

Examen final (6/12/2022)

Apellido y nombres: DNI:

Carrera: Nro. de hojas:

1. Messi está en el medio campo (50 m del arco rival) con la pelota y advierte que el arquero rival se ha adelantado 20 metros de su arco. Entonces decide patear con un ángulo de 30° para que la pelota entre al arco justo debajo del travesaño de altura 2.2 m. Calcule:

2.1 (1.5/10) ¿La velocidad con que Messi deberá patear?.

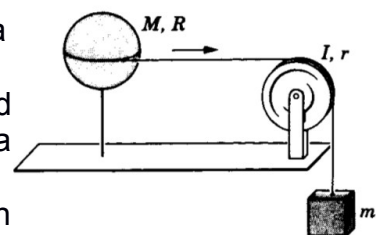
2.2 (1.5/10) Si luego de que Messi patea, el arquero acelera durante 1 seg y luego continua corriendo a velocidad constante hacia el arco, ¿cuál será el valor de dicha aceleración y de la velocidad constante que tendrá que adquirir para evitar el gol?

2. Una esfera hueca de masa M_e y radio R_e ($I_e = 2/3 M_e R_e^2$) está unida por un hilo delgado a un bloque de masa M_b a través de una polea de masa M_p y radio R_p ($I_p = 1/2 M_p R_p^2$).

2.1 (1.5/10) Utilizando métodos energéticos determine la velocidad lineal del bloque y angular de la esfera luego de que el bloque ha descendido 1 m.

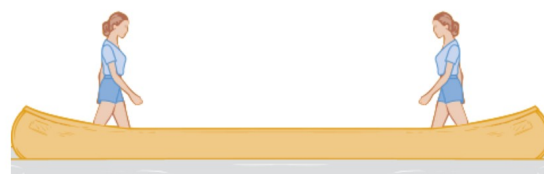
2.2 (1.5/10) Utilizando dinámica de la rotación determine la tensión en el hilo en el tramo desde el bloque a la polea y desde la polea a la esfera.

Datos: $M_e = 3$ kg, $M_p = 2$ kg, $M_b = 5$ kg, $R_e = 30$ cm, $R_p = 10$ cm



3. Dos jóvenes están de pie en los extremos de una canoa de 50 kg y 6 m de longitud. En el instante inicial ambas empiezan a caminar hacia el otro extremo con igual velocidad relativa a la canoa. Si la joven de la izquierda tiene una masa de 50 kg y la de la derecha de 65 kg, calcule

3.1 (1.5/10) ¿A que distancia desde el extremo izquierdo de la canoa se encontrarán?



4. Desde la cima (P) de una rampa circular se deja caer un bloque de masa $m = 5$ kg desde una altura $5R$ ($R = 0.2$ m).

4.1 (1/10) Si no hay fricción en la rampa, calcule que velocidad tendrá el bloque al llegar al punto más alto del rulo de radio R

4.2 (1.5/10) Si al final del rulo el cilindro se encuentra con una pista horizontal de 50 cm con fricción ($\mu_k = 0.3$) y luego un resorte de constante $k = 100$ N/m, ¿cual será la compresión del resorte necesaria para detener el bloque?.

Nota: la fricción también actúa mientras se comprime el resorte

