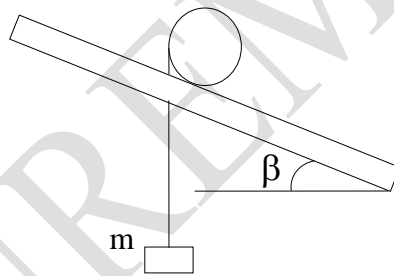


80.-Una esfera de radio  $r$  expuesta a la radiación solar es capaz de absorberla íntegramente. Se pide el radio de dicha esfera si se cumple que la fuerza de atracción gravitatoria entre el Sol y la esfera se equilibra con la fuerza de presión de la radiación solar.

Datos Potencia radiada por el Sol  $P_s=4.10^{26}$  W, densidad de la esfera  $10^3$  kg/m<sup>3</sup>, Constante de Gravitación Universal  $G = 6,67.10^{-11}$  N.m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup> ; Masa del Sol =  $1,99.10^{30}$  kg.

81.-Un cilindro macizo de mas  $M$  y radio  $R$  está situado sobre un plano inclinado que forma con la horizontal un ángulo  $\beta$ . Lleva enrollada una cuerda de masa despreciable y en el extremo libre de la misma se ha colocado una masa  $m=\frac{M}{4}$  (ver figura). Dicha cuerda pasa por una rendija que posee el plano inclinado a lo largo del mismo. Se supone que el rozamiento entre el cilindro y el plano es  $\mu=0,3$ , que la cuerda no desliza sobre el cilindro y que no existe ningún otro tipo de rozamiento. Determinar el movimiento del cilindro de modo que éste ruede pero no deslice por el plano inclinado.



82.- En la figura inferior la masa  $m$  está unida a dos muelles iguales cuya constante elástica es  $k$ . Los muelles están sujetos firmemente en las posiciones A y B y el conjunto se apoya sobre una mesa horizontal sin rozamiento. Cuando la masa  $m$  se encuentra en la posición M los dos muelles tienen su longitud natural ( $a$  en la figura), esto es, ni estirados ni contraídos.

83.- En lo alto de un plano inclinado de masa  $m_1$ ; ángulo  $\alpha$  y longitud  $L$ , se coloca una masa (considerada puntual)  $m_2$ . Se admite que no existe ningún tipo de rozamiento. Se pide determinar la aceleración del plano inclinado cuando la masa puntual  $m_2$  desliza por él.

84.- *En la cámara de combustión de un motor de reacción penetran por segundo  $m$  kg de hidrógeno y la cantidad de oxígeno necesaria para su combustión completa. El orificio de salida de la tobera del motor tiene una sección  $S$  expresada en  $m^2$ , siendo  $p$  la presión en atmósferas y  $T$  la temperatura en kelvin. Determinar la fuerza con que los gases de salida impulsan al motor.*

*Dato .  $R = 0,082$  (atm .L)/(mol K*

85.-*Cuando se lanza un proyectil desde un suelo horizontal formando un cierto ángulo con el suelo, el proyectil, en el vacío, describe una trayectoria parabólica. El área comprendida entre la curva y el suelo se designa con  $A(\alpha)$  indicando así que esa área es función del ángulo de lanzamiento. a) Calcular el valor de  $\alpha$  para que el área tenga el máximo valor. b) Dibujar la gráfica del área frente al ángulo de lanzamiento.*

86.- *Se considera a la Tierra como una esfera homogénea de masa  $M$  y radio  $R$ . Un cuerpo de masa  $m$  colocado en la superficie terrestre se lanza hacia el exterior de la Tierra en dirección radial con una velocidad inicial  $v_i$ , así se consigue que llegue al infinito con velocidad nula. a) Calcular el valor de  $v_i$  a partir de los datos suministrados. b) Determinar el tiempo que emplea la masa  $m$  en alcanzar una altura sobre la superficie terrestre igual a tres veces su radio.*

*Datos. Radio de la Tierra,  $R = 6370$  km, intensidad del campo gravitatorio en la superficie de la Tierra,  $g_s = 9,8$  N/kg.*

87.- Se considera a la Tierra como una esfera homogénea de masa  $M$  y radio  $R$  y fija en el espacio. Un satélite de masa  $m$  se coloca en órbita en un punto  $P$ , a una altura  $2R$  respecto del centro de la Tierra, formando un ángulo  $\beta=60^\circ$  con la dirección radial en ese punto, siendo el módulo de su velocidad  $v = \sqrt{\frac{GM}{1,8R}}$

- a) Calcular el apogeo y perigeo de la órbita y sus velocidades en esos lugares.
- b) Si el mismo satélite se coloca en las mismas condiciones anteriores pero con una velocidad tal que en el perigeo la distancia a la Tierra es prácticamente igual a su radio, determinar esa velocidad.
- c) Calcular la velocidad en el punto  $Q$  de la órbita. Este punto se obtiene trazando una perpendicular al eje mayor de la elipse desde el foco y donde corta a la elipse es el punto  $Q$ . La distancia se denomina semi-latus-rectum.
- d) Calcular el periodo del satélite

88.- Un depósito de forma cilíndrica tiene agua hasta una altura de  $H=4$  m, siendo el área de la base  $S_1= 3 \text{ m}^2$ . En el fondo del mismo existe una válvula que al abrirla ofrece una sección  $S_2$ . Se abre la válvula del fondo y el depósito se vacía completamente en media hora.

Calcular:

- a) el valor de  $S_2$
- b) La variación del nivel del agua con el tiempo.
- c) La variación de la velocidad de salida del agua con el tiempo

89.- Una compuerta metálica tiene forma de trapecio isósceles de base mayor  $B$ , menor  $b$  y altura  $h$ . Se encuentra sumergida en agua de manera que la base mayor está justamente sobre la superficie del agua. Calcular la fuerza que soporta dicha compuerta por la presión ejercida por el agua y determinar la posición del centro de presiones.

Realizar los cálculos numéricos para  $B = 2 \text{ m}$ ,  $b = 1 \text{ m}$  y  $h = 0,80 \text{ m}$ .