

EXAMEN DE SELECCIÓN INSTITUTO BALSEIRO - 1999

PROBLEMA DE DESARROLLO

Se suelta una bolita en la parte superior de una rampa, como muestra la figura. Inicialmente la bolita está en reposo, a una altura h_0 con respecto al nivel del piso. La bolita baja por la rampa, recorre una pista en arco hasta una rampa ascendente que termina a una altura h_1 menor que la original.

Analice los casos:

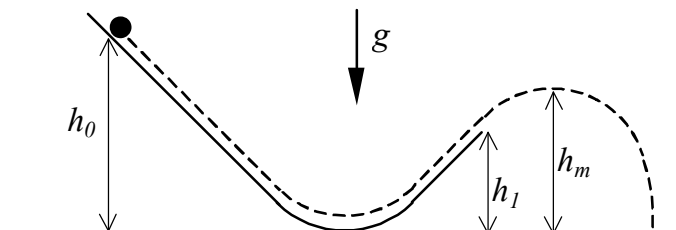
- No hay rozamiento con la pista.
- El coeficiente de roce con la superficie es suficiente para que la bolita no resbale sobre la pista, sino que rueda sin deslizar en todo momento.
- El coeficiente de roce es pequeño, de tal manera que -al menos en parte de su recorrido- la bolita resbala por la pista.

1. Compare la altura máxima de cada caso $h_m(a)$, $h_m(b)$, $h_m(c)$ con los valores h_0 y h_1 .

2. Compare entre sí las siguientes magnitudes:

- Las alturas máximas $h_m(a)$, $h_m(b)$ y $h_m(c)$.
- Las componentes verticales de la velocidad de la bolita $v(a)$, $v(b)$ y $v(c)$ al chocar con el piso.
- Las energías cinéticas de traslación de la bolita $E_t(a)$, $E_t(b)$ y $E_t(c)$ al chocar con el piso.
- Las energías cinéticas de rotación de la bolita $E_r(a)$, $E_r(b)$ y $E_r(c)$ al chocar con el piso.
- Las energías cinéticas totales de la bolita $E_c(a)$, $E_c(b)$ y $E_c(c)$ al chocar con el piso.

Justifique todos los resultados. En caso de que los datos suministrados sean insuficientes para decidir una comparación, describa bajo qué condiciones se obtendría uno u otro resultado.



Sugerencia: Marque en un cuadro como el siguiente la/s respuesta/s correcta/s en cada línea, explique en hoja aparte.

1. $h_m(a) > h_0$ $h_m(a) = h_0$ $h_0 > h_m(a) > h_1$
 $h_m(b) > h_0$ $h_m(b) = h_0$ $h_0 > h_m(b) > h_1$
 $h_m(c) > h_0$ $h_m(c) = h_0$ $h_0 > h_m(c) > h_1$
 $h_m(a) = h_1$ $h_1 > h_m(a)$
 $h_m(b) = h_1$ $h_1 > h_m(b)$
 $h_m(c) = h_1$ $h_1 > h_m(c)$
- 2.1 $h_m(a) > h_m(b)$ $h_m(b) > h_m(c)$ $h_m(c) > h_m(a)$
 $h_m(a) = h_m(b)$ $h_m(b) = h_m(c)$ $h_m(c) = h_m(a)$
 $h_m(a) < h_m(b)$ $h_m(b) < h_m(c)$ $h_m(c) < h_m(a)$
- 2.2 $v(a) > v(b)$ $v(b) > v(c)$ $v(c) > v(a)$
 $v(a) = v(b)$ $v(b) = v(c)$ $v(c) = v(a)$
 $v(a) < v(b)$ $v(b) < v(c)$ $v(c) < v(a)$
- 2.3 $E_t(a) > E_t(b)$ $E_t(b) > E_t(c)$ $E_t(c) > E_t(a)$
 $E_t(a) = E_t(b)$ $E_t(b) = E_t(c)$ $E_t(c) = E_t(a)$
 $E_t(a) < E_t(b)$ $E_t(b) < E_t(c)$ $E_t(c) < E_t(a)$
- 2.4 $E_r(a) > E_r(b)$ $E_r(b) > E_r(c)$ $E_r(c) > E_r(a)$
 $E_r(a) = E_r(b)$ $E_r(b) = E_r(c)$ $E_r(c) = E_r(a)$
 $E_r(a) < E_r(b)$ $E_r(b) < E_r(c)$ $E_r(c) < E_r(a)$
- 2.5 $E_c(a) > E_c(b)$ $E_c(b) > E_c(c)$ $E_c(c) > E_c(a)$
 $E_c(a) = E_c(b)$ $E_c(b) = E_c(c)$ $E_c(c) = E_c(a)$
 $E_c(a) < E_c(b)$ $E_c(b) < E_c(c)$ $E_c(c) < E_c(a)$