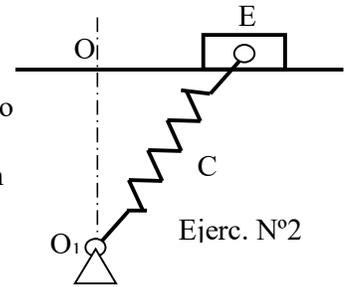


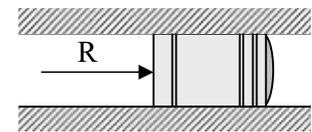
**Ejercicios Propuestos**

**Ejercicio N° 1.** Un tren de 400 t entra en una pendiente "i = tg α = 0,006 (donde α es el ángulo de elevación) con la velocidad de 54 km/h. El coeficiente global de rozamiento del tren es 0,005. 50 segundos después del comienzo de la subida su velocidad se reduce hasta 45 km/h. Utilizando el teorema del momento lineal determinar la fuerza de tracción de la locomotora Diésel.

**Ejercicio N° 2.** Un cuerpo E de masa m se encuentra sobre un plano horizontal liso. A este cuerpo está sujeto a un resorte de rigidez c, el otro extremo del resorte está unido a la articulación O<sub>1</sub>. La longitud del resorte no deformado es l<sub>0</sub>; OO<sub>1</sub>= l m. En el instante inicial el cuerpo E está desviado de la posición de equilibrio O la distancia OE = a soltándolo de esa posición sin velocidad inicial. Utilizando el teorema de la energía, determinar la velocidad del cuerpo en el instante cuando éste pasa por la posición de equilibrio.



**Ejercicio N° 3.** Considerando que la magnitud de la resultante R de todas las fuerzas que actúan sobre el pistón varía durante un cierto intervalo según la ley:  $R = 0,4.P.(1 - kt)$ , con: [t] = seg,  $k = 1,6\text{seg}^{-1}$ ,  $t_0 = 0$ ,  $t_1 = 0,5\text{seg}$ ,  $v_0 = 0,2\text{m/seg}$ , P = peso. Determinar la velocidad del pistón en el instante t<sub>1</sub>.

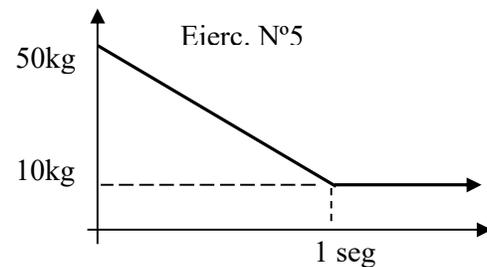
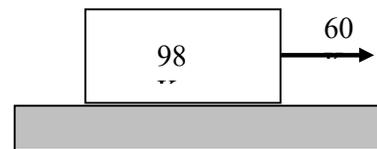


Ejerc. N°3

**Ejercicio N° 4.** Un móvil se desplaza en un medio viscoso que le produce una resistencia al movimiento dada por la expresión  $R = (a + kV) W$  [kg] donde "V" es la velocidad adquirida en m/seg; W es el peso en kg, "a" y "k" son constantes que valen 3 y 0,3 respectivamente. Si el móvil pesa 10 kg y se desplaza bajo la acción de una fuerza constante de 100 kg:

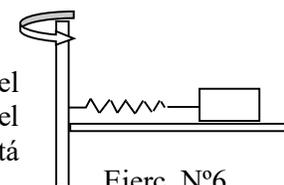
- a) determinar el tiempo necesario para pasar de 10 km/h hasta 30 km/h;
- b) determinar el espacio recorrido en ese intervalo.

**Ejercicio N° 5.** Un bloque de 98 kg de peso se somete a la acción de una fuerza P constante de 60 kg. el valor de la fuerza de rozamiento entre el bloque y el piso es función del tiempo como se muestra en la gráfica adjunta. Determinar la velocidad del bloque 3 segundos después de haberse aplicado la fuerza P.



Ejerc. N°5

**Ejercicio N°6.** Un bloque pequeño que pesa 25 kg descansa sobre un bastidor que gira alrededor de un eje vertical con una velocidad angular de 60 RPM. El resorte tiene una constante de 4 kg/cm. La fuerza del resorte es igual a kx, donde k es la constante y x es el alargamiento o compresión del resorte. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y el bastidor se supone que es despreciable. Cuando el resorte no está alargado, su longitud es de 60 cm. Determinar el alargamiento del resorte.

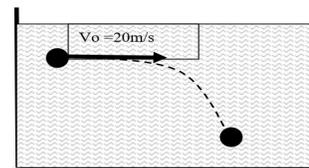


Ejerc. N°6

**Ejercicio N° 7.** Un tren de 200 t de peso se desplaza sobre un tramo horizontal de la vía con una aceleración de  $0,2 \text{ m/seg}^2$ . La resistencia de rozamiento en los ejes constituye 10 kg por cada t de peso del tren y se considera que no depende de la velocidad. Determinar la potencia desarrollada por la locomotora Diésel en el instante  $t=10 \text{ seg}$ , si en el instante  $t=0 \text{ seg}$  la velocidad del tren era igual a  $18 \text{ m/seg}$ .

**Ejercicio N°8.** Se dispara horizontalmente y dentro de un recipiente conteniendo un fluido viscoso un proyectil esférico de masa  $m=10\text{kg}$  a una velocidad inicial de  $20\text{m/s}$ . Si la fuerza viscosa del proyectil con el medio en el que se mueve responde a la expresión  $F=\mu \cdot v$  siendo  $\mu=10\text{Ns/m}$  y además el proyectil experimenta una fuerza de flotación de  $2\text{N}$ , determinar aproximadamente el alcance máximo horizontal del proyectil y su velocidad final.

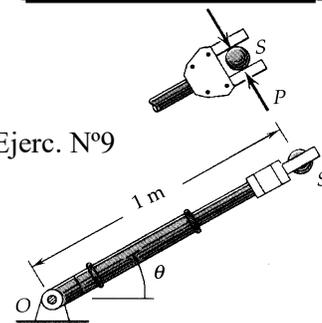
Ejerc. N°8



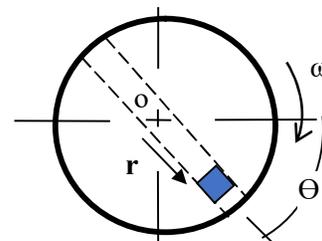
**Parte B:**

**Ejercicio N° 9.** El brazo de un robot mueve la masa puntual "S" de 2 kg en un plano vertical. Cuando el ángulo  $\theta$  vale  $30^\circ$ , la velocidad angular del brazo en torno al eje horizontal que pasa por O es de  $50 \text{ 1/s}$ , horaria, y su aceleración es de  $20 \text{ 1/s}^2$  ambos en sentido antihoraria. Además, el elemento hidráulico se acorta a la velocidad constante de  $0,5\text{m/s}$ . Hallar la fuerza de agarre mínima necesaria P si el coeficiente de rozamiento estático entre la esfera y la mordaza es de  $0,5$ . Fig.9

Ejerc. N°9



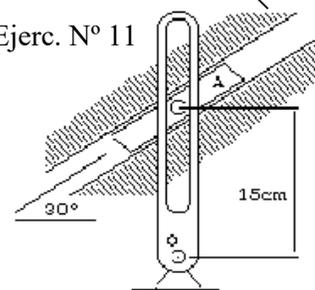
**Ejercicio N° 10.** Un disco ranurado rota en un plano vertical alrededor de O con una velocidad angular constante  $\omega$ . Una partícula de peso W se mueve en la ranura sin fricción. Si la partícula parte del reposo en  $r = 0$  cuando la ranura pasa por la posición  $\theta=0^\circ$ , establecer y resolver la ecuación del movimiento de la partícula y obtener la fuerza normal N y el radio r como función de  $\theta$ . Fig.10



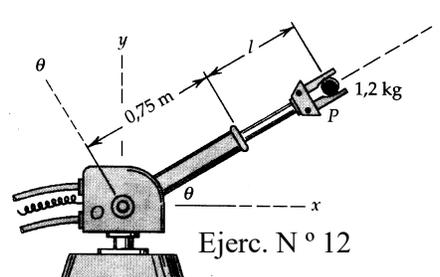
Ejerc. N° 10

**Ejercicio N° 11.** El movimiento del bloque A de 1 kg en su guía viene regido por la rotación del brazo ranurado alrededor de O en un plano vertical. Si el brazo tiene una velocidad angular de  $6 \text{ rad/seg}$  y una aceleración angular de  $20 \text{ rad/seg}^2$ , ambas en sentido horario, en la posición vertical presentada, determinar la fuerza F ejercida por el brazo sobre el pasador mostrado en A y hallar la fuerza normal entre el bloque y su guía de  $30^\circ$ . El rozamiento es despreciable en todas las superficies. Fig.11

Ejerc. N° 11

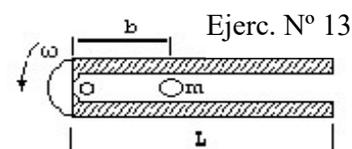


**Ejercicio N° 12.** El brazo robótico de la figura se está elevando y extendiendo a la vez. En el instante que muestra la figura  $\theta = 30^\circ$ ,  $\dot{\theta}=40 \text{ 1/s}$ ,  $\ddot{\theta} = 120 \text{ 1/s}^2$ ,  $l = 0,5 \text{ m}$ ,  $v_p = 0,4 \text{ m/s}$  y  $a_p = -0,3 \text{ m/s}^2$ . Calcular las fuerzas radial y transversal  $F_r$  y  $F_\theta$  que el brazo ejerce sobre la pieza asida P cuya masa es de  $1,2 \text{ kg}$ . Comparar la solución con la correspondiente al caso de equilibrio estático en la misma posición. Fig.12



Ejerc. N° 12

**Ejercicio N° 13.** Un tubo hueco de sección rectangular gira en un plano horizontal con una velocidad angular constante de magnitud  $\omega$  con respecto a un eje vertical trazado por O. Una partícula de masa m se suelta en el interior del tubo a distancia b del punto O, tal como muestra la figura. Suponiendo que la pared del tubo es lisa, determinar: a) tiempo que tarda la partícula en dejar el tubo; b) los vectores velocidad y aceleración de la partícula en dicho instante inmediatamente antes de dejar el tubo. Fig.13



Ejerc. N° 13