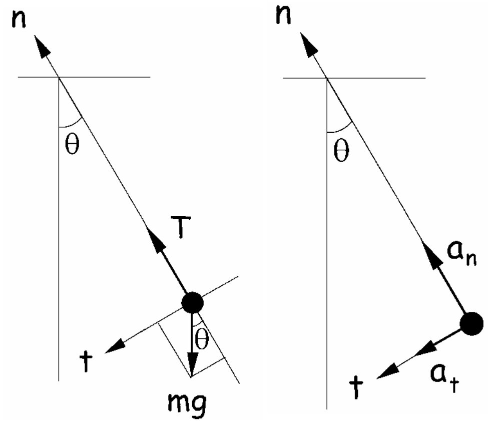

Para una posición cualquiera del péndulo tendremos lo que aparece en el gráfico. La masa puntual recorre una trayectoria circular, por lo que tendrá dos aceleraciones, normal (a_n), en la dirección del radio de curvatura y apuntando hacia el centro de curvatura, y tangencial (a_t), perpendicular al radio de curvatura. Si aplicamos la segunda ley de Newton a la dirección normal tendremos que en una posición cualquiera:

$$\Sigma F_n = ma_n \Rightarrow T - mg\cos\theta = m\frac{v^2}{l} \Rightarrow T = mg\cos\theta + m\frac{v^2}{l}$$

siendo l la longitud del péndulo simple. Podemos ver que la tensión no es constante ya que depende de la velocidad de la partícula y del ángulo θ.

Para que la tensión sea máxima, puesto que es suma de dos términos, ambos deberán ser máximos. El primero de los términos será máximo cuando cosθ adquiera su valor máximo, que es la unidad, es decir, cuando θ=0, esto es, en la posición más baja del péndulo. En cuanto al segundo de los términos, será máximo donde sea máxima la velocidad, que es en la parte más baja de la trayectoria. La tensión será máxima pues en el punto más bajo de la trayectoria.

Por el contrario, la tensión será mínima cuando los dos términos de la ecuación sean mínimos. El sumando donde aparece la velocidad es siempre positivo, luego será mínimo cuando sea nulo, es decir, en los extremos de la oscilación, donde el péndulo se detiene. Estos puntos cumplen además que el ángulo toma su valor máximo, lo que implica que el coseno adquiere su valor mínimo. El valor mínimo de la tensión se produce por tanto en los extremos de la oscilación.