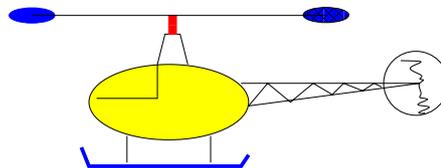


1. Mientras llueve verticalmente, una persona de altura  $H$  debe cruzar al paradero de enfrente, ubicado a una distancia  $L$ . La persona debe optar por cruzar corriendo o caminando. Determine de que forma se moja menos.
2. Un balde con 5 kg de arena se deja caer sobre una balanza durante 1 minuto. Determine y grafique el peso que registra la balanza hasta los 90 segundos considerando que los granos de arena no rebotan.
3. Para efectos de una estimación sencilla, considere las aspas de un helicóptero formadas por dos placas circunferenciales de aproximadamente  $1 \text{ m}^2$  cada una, ubicada a 5 m del eje. Las placas mantienen un ángulo de inclinación entre 25 y 30 grados con la horizontal. Estime el período de rotación de la hélice a fin de que con su rotación se pueda levantar al helicóptero de 500 kg de masa.



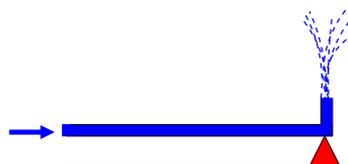
4. El diámetro típico de una gota de lluvia es de 3 mm, aproximadamente. Cuando el agua caída durante 1 hora de lluvia es de 1 mm, estime el número de gotas que golpean el piso en ese lapso. ¿A qué fuerza media (colisional) se traduce?. Note que necesita estimar la velocidad terminal con que cae una gota de agua. Averiguelo en la web, o estímelo a partir de la expresión de la fuerza de arrastre vista en la unidad 5b. A qué presión corresponde el resultado?
5. Cuando una partícula da un rebote elástico sobre una pared, el cambio de momentum en la colisión es  $\delta p_{\perp} = 2m_0 v \cos \phi$ , con  $\phi$  el ángulo de incidencia con respecto a la normal.

Determine  $\delta p_{\perp}$  en el caso en que el choque ocurra sobre una superficie perfectamente resbaladiza pero con pérdida de energía, caracterizada por

$$(p'_y)^2 = \lambda(p_y)^2, \quad p'_x = p_x$$

Aquí, la dirección  $x$  es paralela al plano de la superficie, y la dirección  $y$  es perpendicular a ella. Exprese su resultado en función de la rapidez de incidencia  $v$ , ángulo de incidencia  $\phi$ , masa de las partículas  $m_0$ , y constante de rebote  $\lambda$ . Grafique su resultado en función de  $\lambda$ , con  $0 \leq \lambda \leq 1$ .

6. En la figura se ilustra una cañería que termina en forma de 'L', de donde sale un chorro de agua en forma vertical. Por la cañería pasa agua ( $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$ ), a razón de 2 litros cada minuto.



Determine el incremento de la fuerza normal en la cuña triangular cuando sale agua por la cañería. Considere el diámetro de la cañería igual a 10 mm.