Liceo N°1 "Javiera Carrera.
Departamento de Física.
Profesora: Lorena Lastra.
Co-autor: Elizabeth Zavala / Cristian Parra

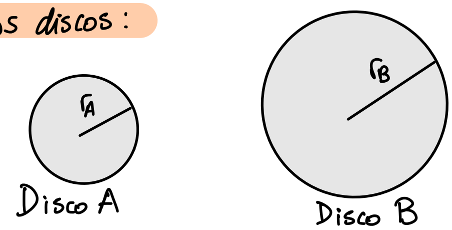
Física.
3° Plan Diferenciado.
Solucionario Guía N°3.

Nombre: ____ Curso: 3°___

1. Un disco A tiene un radio igual a la sexta parte del radio de un disco B. Si ambos dan 8 vueltas completas en dos segundos. Las magnitudes de sus velocidades lineales están en razón V_A/V_B:

a) 1/4
b) 4/1
~~c)~~ 1/6
d) 6/1
e) 1/8

Existen dos discos:



Supongamos que el disco A tiene radio r_A y el disco B tiene radio r_B.
Me dicen que: $\boxed{r_A = \frac{r_B}{6}}$ (*)

Además me dicen que dan 8 vueltas en 2 segundos. Con ese dato podríamos sacar cuántas vueltas da en 1 seg, y obtendríamos la frecuencia.

Si da 8 vueltas en 2 seg. ⟶ Dan 4 vueltas en 1 seg.
Entonces la frecuencia es $f = 4\,[Hz]$ para ambos!

Como me piden encontrar las velocidades lineales o tangenciales, usamos:

$$\boxed{V_T = 2\pi \cdot R \cdot f}$$

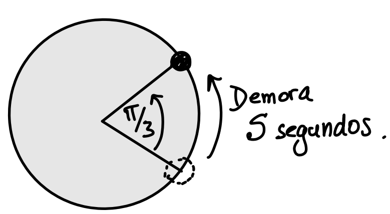
Entonces: Para disco A: $V_A = 2\pi \cdot r_A \cdot 4$
Para disco B: $V_B = 2\pi \cdot r_B \cdot 4$

Entonces: $\frac{V_A}{V_B} = \frac{\cancel{2\pi} \cdot r_A \cdot \cancel{4}}{\cancel{2\pi} \cdot r_B \cdot \cancel{4}} = \frac{r_A}{r_B}$

Pero sabemos que $r_A = \frac{r_B}{6}$
Entonces: $\frac{r_A}{r_B} = \frac{\left(\frac{\cancel{r_B}}{6}\right)}{\cancel{r_B}} = \boxed{\frac{1}{6}}$

2. Una partícula gira alrededor de una circunferencia con movimiento uniforme demorando S (segundos) en describir un ángulo de π/3 radianes. Su período expresado en segundos es:

a) S
b) S/6
c) 2S
~~d)~~ 6S
e) S/2



Recordemos que el periodo es el tiempo que demora un cuerpo en dar una vuelta completa.

Si recordamos que una circunferencia completa tiene 2π radianes, entonces usamos la información que tenemos para ver cuánto demora en recorrer eso:

$$\frac{\pi/3\ \cancel{rad}}{2\pi\ \cancel{rad}} = \frac{S\ \text{segundos}}{x}$$

$$\frac{\cancel{\pi}}{3} \cdot x = 2\cancel{\pi} \cdot S\ [s]$$

$$\boxed{x = 6S\ [s]}$$

3. Una rueda gira en torno de un eje de modo que un punto de su periferia efectúa un M.C.U. exceptuando el centro de la rueda es correcto afirmar que:

a) Todos los puntos de la rueda tienen la misma rapidez lineal.
b) El periodo de la rueda es directamente proporcional a la frecuencia
~~c)~~ Todos los puntos de la rueda tienen la misma rapidez angular
d) Los puntos interiores son más rápidos que los puntos exteriores
e) Los puntos exteriores tienen mayor periodo

A) Falso. Rapidez lineal es el módulo de la velocidad lineal o tangencial.
Entonces: $\boxed{|V_T| = |\omega| \cdot R}$ → El radio varía. Por lo que a más radio, más rapidez tangencial.
Es constante!

B) Falso: El periodo y la frecuencia son inversamente proporcionales y se cumple que $\boxed{f \cdot T = 1}$

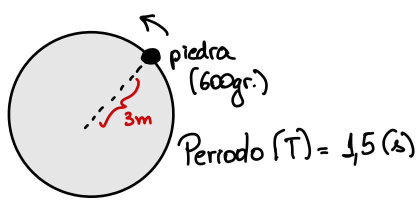
c) Verdad: La velocidad angular es constante en MCU, por lo que la rapidez angular también.

d) Falso: Como vimos en A), mientras más radio (más exteriores), son más rápidos.

e) Falso: Todos los puntos de la rueda menos el centro, tienen el mismo periodo (Y por lo tanto la misma frecuencia).

4. Una piedra de masa 600 gr. Está atada al extremo de una cuerda de 3 m de longitud. El periodo de rotación de la piedra es de 1,5 s en un plano horizontal. La fuerza centrípeta sobre la piedra es:

a) 1,6 π^2 N
~~b)~~ 3,2 π^2 N
c) 4,0 π^2 N
d) 9,6 π^2 N
e) 16 π^2 N



Como me piden la F_c, necesito usar: $\boxed{F_c = m \cdot a_c}$

1) m es la masa en [kg] para que la fuerza esté en [N].
Entonces $m = 600\,[gr] = 0{,}6\,[kg]$

2) a_c es la aceleración centrípeta, que se calcula como $\boxed{a_c = \frac{V_T^2}{R}}$
Entonces, vemos que nos falta V_T.
Como tenemos el periodo, usamos $\boxed{V_T = \frac{2\pi \cdot R}{T}}$ $\longrightarrow$ $V_T = \frac{2\pi \cdot 3}{1{,}5} = 4\pi$

Reemplazando ahora en la fórmula de a_c: $a_c = \frac{(4\pi)^2}{3} = \frac{16\pi^2}{3}$

Finalmente, podemos calcular F_c: $F_c = m \cdot a_c$
$= (0{,}6) \cdot \frac{16\pi^2}{3} = \boxed{3{,}2\,\pi^2\,[N]}$

5. Una partícula gira con MCU y tiene rapidez angular de 5 rad/s. Si el radio de la trayectoria mide 2m, entonces la rapidez tangencial (lineal) de la partícula es igual a

a) 0,4 m/s
b) 2,5 m/s
c) 5 m/s
~~d)~~ 10 m/s
e) 20 m/s

Datos:

$$\left.\begin{array}{l} \omega = 5\left[\frac{rad}{s}\right] \\ R = 2\,[m] \\ V_T = ? \end{array}\right\}$$

Usamos la fórmula $\boxed{V_T = \omega \cdot R}$

Reemplazando: $V_T = 5 \cdot 2 = 10\left[\frac{m}{s}\right]$

6. Una piedra amarrada en el extremo de una soga de 3 m de longitud gira en forma circunferencial realizando 5/π revoluciones en cada segundo. La rapidez lineal de la piedra es:

a) 3,14 m/s
b) 15 m/s
~~c)~~ 30 m/s
d) 31,4 m/s
e) 60 m/s

Datos:

$$\left.\begin{array}{l} R = 3\,[m] \\ f = 5/\pi \left(\frac{\text{revoluciones o vueltas}}{\text{segundo}}\right) \\ V_T = ? \end{array}\right\}$$

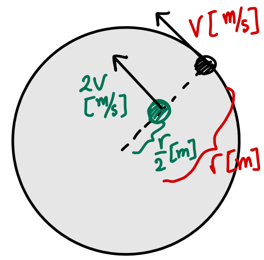
Usamos la fórmula:

$$\boxed{V_T = 2\pi \cdot R \cdot f}$$

Entonces: $V_T = \dfrac{2\cancel{\pi} \cdot (3) \cdot 5}{\cancel{\pi}} = 30\left[\frac{m}{s}\right]$

7. Un punto de una rueda gira con frecuencia constante situado a "r" metros del eje de rotación con una rapidez lineal de "v" m/s. Si el radio se reduce a la mitad y se duplica su rapidez lineal, la rapidez angular es:

a) Un cuarto de la anterior
b) la mitad de la anterior
c) la misma anterior
d) 4 veces la anterior
e) 8 veces la anterior



La situación en rojo corresponde al inicio.
Veamos cómo es su rapidez angular:

$\boxed{V_T = \omega \cdot R}$ → inicialmente:
$V_T = V$
$R = r$
Entonces $V = \omega_{inicio} \cdot r$
$\boxed{\frac{V}{r} = \omega_{inicio}}$

Luego: $V_T = 2V$, $R = \frac{r}{2}$ } Reemplazando:

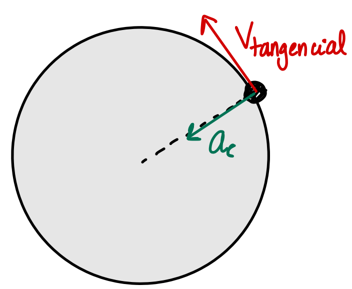
$$2V = \omega_{final} \cdot \left(\frac{r}{2}\right)$$

$$\boxed{\frac{4V}{r} = \omega_{final}}$$

Como $\omega_{inicial}$ es $\frac{V}{r}$, vemos que ω_{final} es 4 veces $\omega_{inicial}$, pues es $\frac{4V}{r} = 4\underbrace{\left(\frac{V}{r}\right)}_{\omega_{inicial}} = 4\omega_{inicial}$ //

8. Con relación a la aceleración centrípeta de una partícula que posee MCU, podemos asegurar que:

a) Siempre está dirigida hacia el centro de la curva y es paralela a la velocidad tangencial.
b) Siempre está dirigida hacia el centro de la curva y es perpendicular a la velocidad tangencial.
c) No depende de la velocidad angular.
d) Se mide en unidades [m/s]
e) Las tres últimas alternativas son verdaderas.



A) Falso: la aceleración centrípeta es perpendicular a la velocidad tangencial.
B) Verdad: Ambas aseveraciones son correctas
c) Falso: Sabemos que $a_c = \omega^2 \cdot R$, por lo que a mayor velocidad angular, mayor a_c.
d) Falso: Se mide en $[m/s^2]$
e) Falso: Razones obvias uwu.

9. En el sistema de la figura se cumple que r_A = 40 cm, r_B = 16 cm y f_A = 600 r.p.m., entonces la frecuencia f_B es:

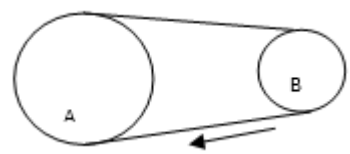
a) 40 Hz
b) 25 Hz
c) 16 Hz
d) 10 Hz
e) 4 Hz

Vemos que $f_A = 600 \left(\frac{\text{revoluciones o vueltas}}{\text{minuto}}\right)$

Necesitamos obtenerlas en segundos.

$\Rightarrow 600\left(\frac{\text{rev}}{\cancel{\text{min}}}\right)\cdot\left(\frac{1\,\cancel{\text{min}}}{60\,\text{s}}\right) = 10\left(\frac{\text{rev}}{\text{s}}\right)$

Entonces: $\boxed{f_A = 10\,[Hz]}$



Como las respuestas están en Hz, debemos usar el sistema internacional.
Por lo tanto, pasemos los radios a metros.

$r_A = 40\,[cm] = 0{,}4\,[m]$

$r_B = 16\,[cm] = 0{,}16\,[m]$

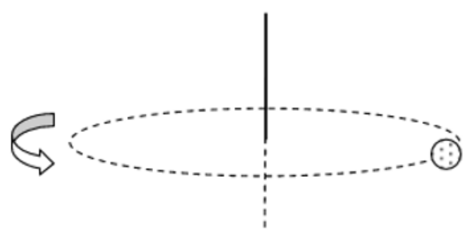
Luego, debemos recordar que en sistemas unidos por una correa, la velocidad tangencial es la misma en todos los puntos de la cuerda. Por lo tanto $\boxed{V_{TA} = V_{TB}}$.

Recordando además que: $\boxed{V_T = 2\pi \cdot R \cdot f}$

Tenemos que: $V_{TA} = V_{TB} \longrightarrow \cancel{2\pi}\cdot r_A \cdot f_A = \cancel{2\pi}\cdot r_B \cdot f_B$

$(0{,}4)\cdot(10) = (0{,}16)\cdot f_B \longrightarrow f_B = \frac{4}{0{,}16} = \boxed{25\,[Hz]}$

10. Un cuerpo se mueve circunferencialmente en un plano horizontal, como se muestra en la figura.



¿Cuál de las siguientes opciones representa mejor el vector velocidad angular del cuerpo?

A) ↑

B) ↓

C) ↘

D) ↗

E) ↖

Para ver el sentido de la velocidad angular debe usarse la regla de la mano derecha. Si ve los videos y lo hace bien, verá que su pulgar apunta hacia arriba :)