

Gabarito Lista 6 b

1. Enquanto a esquiadora está sobre a esfera de neve, $F_c = \frac{mv^2}{R} = mg \cos \theta - N$, onde θ é o ângulo que a esquiadora faz com a vertical que passa pelo centro da esfera e N é a normal. Porém, estamos interessados no momento em que ela perde contato com a esfera, que ocorre a um ângulo α , $\frac{mv^2}{R} = mg \cos \alpha$. Por conservação de energia mecânica, $mgR = mgR \cos \theta + \frac{mv^2}{2}$. Portanto, na expressão para a força centrípeta, $\cos \alpha = \frac{2}{3} \implies \alpha \simeq 48^\circ$.
2. Por conservação de energia mecânica, $mgh_A = mgh_B + \frac{mv^2}{2}$, o que leva a $v \simeq 16m/s$. No ponto B , $F_c = \frac{mv^2}{R} = mg + N$, o que leva a $N \simeq 11503N$.
3. No ponto B , $F_c = \frac{mv^2}{R} = mg + N$. A velocidade mínima para fazer a volta é quando $N = 0$, o que significa $\frac{mv^2}{R} = mg$. Por conservação de energia mecânica, $mgh = mg2R + \frac{mv^2}{2}$. Combinando com o resultado anterior, a altura mínima é $h = \frac{5R}{2}$. A aceleração radial é a centrípeta, $a_c = \frac{v^2}{R} \simeq 49m/s^2$. A aceleração tangencial é simplesmente a gravidade, $a_t = g$.