

Nombre: _____

LA FÍSICA DE



“Madagascar 2: Escape de África” (*Dreamworks*, 2008) es la secuela de la película “Madagascar”, que trata sobre la continuación de las aventuras de Álex, el león más popular del zoológico de Central Park, y sus amigos.

A continuación, tienes la descripción física de una de las escenas iniciales de la película.

(© *Imágenes: Dreamworks*)



1. [4 puntos] Actualmente, Álex (el león), Marty (la cebra), Melman (la jirafa), Gloria (la hipopótamo) y los pingüinos están a punto de usar un avión averiado para huir a Nueva York. Para poder despejar, usan un tirachinas gigante, a modo de propulsor elástico que les permita alzar el vuelo desde la pista de aterrizaje.

Inicialmente el avión está parado y el elástico del tirachinas gigante, de constante elástica 250 N/m, está estirado una longitud de 100 m. Si la masa del avión es

de 600 kg, calcula:

- [1 punto] Qué velocidad alcanzará cuando sobrepase una colina de 50 m de altura.
- [1 punto] A qué altura se logra una velocidad de 120 km/h.
- [2 puntos] Repite el apartado **b** si la pista de despegue, de 500 m de longitud, posee un coeficiente de rozamiento de 0,2 y el avión despeja justo en el borde.



2. [6 puntos] Sobre el panel de control del piloto del avión, en el que se encuentra el pingüino Skipper, se encuentra una figura de bailarina hawaiana (de las típicas que oscilan su cabeza de manera constante, debido al muelle que la une al resto del cuerpo).

Si la cabeza, de 200 g de masa, recorre 8 cm de extremo a extremo en este MAS y su aceleración máxima es de 48 m/s^2 , calcula:

- [0,75 puntos] La frecuencia y periodo del movimiento.
- [0,5 puntos] La constante elástica del muelle.
- [2,25 puntos] Las expresiones de la elongación, velocidad y aceleración en función del tiempo si inicialmente la cabeza de la hawaiana se encuentra en el extremo más alto posible.
- [1 punto] Los valores de velocidad y aceleración máximas.
- [1 punto] La velocidad y la aceleración cuando la cabeza se encuentra separada 1 cm de su posición de equilibrio.
- [0,5 puntos] La energía mecánica del sistema.