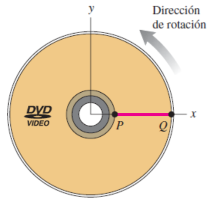
Segundo examen parcial (13/06/2016)

Nombre:……………………………………………………………DNI:…………………………………Nro. hojas:……

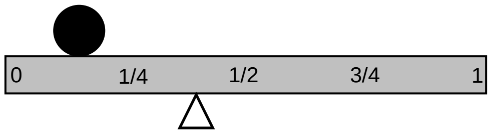
Regularización



1 (2,5/10) El disco de la figura estaba girando a 87,5 rad/s, y para llevarlo al reposo se aplicó una aceleración de -10 rad/s^2. Indique cuantos giros realizó hasta detenerse (a partir de que empezó a frenar).

2 (2,5/10) Calcule el momento de inercia del disco sabiendo que cuando giraba a 87,5 rad/s, su energía cinética era 130 mJ.

3 (2,5/10) Una barra uniforme de 5 kg se encuentra en equilibrio sobre un caballete (a 3/8 del extremo), con una bola de masa M apoyada (a 1/8 del extremo), como muestra la figura. Calcule M.

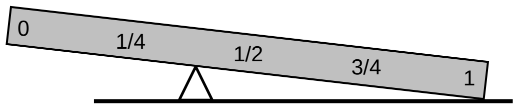


4 (2,5/10) La siguiente ecuación describe el desplazamiento en función del tiempo de una partícula que realiza un movimiento armónico simple: $x(t)$ = (1,75 cm)cos[(5 rad/s)t]. Indique la velocidad máxima que logra la partícula.

Promoción

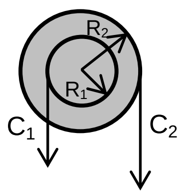
1. En los DVD las pistas de grabación son circulares, y su lectura requiere una velocidad de barrido constante, e igual a 3.49 m/s (velocidad de la pista en relación al rayo láser).
1.1 (1/10) Indique la velocidad angular del disco cuando se reproduce una pista que se encuentra a 2,8 cm del centro (punto P en la figura de arriba), y cuando reproduce otra pista que se encuentra a 5,6 cm (punto Q).
1.2 (1/10) Calcule el trabajo que debe realizar el motor para pasar de leer la pista Q a leer la pista P.

2. (1,5/10) Considere la barra del problema 3 de Regularización. Cuando se saca la bola, la barra se apoya sobre el piso y permanece en reposo, como muestra la figura. Calcule la fuerza normal que realiza el piso.



3. Considere que la ecuación $x(t)$ del problema 4 de Regularización corresponde a un péndulo ideal que realiza oscilaciones de pequeña amplitud sin perder energía mecánica. Datos: g_0 = 9,8 m/s^2; R_T = 6371 km.
3.1 (1/10) Calcule la longitud del péndulo sabiendo que está sobre la superficie de la tierra.
3.2 (1/10) Prediga el período que tendrá este péndulo si lo lleva a la cima de los montes Himalaya (8848 m s.n.m.).

4. La Estación Espacial Internacional se encuentra en órbita a 400 km de la superficie terrestre y tiene una masa de 4 10^5 kg. Datos: g_0 = 9,8 m/s^2; R_T = 6371 km. Obtenga:
4.1 (1/10) La fuerza de atracción entre la Estación y la Tierra.
4.2 (1/10) El período orbital de la Estación, expresado en minutos.



5. Considere la polea vertical de la figura que rota sin fricción sostenida por un eje central, y cuyo momento de inercia es I = 10^{-2} kg m^2. La polea tiene dos carreteles, de R_1 = 8 cm y R_2 = 12 cm, donde se enrollan las cuerdas C_1 y C_2, respectivamente. La cuerda 1 soporta una carga de 10 kg, la cual se libera desde el reposo, mientras alguien sostiene la cuerda 2 realizando una fuerza constante de 30 N. Calcule:
5.1 (1,5/10) La aceleración de la masa que desciende.
5.2 (1/10) La fuerza que debe aplicar la persona en C_2 para que la carga descienda a velocidad constante.

Parcial 2 2016

$\boxed{R}$

1) $w_0 = 87,5\ rad/s$ $\quad w_f = 0$ $\quad t_1 = 0$ $\quad t_2 = ?$

$\alpha = -10\ rad/s^2$ $\quad \theta = ?$ $\quad \theta_0 = 0$

$$0 = w_2 = w_0 + \alpha_2 t_2$$

$$t_2 = \frac{-w_0}{\alpha_2} = -\frac{(87,5\ rad/s)}{(-10\ rad/s^2)} = 8,75\ s$$

$$\theta(8,75\ s) = \cancel{\theta_0} + w_0 t + \frac{1}{2}\alpha_2 t^2$$

$$= 87,5\ rad/s\ (8,75\ s) + \frac{1}{2}(-10\ rad/s^2)(8,75\ s)^2$$

$$= 765,25\ rad - 382,125\ rad = 382,4375\ rad$$

$$382,48\ rad \cdot \frac{1\ rev}{2\pi\ rad} = 60,87\ rev$$

2) $w_0 = 87,5\ rad/s$ $\quad K_1 = 130\ mJ = 0,13\ J$

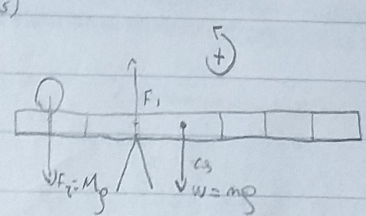
$$K_1 = \frac{1}{2} I w_0^2$$

$$0,13\ J = \frac{1}{2} I (87,5\ rad/s)^2$$

$$I = \frac{2(0,13\ J)}{(87,5\ rad/s)^2} = 3,39 \times 10^{-05}\ kg \cdot m^2$$

3) $m = 5\ kg$

$M = ?$



$$\Sigma F_y = -Mg - mg + F_1 = 0$$

$$F_1 = M \cdot 9,8\ m/s^2 + 49\ N$$

$$\Sigma \tau_z = \frac{F_1}{4} - \frac{3}{8} \cdot 49\ N = 0$$

$$F_1 = \frac{3}{8}\ 49\ N \cdot 4 = 73,5\ N$$

$$\frac{-49\ N + 73,5\ N}{9,8\ m/s^2} = M$$

$$\boxed{M = 2,5\ kg}$$

4) $x(t) = (1,75\ cm) \cos[(5\ rad/s)\ t]$

$$v(t) = \underbrace{-5\ rad/s}_{\omega} \cdot \underbrace{(0,0175\ m)}_{A} \cos[(5\ rad/s)\ t]$$

La velocidad máxima es $\pm V_{máx} = \pm \omega A = \pm 5\ rad/s \cdot 0,0175\ m = \pm 0,0875\ m/s$