

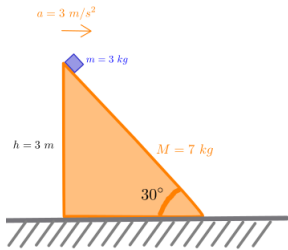
Este examen contiene 3 planteamientos que corresponde al selectivo para la Olimpiada Mesoamericana de Física. Tenga presente que no esta autorizada la comunicaci3n con sus compa1eros, ni el uso de ayudas computacionales (calculadora, celular, etc).

1. En el 3ltimo video de Mr. Beast, un avi3n deja caer un paquete de dinero equipado con un paracaídas, mientras que un participante corre para atraparlo antes de que golpee el suelo y el dinero salga volando. Asumamos que el paquete cae verticalmente desde una altura $h = 50\text{ m}$ a una velocidad constante $u = 5\text{ m/s}$, y que el participante corre a una velocidad $v = 10\text{ m/s}$.

- Asumiendo el suelo es horizontal, determine la distancia m3xima D a la que debe estar el participante para que pueda capturar el paquete antes de que choque con el suelo.
- Si el participante se encuentra a una distancia horizontal D del punto de caída del paquete, y el terreno tiene una pendiente descendente, ¿Ser3 m3s f3cil capturar el paquete bajo estas condiciones? Pista: Analice el camino adicional que el paquete y el participante deben recorrer.

2. Un bloque de masa m desciende por una cu1a de masa M . Desprecie la fricci3n entre la masa m y la cu1a. Conteste las siguientes preguntas:

- Haga un diagrama de cuerpo libre de ambos cuerpos si la cu1a M se desplaza con una aceleraci3n a

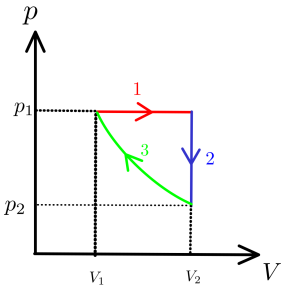


Para los siguientes incisos considere que la masa M no tiene aceleraci3n Y no se mueve por el plano horizontal.

- Determine la velocidad que tiene la masa m despu3s de descender la altura h .
- Una vez la masa m hace contacto con el plano horizontal, se comienza a desplazar hacia la derecha. Considere que el coeficiente de fricci3n entre la masa m y el plano horizontal es de $\mu = 0,3$. Calcule la distancia m3xima x que se puede desplazar la masa m a trav3s de este plano.
- Ahora considere que solo una distancia $x = 2,5\text{ m}$ del plano horizontal tiene fricci3n con la masa m . ¿Cu3l es la velocidad final de la masa m despu3s de salir de la zona con fricci3n?

3. En el siguiente diagrama se presenta un proceso termodin3mico para un mol de un gas ideal monoat3mico.

1. En el primer proceso, el gas se encuentra a una temperatura inicial de $2T$, con un volumen $V_1 = 3V$ y una presi3n $p_1 = 2p$. El gas se expande en un proceso isob3rico hasta un volumen final $V_2 = 6V$.
2. En el segundo proceso, el gas sufre un cambio isoc3rico hasta alcanzar una presi3n p_2 .
3. El 3ltimo proceso es isot3rmico.



- Calcule la temperatura con la llega el gas en el segundo proceso y determine la presi3n p_2 .
- Determine el trabajo, el calor y la energ3a interna para cada uno de los procesos.
- Calcule el trabajo total del ciclo.