

PROBLEMAS DE FÍSICA Y QUÍMICA.

Cinemática 4

83.- Calcular el ángulo que ha girado un cuerpo que parte del reposo con aceleración angular constante si la aceleración total de un punto periférico del cuerpo forma un ángulo de 60° con su componente normal.
Sol: $16^\circ 32' 24''$

84.- Un disco horizontal gira a velocidad angular constante de $\omega = 50$ r.p.m.. Dos pequeñas esferas sujetas a los extremos de un hilo, descansan sobre dos poleas en un plano vertical que pasa por el eje de giro del disco y están situadas a unas alturas de él de $h_1 = 2$ m y $h_2 = 3$ m. Se corta el hilo entre las dos poleas y al caer las esferas sobre el disco dejan sendas huellas M y N tales que el ángulo $\angle MON = \alpha = 137^\circ$. Calcular la aceleración de la gravedad.
Sol: $g = 9.84 \text{ m/s}^2$

85.- Un volante necesita 3 segundos para girar un ángulo de 234 rad. Su velocidad angular al cabo de ese tiempo es de 108 rad/s. Hallar la aceleración angular del volante.
Sol: 20 rad/s^2

86.- El extremo de una aguja horaria del reloj de una torre se mueve con una velocidad 18 veces menor que el extremo de la aguja minuterio. Si ésta mide 15 cm de longitud desde el eje al extremo, hallar la longitud de la aguja horaria.
Sol: 10 cm

87.- Sobre un plano horizontal rueda sin deslizar un cono recto de sección circular, de 20 cm de generatriz y 30° de semiángulo en el vértice. La rodadura es tal que en 1 segundo el cono pisa 5 veces un mismo punto del plano. Hallar: a) la velocidad angular del cono respecto de su eje de simetría y b) el punto de máxima velocidad y su valor.
Sol: a) $20\pi \text{ rad/s}$ b) 942.5 cm/s

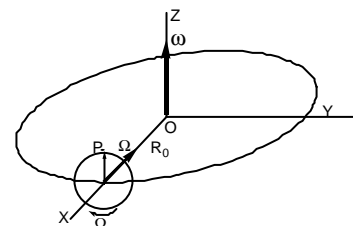
88.- La hélice de un avión gira a razón de 6000 r.p.m., en tanto que el avión tiene una velocidad horizontal de 360 Km/hora. Hallar la velocidad y la aceleración de un punto de la hélice que dista 1 m de su eje de giro.
Sol: 636.22 m/s $3.948 \cdot 10^5 \text{ m/s}^2$

89.- La aceleración angular de un volante es $\alpha = -\omega^2/2$. Si inicialmente su velocidad angular es de 120 r.p.m., hallar: a) el tiempo que debe transcurrir para que su velocidad angular se reduzca a la mitad y b) el número de vueltas que ha dado en ese tiempo.
Sol: a) 0.159 s b) 0.22 vueltas

90.- Una escalera de mano de 2.5 m está apoyada en una pared vertical y en el suelo plano y horizontal. Si el pie de la escalera se mueve horizontalmente con velocidad constante de 12 cm/s, calcular la velocidad y la aceleración del otro extremo de la escalera en el instante en que el pie de la misma dista 1.5 m de la pared.
Sol: -9 cm/s -1.125 cm/s^2

91.- Un disco de radio R rueda con velocidad constante sobre un plano horizontal. Determinar: a) las ecuaciones paramétricas de la trayectoria de cualquier punto de su borde, b) el vector velocidad y el vector aceleración de dicho punto y c) las componentes intrínsecas de la aceleración del punto.
Sol: a) $x = R(\omega \cdot \text{sen } \omega t)$ c) $a_t = \omega^2 R \cdot \cos(\omega t/2)$ $a_n = \omega^2 R \cdot \sin(\omega t/2)$

92.- Un disco circular, de radio r , gira alrededor de un eje perpendicular a él que pasa por su centro, con velocidad angular constante Ω . A su vez, dicho sistema gira alrededor de otro eje, Z, perpendicular al primero y que lo corta a distancia R_0 del centro del disco, con movimiento uniformemente acelerado. Hallar la velocidad y la aceleración del punto P indicado en el disco.



$$\text{Sol: } \vec{a} = (r\Omega + R_0\omega)\vec{j} \quad \vec{a} = (-\omega^2 R_0 - 2r\omega\Omega)\vec{i} + aR_0\vec{j} - r\Omega^2\vec{k}$$