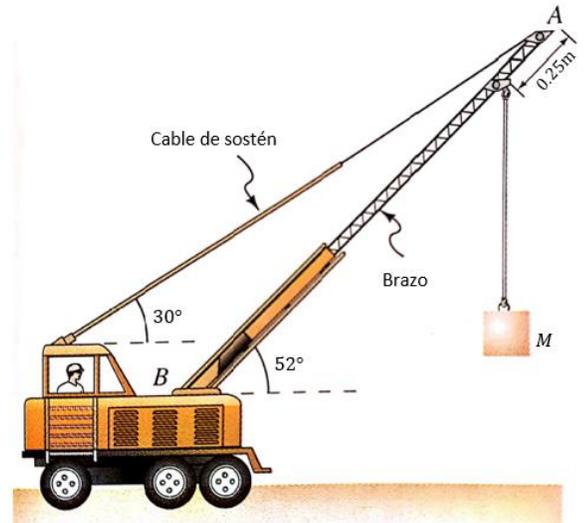


EXAMEN FINAL DE FÍSICA MECÁNICA

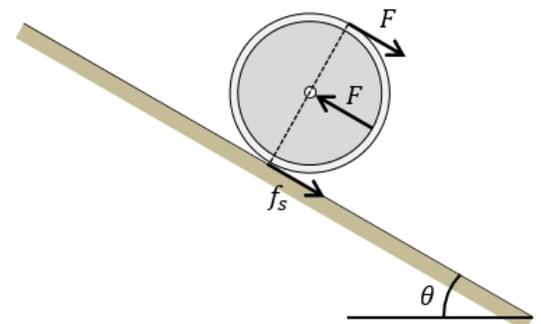
Instrucciones: Este examen consta de tres puntos. Para obtener la máxima calificación, se debe justificar, de manera clara y precisa, todas las consideraciones tenidas en cuenta, así como también señalar los principios físicos utilizados durante la solución. No olvidar las unidades de las variables físicas. El tiempo máximo de ejecución es de 1 hora 50 minutos. Sólo se permite el uso de calculadoras científicas (no programables). El uso de celulares o cualquier otro dispositivo inteligente está restringido. No se admite enmendaduras (tachones).

Nombre: _____ NRC _____

- 1) **(1.8/5.0)** Una grúa está fija en el suelo y se utiliza para levantar una masa M . El brazo de la grúa es uniforme y está sostenido en su base, en el punto B , por un punto de giro fuerte pero libre de fricción, y en su parte superior, en el punto A , por un cable que soporta una tensión máxima de 10000 N. El brazo y el cable hacen ángulos de 52° y 30° , respectivamente, con la horizontal, y el brazo tiene una longitud $AB = 3\text{ m}$ y una masa 100 kg. La masa se alza de un punto del brazo situado a 0.25m del punto A . Si se utiliza esta configuración para levantar masas desde el punto señalado de la viga, determine
- La masa M máxima que puede levantarse.
 - Las componentes vertical (F_v) y horizontal (F_h) de la fuerza ejercida por la reacción en B .



- 2) **(1.8/5.0)** Una barra metálica delgada y uniforme, de 2 m de longitud y con un peso de 150 N, cuelga verticalmente del techo en un pivote sin fricción colocado en el extremo superior. De repente, una pelota de 3 kg, que viaja inicialmente a 10 m/s en dirección horizontal, golpea la barra 1.5 m abajo del techo. La pelota rebota en dirección opuesta con rapidez de 6 m/s.
- Calcule la rapidez angular de la barra inmediatamente después del choque.
 - ¿A qué ángulo máximo, medido desde la vertical, gira la barra?
- 3) **(1.4/5.0)** Un cilindro macizo uniforme rueda sin deslizar a lo largo de un plano inclinado un ángulo de 30° respecto a la horizontal y es sometido al mismo tiempo a dos fuerzas paralelas al plano de igual magnitud $F = 100\text{ N}$ (véase la figura). *Sugerencia:* Asuma que el cilindro rodará en sentido horario y la dirección de la fuerza de rozamiento estática es la indicada en la figura. El cilindro tiene una masa $M = 15\text{ kg}$ y radio $R = 0.2\text{ m}$. Determine el coeficiente de rozamiento mínimo, entre el cilindro y el plano.



FÓRMULAS

$$I = \sum_i m_i r_i^2 \quad \sum \tau = I\alpha \quad E = K + U \quad K_R = \frac{1}{2} I\omega^2$$

$$I_p = I_{cm} + Md^2 \quad v_{cm} = r\omega \quad a_{cm} = r\alpha \quad \vec{v} = \vec{r} \times \vec{\omega}$$

$$I_{cm} = \frac{1}{2} mr^2 \text{ (Cilindro)} \quad \vec{L} = \vec{r} \times \vec{p} \quad \vec{L} = I\vec{\omega} \quad \sum \vec{\tau}_{ext} = \frac{d\vec{L}}{dt}$$