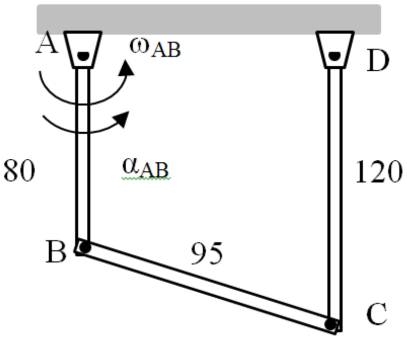
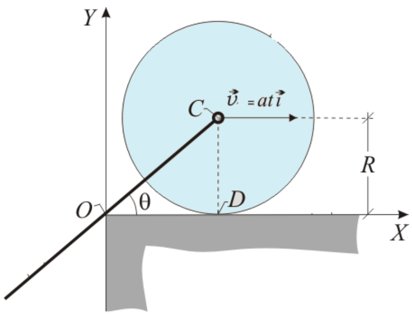


Problema 1 repaso

Cuando la articulación de la figura está en la posición que se muestra, la barra AB gira con velocidad angular ω_{AB} = 2,4 rad/s y aceleración angular α_{AB}= 1,5 rad/s^2, según la figura. Determinar las aceleraciones angulares de las barras BC (5 puntos) y CD (5 puntos) para esta posición.

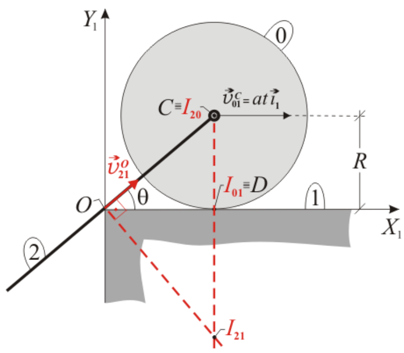
Solución: barra BC 1,783 rad/s^2, barra CD=0,406 rad/s^2.

Problema 2 repaso



El sistema mecánico de la figura, contenido en todo instante en el plano de la figura, está constituido por un disco de radio *R* y una varilla de longitud indefinida, ambos vinculados y moviéndose sobre un escalón. El disco rueda sin deslizar sobre la parte superior del escalón mientras que su centro C avanza con una velocidad linealmente creciente con el tiempo constante $\vec{v} = at\vec{\imath}$ siendo a una constante positiva conocida. La varilla tiene uno de sus extremos articulado al centro C del disco, y se mantiene apoyada en todo instante sobre el borde del escalón. Para un instante genérico *t*, determine:

a) El CIR.
b) Aceleración del punto D del disco
c) Velocidad lineal del punto de la varilla en contacto con el borde del escalón, velocidad angular de la varilla respecto al disco, y aceleración angular de la varilla.



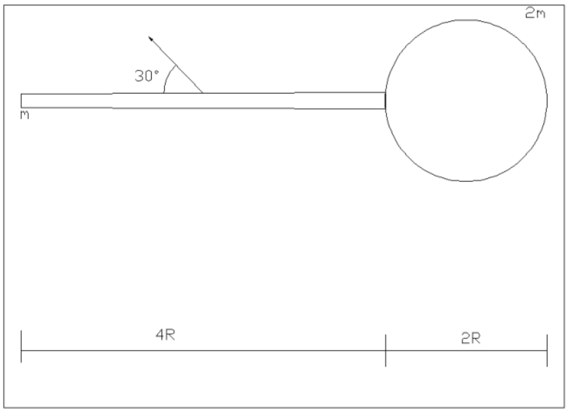
Solución: EL CIR se determina gráficamente, b) $\overrightarrow{aD} = (a^2t^2/R)\vec{j}$ es la aceleración del punto D, c)

$$v^O_{21} = at\cos(\theta) \quad \Rightarrow \quad \vec{v}^O_{21} = at\cos(\theta)[\cos(\theta)\,\vec{\imath}_1 + \text{sen}(\theta)\,\vec{\jmath}_1]$$

$$\omega_{20} = \frac{at}{R}\cos^2(\theta) \quad \Rightarrow \quad \vec{\omega}_{20} = \frac{at}{R}\cos^2(\theta)\,\vec{k}_1$$

$$\vec{\alpha}_{21} = -\frac{a}{R}\,\text{sen}^2(\theta)\left[1 - 2\frac{at^2}{R}\,\text{sen}(\theta)\cos(\theta)\right]\,\vec{k}_1$$

Resuelto en:
http://laplace.us.es/wiki/index.php/No_Bolet%C3%ADn_-_Disco_y_varilla_sobre_un_escal%C3%B3n_(Ex.Jun/13)



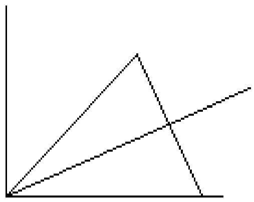
Problema 3 Repaso

Dado el sólido de la figura estudiar su movimiento de forma completa. Tiene fijo el CG.

Solución: Poinsot

$$\dot{\varphi} = \frac{w_0 sen\gamma}{sen\beta} = 0{,}78 w_0 \,(ran/s)$$

$$\dot{\psi} = \frac{w_0 sen30}{sen\beta} = 0{,}508 w_0 \,(rad/s)$$



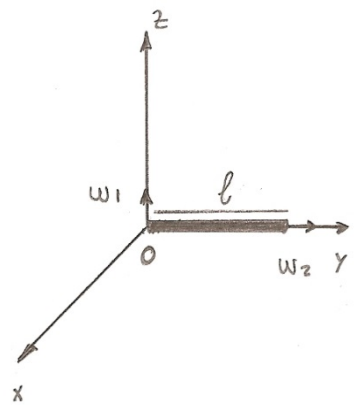
Problema 4 Repaso

Un cono de 2 m de radio y altura 4 m rueda sin deslizar sobre un plano horizontal fijo con velocidad angular 10 rad/s. Calcular:

a) Los axoides
b) La precesión, nutación y la rotación propia

Solución Euler sencillo:
Axoide Fijo: Plano horizontal sobre el que rueda el cono
Axoide Móvil: Cono de vértice O, eje Z´ y semiángulo α = 26´57

11,18 y 5 rad/s.



Problema 5 (repaso)

Una barra de sección circular con radio r, longitud l y masa m tiene fijo un extremo 0 de su eje, sin más restricciones en sus movimiento. En un momento determinado se halla con su eje horizontal, girando con velocidad angular ω alrededor de un eje vertical y con velocidad de rotación propia, alrededor de su eje. Se pide Calcular el valor de ω necesario para que el eje de la barra se mantenga horizontal en todo instante.

$$\boxed{\omega_2 = \frac{m.g.L}{C.\omega_1.2}}$$

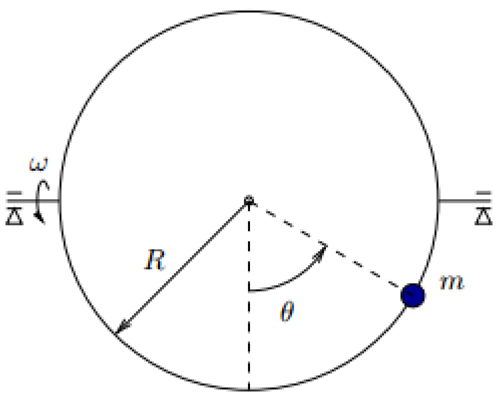
Problema 6 (repaso)

Considere una curva espiral cónica descrita en coordenadas esféricas por las ecuaciones:

$$\varphi = \frac{\pi}{4};\ \theta = 2\pi r/R$$

siendo R una constante conocida. Una partícula se mueve sobre la espiral partiendo desde el origen manteniendo una velocidad radial constante y conocida, $\dot{r} = c$, siendo c también constante. Se pide:
Determine la distancia radial del punto P en el cual la rapidez de la partícula es 3c.

Solución: r=2R/π,



Problema 7 (repaso)

Se considera un aro que gira alrededor de un eje horizontal según un diámetro del mismo, con velocidad angular constante ω. Una partícula de masa m insertada en el aro puede deslizar libremente sin fricción, sometida además a su propio peso. Se pide:
Expresión de la velocidad y aceleración de la partícula en función de la coordenada θ y sus derivadas

Solución: Damos sólo los módulos de los diferentes términos, los vectores dependerán del SR elegido

Velocidad relativa $R\dot{\theta}$
Velocidad de arrastre $R\omega\cos\theta$
Aceleración relativa $R\dot{\theta}^2$

Aceleración de arrastre $R\omega^2 cos\theta$
Aceleración de Coriolis $2\omega R\dot{\theta} sen\theta$

Problema 8 Repaso

Se considera un oscilador lineal con masa *m* y frecuencia (angular) natural sin amortiguamiento ω_0. Sobre este oscilador actúa una fuerza que se aplica gradualmente según una rampa lineal en el tiempo, con valor nulo en el instante inicial (t = 0) y p_0 en el instante final ($t = t_0$). En el instante inicial el sistema parte del reposo. Expresar la ecuación diferencial de la dinámica en función de las constantes citadas, y sabiendo que vale $\omega_0 = 3\pi/t_0$, obtener la solución del movimiento $x(t)$ entre t = 0 y t_0, calculando la posición y velocidad del oscilador en el instante t_0.

Solución:

$$x(t) = \frac{p_0}{k}\left[\frac{t}{t_0} - \frac{1}{\omega_0 t_0}\,\mathrm{sen}(\omega_0 t)\right] = \frac{p_0}{k}\left[\frac{t}{t_0} - \frac{1}{3\pi}\,\mathrm{sen}(3\pi t/t_0)\right]$$

$$x(t_0) = \frac{p_0}{k}\,; \quad \dot{x}(t_0) = \frac{2}{t_0}\frac{p_0}{k}\,.$$