

EL TIEMPO DE DURACION DEL EXAMEN SERA DE 3 HORAS.

LAS CALIFICACIONES SE PUBLICARAN DENTRO DE UN PLAZO MAXIMO DE 8 DIAS.

LA RESOLUCION DE CADA UNO DE LOS PROBLEMAS DEBERÁ FIGURAR EN HOJAS DIFERENTES.

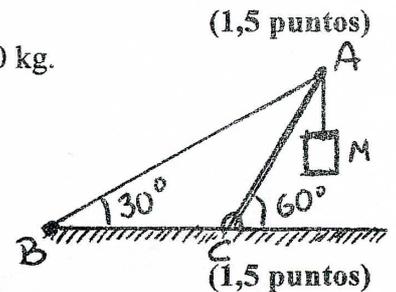
1. La potencia "p" desarrollada por un motor de un helicóptero cuando se encuentra suspendido en el aire depende del empuje vertical "F" suministrado por las hélices para sustentar el helicóptero, de la longitud de las hélices "L" y de la densidad del aire "ρ" se pide calcular por Análisis Dimensional dicha potencia en función de las variables dadas. Asimismo se pide calcular la potencia de un modelo reducido de helicóptero a escala 1:32 operando en el mismo fluido (aire) del prototipo si el empuje vertical suministrado por las hélices en el modelo es la dieciseisava parte de la del prototipo y la potencia del modelo es de 20.000 W.

PROTOTIPO

2. La pluma "AC" de una grúa mide 4 m de longitud y tiene una masa de 200 kg. Desde el extremo A cuelga una masa de  $M=1000\text{Kg}$ . Dicha pluma está sostenida por medio de un cable elástico "AB" que está tenso.

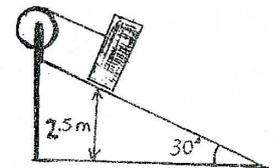
Se pide calcular:

- la tensión del cable "AB"
- las componentes vertical y horizontal producida en el punto "C"



3. Un bloque de masa  $m = 5\text{ kg}$ . baja deslizándose por una superficie inclinada un ángulo de  $30^\circ$  partiendo del reposo desde 2,5 m. de altura. El coeficiente de rozamiento cinético es 0,25. Un hilo atado al bloque está enrollado en un volante de 20 Kg. y 20 cm. de radio, cuyo momento de inercia respecto al eje es  $0,4\text{ kg}\cdot\text{m}^2$ . Hallar:

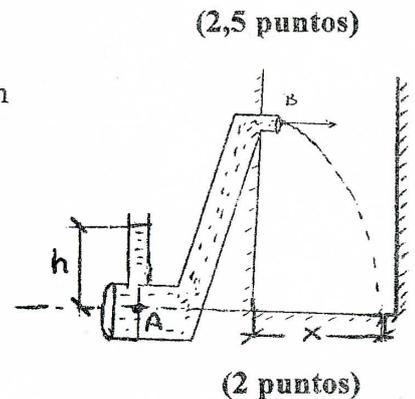
- La aceleración del bloque y el tiempo que emplea en descender por el plano.
- La tensión del hilo
- La energía mecánica disipada por rozamiento.



4. En la figura se representa una tubería que conduce agua en régimen permanente con un caudal de 5 l/s, las secciones de la tubería son  $20\text{ cm}^2$  en "A" y  $10\text{ cm}^2$  en la salida en el punto "B" que se encuentra a 3 m. de altura por encima del punto "A"; se pide calcular:

- Presión manométrica en el punto "A" de la tubería
- Altura "h" que sube el agua por el tubo abierto que hay por encima del punto "A"
- El alcance horizontal "x" del agua en el depósito

Dato:  $\rho_{\text{agua}} = 1000\text{ kg/m}^3$



5. Teoría: A elegir uno de los siguientes temas teóricos:

- a) Desarrollar el siguiente tema de Dinámica de Sistemas:

- Definición del centro de masas (CDM) de un sistema de partículas
- Enunciado y demostración del teorema del movimiento del centro de masas
- Definición del coeficiente de restitución en un choque

- Si tenemos un choque parcialmente elástico:

- ¿Se conserva la cantidad de movimiento del sistema? justifique la respuesta
- ¿Se conserva la energía cinética del sistema? justifique la respuesta

- b) Desarrollar el siguiente tema de Oscilaciones y Ondas: Dedución del periodo de un oscilador armónico en función de la masa "m" del oscilador y de la constante elástica "k" del resorte. Asimismo deducir la expresión de la Energía total del oscilador en un punto cualquiera de la oscilación y demuestre que dicha energía total tiene un valor constante

(2,5 puntos)