

I Olimpiada Centroamericana de Física

Nombre: _____

Problema 1

Un helicóptero pequeño de 1500kg de masa y uno más grande de 3000kg vuelan cubriendo la etapa final de la vuelta ciclística a Costa Rica. Ambos helicópteros vuelan a una altitud de 1200m y chocan directamente sobre el peaje de la autopista Florencio del Castillo. El helicóptero pequeño fue visto cuatro minutos antes de la colisión a $8,4\text{km}$ al oeste del peaje y el helicóptero más grande fue visto en el mismo momento 16km al oeste y 12km al norte del peaje. Como resultado del choque, los motores y las aspas se detienen, además el helicóptero grande se partió en dos pedazos de masas $M_1 = 1000\text{kg}$ y $M_2 = 2000\text{kg}$, mientras que el helicóptero pequeño se mantuvo en una sola pieza mientras caía al suelo. Los dos fragmentos del helicóptero grande se localizaron, el primero 500m al este y 100m al sur, y el segundo 600m al este y 500m al sur con respecto al peaje. Asumiendo que todas las partes golpean el piso al mismo tiempo, determine las coordenadas donde se encontraron los restos del helicóptero pequeño.

Problema 2

Un ciclista realiza una proeza bastante peculiar. Pedalea fuertemente en línea recta e ingresa a $25,2\text{km/h}$ a una rampa de 5m de longitud y a un ángulo de 30° , continúa pedaleando a medida que se desplaza por la rampa. Al saltar, se encuentra en el punto más alto de su trayectoria con una gran esfera de plastilina (plasticina) de 25kg , montada sobre una plataforma de 5m de altura, a la cual se adhiere y continúan unidos para caer de tal manera que la bola queda insertada en un soporte localizado en el suelo a 3m de la base de la plataforma. Si la masa del ciclista y de la bicicleta combinadas es de 75kg , calcule el trabajo que debe realizar el ciclista mientras pedalea sobre la plataforma. Considere despreciable la resistencia del aire.

Problema 3

Una masa m_1 de 6kg se coloca sobre un plano inclinado largo que forma un ángulo de 30° con la horizontal. Esta masa está unida a una masa m_2 de 2kg por medio de una cuerda inextensible y de masa despreciable, que pasa a través de una polea, de masa despreciable y sin fricción en el eje. La masa m_2 está conectada a un resorte de constante elástica 100N/m fijado al suelo. a) Determine si el resorte está comprimido o estirado cuando el sistema está en equilibrio y cuánto es la deformación. b) Si el sistema se libera cuando el resorte no se encuentra ni estirado ni encogido, calcule la velocidad máxima de la masa m_1 . c) Para esa velocidad máxima, ¿cuánto está estirado o comprimido el resorte? d) Si el sistema se libera cuando el resorte no se encuentra ni estirado ni encogido, calcule el estado del resorte cuando la velocidad de la masa m_2 es cero.