejercicio nº 15.-

Calcula la distancia a que se encuentra el punto en la línea recta que une la Tierra con la Luna en el que la fuerza gravitatoria resultante sobre un objeto de 10 kg de masa es nula. ¿Qué valor toma la energía potencial gravitatoria del objeto de 10 kg cuando lo situamos en ese punto? La masa de la Tierra es 81 veces la masa de la Luna, siendo esta de $7,34 \cdot 10^{22}$ kg, y la distancia que las separa es $3,84 \cdot 10^8$ m.

Ejercicio nº 16

Supón que el sistema físico Tierra-objeto-Luna está aislado de cualquier otro cuerpo del universo.

Un satélite orbita alrededor de la Tierra, a 5 000 km de la superficie. Calcula la velocidad con que se mueve en su órbita.

Datos:

Radio de la Tierra = 6 370 km
Masa de la Tierra = $5,98 \cdot 10^{24}$ kg
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ U.I.