	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ACADÉMICO NIT. 891901024-6 ICFES 01275-024364-018283 Resolución No. 1664 sept. 3 de 2002 Cod. DANE 176147000236	PÁGINA [1 - 1]
		CÓDIGO: DICUI: 600.1.23.01
	GUIAS DIDÁCTICAS PARA EL APRENDIZAJE	VERSIÓN 1
		Fecha de aprobación:

GRADO: 10_1_2_3_4 FECHA DE INICIO _18 de Agosto/2020 FECHA DE FINALIZACIÓN: _25 de SEP/2020

COMPETENCIAS: Comprender el movimiento en caída libre, dos dimensiones

APRENDIZAJES: Relacionar movimientos en caída libre y en dos dimensiones

CONTENIDOS: caída libre, movimiento en dos dimensiones

ACTIVIDADES: Lectura teoría de los temas, solución ejercicios, videos sobre los temas

EVALUACIÓN: Basado en taller escrito con prueba virtual en classroom y con los ejercicios y demostraciones

NOTA: Debes leer el contenido del taller varias veces para entender dicho fenómeno físico, los ejemplos escribirlos en el cuaderno, para entenderlos recuerde ANALISIS SOLUCION RESPUESTA

CAIDA LIBRE

PIENSA: ¿por qué todo lo que está a una cierta altura de pronto se cae?

SI PENSASTE EN LA GRAVEDAD TIENES IDEA VEAMOS:

El planeta tierra pertenece al sistema solar, está en constante movimiento circular con velocidad lineal constante, generando a su alrededor un CAMPO GRAVITACIONAL (también los satélites naturales); este campo atrae a todo cuerpo que esté sobre la superficie o a una cierta altura.

SI MIRAS LOS CUADROS EN LA PARED, OBJETOS SOBRE UNA MESA **NO SE CAEN ¿por qué?**

Si pensaste porque están sujetos a la pared, en la mesa porque están sobre una superficie, ES CIERTO, el campo gravitacional está actuando, pero **NO** puede actuar por la oposición que le presentan, un descuido y actúa. Por eso todo lo que sube baja,

El campo gravitacional genera sobre los cuerpos en cualquiera de sus estados, una FUERZA DE ATRACCIÓN GRAVITACIONAL, y una aceleración gravitacional símbolo la letra **g**, siempre dirigida verticalmente hacia el centro de la tierra, tiene un valor máximo en los polos $g=9,83 \text{ mts/seg}^2$, valor mínimo en la línea Ecuatorial $g=9,78 \text{ mts/seg}^2$, y valor intermedio en el paralelo 45° y a nivel del mar $g=9,807 \text{ mts/seg}^2$. Para lo problemas se utiliza $g = 10 \text{ mts/seg}^2$ (por pruebas saber ICFES)


Al iniciar su descenso la aceleración gravitacional es **CONSTANTE**, o sea que es un MUA su velocidad es cambiante, y se presenta un cambio de ENERGIA

ANALICEMOS LA ENERGIA, si el cuerpo esta a una cierta altura de un nivel de referencia, el campo gravitacional genera una **ENERGIA POTENCIAL GRAVITACIONAL** (símbolo E_p) en ese punto, como está en REPOSO, no tiene energía en movimiento llamada **ENERGIA CINETICA** (símbolo E_c), al soltar el objeto comienza a descender significa que la energía potencial gravitacional está disminuyendo porque se acerca al nivel de referencia, por lo tanto como se está moviendo la potencial se esta transformando en energía cinética

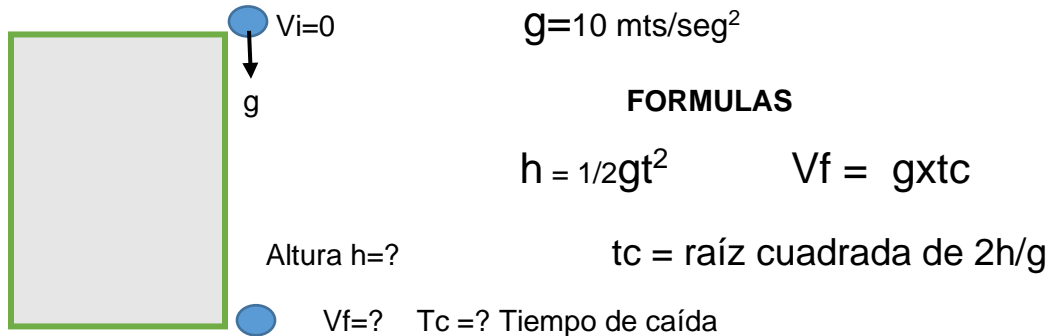
POR ESO LA ENERGIA NI SE CREA NI SE DESTRUYE SOLO SE TRANSFORMA la energía potencial gravitacional se convierte en energía cinética

CONCLUSION: la caída libre es el movimiento de un cuerpo generado por un campo gravitacional, presentando una aceleración constante (g) y un cambio de energía mecánica (energía **CINÉTICA Y POTENCIAL**).

EN LA CAIDA LIBRE SE PRESENTAN DOS POSIBILIDADES: **que el objeto se deje caer o que lo lance vertical mente hacia arriba así:**

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ACADÉMICO NIT. 891901024-6 ICFES 01275-024364-018283 Resolución No. 1664 sept. 3 de 2002 Cod. DANE 176147000236	PÁGINA [2 - 1]
		CÓDIGO: DICUI: 600.1.23.01
	GUIAS DIDÁCTICAS PARA EL APRENDIZAJE	VERSIÓN 1
		Fecha de aprobación:

Cuando se deja caer desde una cierta altura



Ejemplos 1. De un edificio se suelta un balón y llega al suelo en 3seg, calcular la altura del edificio y la velocidad con que llega al suelo.

ANALISIS

$$t_c = 3 \text{ seg}$$

$h?$ edificio

$V_f?$

SOLUCION $h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 10 \text{ mts/seg}^2 (3 \text{ seg})^2 = 5 \text{ mts/seg}^2 \times 9 \text{ seg}^2$
 $= 45 \text{ mts}$

$$V_f = g t_c = 10 \text{ mts/seg}^2 \times 3 \text{ seg} = 30 \text{ mts/seg}$$

R/ altura del edificio 45 metros, el balón llega al suelo con una velocidad de 30 mts/seg

EJEMPLO 2. Se cae un mango que está a una altura de 20 mts, cuanto tiempo se demora en caer, con que velocidad llega al suelo

ANALISIS

$$h = 20 \text{ mts}$$

$t_c?$

$V_f=?$

SOLUCION


$$t_c = \sqrt{2h/g} = \sqrt{2 \times 20 \text{ mts} / 10 \text{ mts/seg}^2} = \sqrt{4 \text{ seg}^2} = 2 \text{ seg}$$

$$V_f = g t_c = 10 \text{ mts/seg}^2 \times 2 \text{ seg} = 20 \text{ mts/seg}$$

R/ se demora en caer 2 segundos y llega con velocidad de 20 mts/seg

QUE PASA CUANDO LANZAMOS EL OBJETO HACIA ARRIBA

Necesitamos aplicarle una fuerza, que genera una velocidad inicial, como la aceleración gravitacional siempre va para abajo se opone al movimiento en cada segundo lo va deteniendo hasta pararlo $V_f=0$, y si nadie lo toma se devuelve al punto de partida, se presenta un tiempo de subida (t_s) cuando para $V_f=0$, y un tiempo de bajada (t_b) que son iguales; como vuelve al

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ACADÉMICO NIT. 891901024-6 ICFES 01275-024364-018283 Resolución No. 1664 sept. 3 de 2002 Cod. DANE 176147000236	PÁGINA [3 - 1]
		CÓDIGO: DICUI: 600.1.23.01
	GUIAS DIDÁCTICAS PARA EL APRENDIZAJE	VERSIÓN 1
		Fecha de aprobación:

mismo punto se presenta un tiempo de recorrido llamado tiempo de vuelo (tiempo en que está en movimiento), es igual a la suma de $t_s + t_b$ como son iguales $t_v = 2t_s$

Cuando alcanza la $V_f=0$ ha logrado una altura máxima para un tiempo de subida, ya en ese momento se detiene y la aceleración gravitacional lo devuelve.

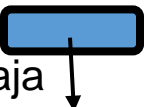
CONCLUSION: el tiempo de subida es igual al tiempo de bajada, ya que la aceleración de la gravedad es constante en ambos movimientos


Realice la siguiente práctica y escriba sus observaciones:

Un cuaderno y una hoja de bloc **suéltelos** al mismo tiempo desde una misma altura, escriba lo que observa; luego arrugue la hoja de bloc que quede como una bola y vuelva y suéltelos al mismo tiempo desde una misma altura y escriba lo que observa.

CUAL ES TU COCLUSION respecto al campo gravitacional, si la masa del cuaderno es mucho mayor respecto a la hoja de bloc.

ANALICEMOS SU COMPORTAMIENTO HACIA ARRIBA


 $V_f=0$ $t_s?$ Tiempo de subida $g=10\text{mts/seg}^2$
 baja ↓ a medida que sube se va
 deteniendo $h_{max}?$ Altura máxima

sube $t_v?$ Tiempo
 de vuelo ↑

 $V_i?$ Nivel de referencia (de donde se lanza)


FORMULAS

$$t_s = V_i/g \quad t_v = 2t_s \quad \text{o} \quad t_v = 2V_i/g$$

$$V_i = t_s \times g \quad (\times \text{ significa multiplicar}) \quad V_i = t_v \times g / 2$$

$$h_{max} = V_i^2 / 2g \quad V_i = \sqrt{2gxh_{max}}$$

EJEMPLO 3 Lanzo un objeto hacia arriba con una velocidad de 25 mts/seg, que altura alcanzó, cuál es su tiempo de subida, y cuanto se demora en volver a la mano

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ACADÉMICO NIT. 891901024-6 ICFES 01275-024364-018283 Resolución No. 1664 sept. 3 de 2002 Cod. DANE 176147000236	PÁGINA [4 - 1]
		CÓDIGO: DICUI: 600.1.23.01
	GUIAS DIDÁCTICAS PARA EL APRENDIZAJE	VERSIÓN 1
		Fecha de aprobación:

ANALISIS

$$V_i = 25 \text{ mts/seg} \quad h_{\max?} \quad t_s? \quad t_v?$$

SOLUCION

$$h_{\max} = V_i^2 / 2g \quad h_{\max} = (25 \text{ mts/seg})^2 / 2 \times 10 \text{ mts/seg}^2 \quad h_{\max} = 625 \text{ mts}^2 / \text{seg}^2 / 20 \text{ mts/seg}^2 = 31,25 \text{ mts}$$

$$t_s = 25 \text{ mts/seg} / 10 \text{ mts/seg}^2 = 2,5 \text{ seg}$$

$$t_v = 2t_s = 2 \times 2,5 = 5 \text{ seg}$$

R/ alcanzó 31.25 metros, su tiempo de subida 2,5 segundos y se demora en volver a mi mano 5 seg.

EJEMPLO 4. Un balón se lanza hacia arriba alcanza una altura de 4 mts, con que velocidad lo lancé cuál es su tiempo de subida.

ANALISIS

$$h_{\max} = 4 \text{ mts} \quad V_i?$$

$$t_s?$$

SOLUCION

$$V_i = \sqrt{2gxh_{\max}} = \sqrt{2 \times 10 \text{ mts/seg}^2 \times 4 \text{ mts}} = \sqrt{80 \text{ mts}^2 / \text{seg}^2} = 8,9 \text{ mts/seg}$$

$$T_s = V_i / g = 8,9 \text{ mts/seg} / 10 \text{ mts/seg}^2 = 0,89 \text{ seg}$$

R/ se lanza con una velocidad de 8,9 mts/seg, su tiempo de subida es de 0,89 segundos

MOVIMIENTO EN DOS DIMENSIONES

Ya sabemos que un cuerpo se mueve en una dimensión en forma horizontal con MRU (velocidad constante) o con MUA (aceleración constante es la mecánica), en caída libre es un movimiento vertical con MUA (aceleración gravitacional)

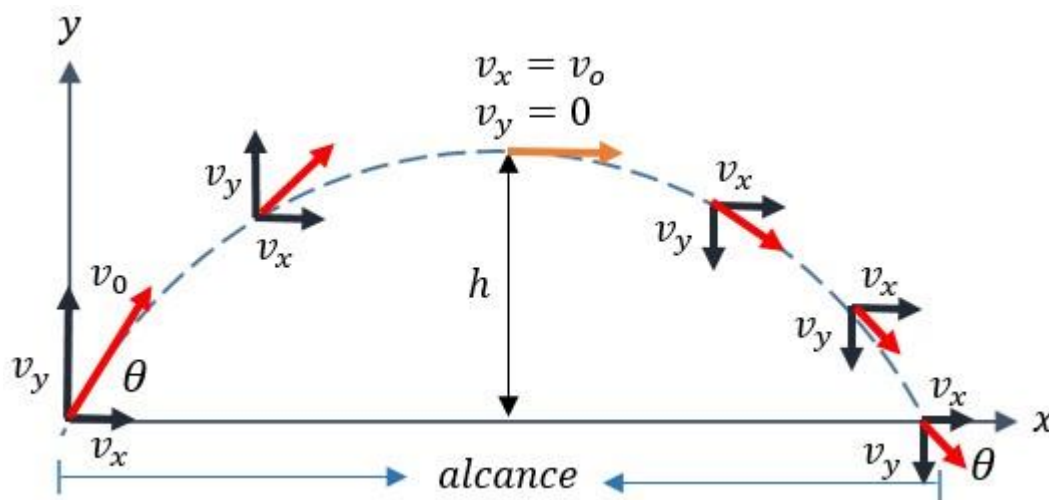
Pero también nos movemos en un espacio cuando desde un trampolín nos lanzamos a una piscina, o desde un peñasco al río, cuando lanzamos papelitos a los compañeros, cuando se pateo un balón con un cierto ángulo ha observado la figura geométrica (parábola), en lanzamiento de una jabalina, el disparo de un cañón, cuando un avión despega o aterriza.



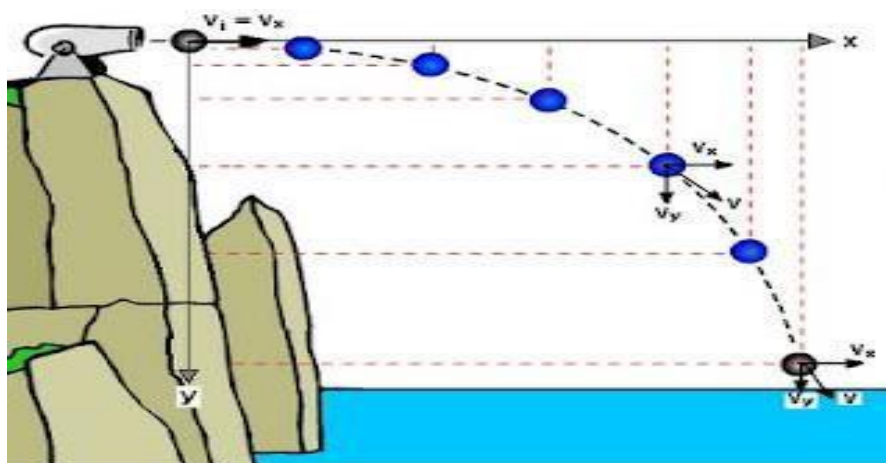
Estos movimientos tienen dos dimensiones, uno de avance horizontal siempre va con velocidad constante se representa con V_x , otro de ascenso o descenso, vertical, lo genera el campo gravitacional, se representa por V_y siempre de valor variable.

Estos dos movimientos son independientes, pero se combinan en el objeto y generan el movimiento parabólico

MOVIMIENTO PARABOLICO OBLICUO




MOVIMIENTO SEMI PARABOLICO HORIZONTAL

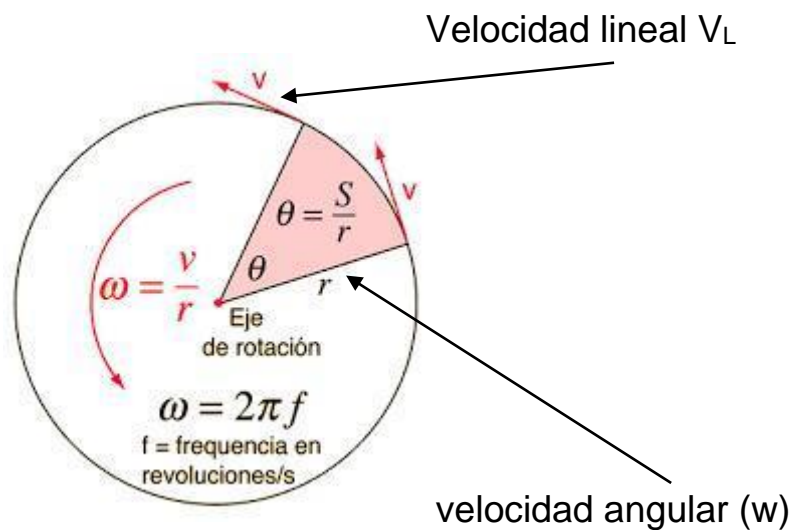


MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME MCU

Se presenta en los objetos que giran sobre su propio eje, como las ruedas, la tierra, la luna; en este movimiento se presenta dos velocidades, una en la superficie llamada velocidad lineal o tangencial (V_L), que depende del radio y es constante (la marca el taco metro de los vehículos), como está girando el cambio de dirección genera hacia adentro una aceleración centrípeta (F_c), y simultáneamente se presenta la aceleración centrífuga ($-F_c$) en sentido contrario que trata de sacar el objeto de su giro.

En la parte interior como el radio realiza un barrido angular se genera una velocidad angular (w) que depende del ángulo barrido por el radio

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ACADÉMICO NIT. 891901024-6 ICFES 01275-024364-018283 Resolución No. 1664 sept. 3 de 2002 Cod. DANE 176147000236	PÁGINA [6 - 1]
		CÓDIGO: DICUI: 600.1.23.01
	GUIAS DIDÁCTICAS PARA EL APRENDIZAJE	VERSIÓN 1
		Fecha de aprobación:



En este movimiento se presenta frecuencia y periodo

Periodo (T) es el tiempo que se demora un objeto en dar una vuelta completa.

Frecuencia (f) es el número de vueltas que un objeto da en un determinado tiempo

Estas magnitudes son INVERSAS, si una aumenta la otra disminuye

$f = n/t$ $T = t/n$ inversas $f = 1/T$ $T = 1/f$ su gráfica un hipérbola
 $n = \text{número de vueltas}$ $t = \text{tiempo en movimiento}$

FORMULA PARA VELOCIDAD LINEAL $V_L = 2\pi R/T$ mts/seg ($\pi = 3,14$)

También $V_L = 2\pi Rf$


FORMULA PARA ACELERACION CENTRIPETA $a_c = V_L^2 / R$ cns/seg²

Fórmula para velocidad angular $w = 2\pi \text{rad} / T$ rad/seg

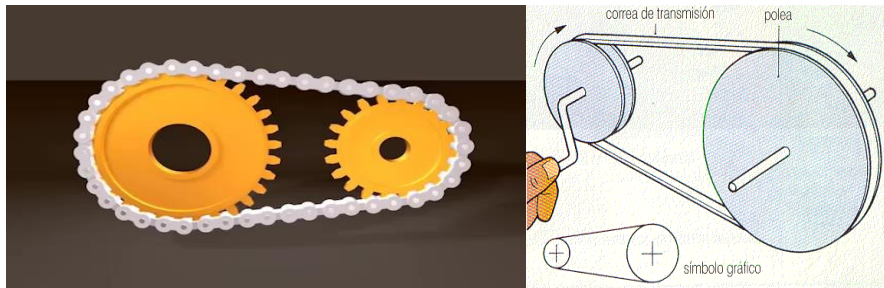
Por lo tanto $V_L = WR$

Una aplicación del MCU está en la transmisión del movimiento por cadenas utilizando piñones (como en las bicicletas), por bandas (como en las poleas) y por cardan (en los camiones), en la transmisión del movimiento la velocidad lineal que se genere permanece constante.

Una aplicación que realizamos muy menudo al pedalear la persona genera una velocidad lineal (V_L) con los pedales en el plato, y la cadena se la transmite al piñón, generando el movimiento.

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ACADÉMICO NIT. 891901024-6 ICFES 01275-024364-018283 Resolución No. 1664 sept. 3 de 2002 Cod. DANE 176147000236	PÁGINA [7 - 1]
		CÓDIGO: DICUI: 600.1.23.01
	GUIAS DIDÁCTICAS PARA EL APRENDIZAJE	VERSIÓN 1
		Fecha de aprobación:

TRANSMISION DEL MOVIMIENTO



$$V_{1L} \text{ igual } V_{2L} \text{ por lo tanto } \frac{V_{1L}}{2\pi R_1/T_1} = \frac{V_{2L}}{2\pi R_2/T_2}$$

LA ECUACION QUEDA

$$R_1/T_1 = R_2/T_2$$

EJEMPLO 5

En un triciclo un niño pedalea y sus ruedas de 3cns dan 6 vueltas en 3seg, calcular su periodo, frecuencia, velocidad lineal, angular, y aceleración centrípeta-

ANALISIS

$$R=3\text{cns} \quad n=6\text{vueltas} \quad t=3\text{seg}, \quad T? \quad f? \quad V_L? \quad w? \quad a_c?$$

SOLUCION

$$T=t/n = 3\text{seg}/6/\text{vueltas} = 0,5 \text{ seg} \quad f=n/t = 6\text{vueltas}/3\text{seg} = 2 \text{ vueltas/seg}$$

$$V_L = 2\pi R/T = 2 \times 3,14 \times 3\text{cns}/0,5\text{seg} = 18,84\text{vnc}/0,5\text{seg} = 37,68 \text{ cns/seg}$$

$$W = 2\pi\text{rad}/T = 2 \times 3,14\text{rad}/0,5\text{seg} = 6,28 \text{ rad}/0,5\text{seg} = 12,56 \text{ rad/seg}$$

$$a_c = V_L^2 / R = (37,68\text{cns/seg})^2 / 3\text{cns} = 1.419,78 \text{ cns}^2/\text{seg}^2 / 3\text{cns} = 157,75 \text{ cns/seg}^2$$

R/ su periodo es de 0,5seg, frecuencia 2vueltas/seg, velocidad lineal de 37,68 cns/seg, velocidad angular de 12,56 rad/seg, su aceleración centrípeta es 157,75 cns/seg²

EJEMPLO 6


El plato de una bicicleta es de 12 cns de radio una persona pedalea a 9 vueltas cada 4seg. Si el piñón es de radio 3 cns, cuál es su periodo y frecuencia del piñón.

ANALISIS

$$R_1=12\text{CNS} \quad n_1=9\text{vueltas} \quad t_1=4\text{seg} \quad R_2=3\text{cns} \quad T_2? \quad f_2?$$

SOLUCION

$$R_1/T_1 = R_2/T_2 \quad T_1 = t_1/n_1 = 4\text{seg}/9\text{vueltas} = 0,4 \text{ seg}$$

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ACADÉMICO NIT. 891901024-6 ICFES 01275-024364-018283 Resolución No. 1664 sept. 3 de 2002 Cod. DANE 176147000236	PÁGINA [8 - 1]
		CÓDIGO: DICUI: 600.1.23.01
	GUIAS DIDÁCTICAS PARA EL APRENDIZAJE	VERSIÓN 1
		Fecha de aprobación:

$$T_2 = T_1 \times R_2 / R_1 = 0,4 \text{seg} \times 3 \text{cns} / 12 \text{cns} = 1,2 / 12 = 0,1 \text{ seg}$$

$$\text{Frecuencia } f_2 = 1 / T_2 = 1 / 0,1 \text{seg} = 10 \text{ vueltas/seg}$$

R/ Periodo del piñón 0,1seg du frecuencia 10 vueltas/seg

EJERCICIOS

RECUERDE el ejemplo 1 le sirve de guía para el ejercicio 1 y así sucesivamente, con operaciones al lado

1. De un puente se deja caer un objeto y llega al agua en 4 minutos, calcular la altura del puente y la velocidad con que llega al agua
2. Se cae un coco que estaba a una altura de 50 mts, cuanto tiempo se demora en caer y con que velocidad llega al suelo.
3. Lanzo hacia arriba un lapicero con una velocidad de 30 mts/seg, que altura alcanza cual es su tiempo de subida y cuanto se demora en volver a la mano.
4. Lanzo hacia arriba un cuaderno y alcanza una altura de 5 mts, con que velocidad lo lancé, cual fue su tiempo de subida,
5. En bicicleta un joven pedalea y sus ruedas de 4cns dan 8vueltas en 4seg, calcular su periodo, frecuencia, velocidad lineal, angular, y aceleración
6. El plato de una bicicleta de 25 cns de radio una persona pedalea a 18 vueltas cada 8seg. Si el piñón es de radio 5 cns, cuál es su periodo y frecuencia