29/4/2019

3 ★★☆ La parte circolare di un giro della morte ha un raggio di 2,6 m. Esso fa parte di una pista su cui un carrello può scivolare praticamente senza attrito.

► Determina qual è la minima altezza da cui il carrello deve partire per completare il giro della morte e qual è la sua velocità nel punto più alto del giro stesso. [6,5 m, 5,0 m/s]

1) $h = \frac{5}{2} R = \frac{5}{2}(2,6\ m) = \boxed{6,5\ m}$

2) $\cancel{m} g h_{IN.} = \cancel{m} g h + \frac{1}{2} \cancel{m} v^2$

$g \frac{5}{2} R = g(2R) + \frac{1}{2} v^2$

$5gR - 4gR = v^2 \Rightarrow v^2 = gR$

$\Downarrow$

$v = \sqrt{gR} = \sqrt{(9,8\ \frac{m}{s^2})(2,6\ m)} =$

$= 5,047 \ldots \frac{m}{s} \simeq \boxed{5,0\ \frac{m}{s}}$

4 ★★★ Un carrello che ha una massa di 120 g scivola senza attrito su una pista che forma un giro della morte il cui diametro misura 68,2 cm. La quota da cui è lasciato partire il carrello si trova 95,5 cm al di sopra del punto più basso del giro della morte.

▶ Calcola il valore della velocità del carrello nel punto più alto del giro della morte e il modulo della reazione vincolare che la pista esercita sul carrello in tale punto. (Utilizza il valore $g = 9{,}80\ \mathrm{m/s^2}$.)

[2,31 m/s, 0,70 N]

1) $$\cancel{m} g h_0 = \cancel{m} g h + \frac{1}{2} \cancel{m} v^2$$

$$v^2 = 2gh_0 - 2gh \Rightarrow v = \sqrt{2g(h_0 - h)} =$$

$$= \sqrt{2\left(9{,}80\ \frac{m}{s^2}\right)(0{,}955\ m - 0{,}682\ m)} = 2{,}31317\ldots\ \frac{m}{s}$$

$$\simeq \boxed{2{,}31\ \frac{m}{s}}$$

2) $$m\frac{v^2}{R} = F_p + F_V \Rightarrow F_V = m\frac{v^2}{R} - mg =$$

$$= m\left(\frac{v^2}{R} - g\right) = (0{,}120\ kg)\left(\frac{\left(2{,}31317\ldots\ \frac{m}{s}\right)^2}{0{,}341\ m} - 9{,}80\ \frac{m}{s^2}\right) =$$

$$= 0{,}7069\ldots\ N \simeq \boxed{0{,}707\ N}$$