

1. On appelle \vec{P} le poids de la charge, \vec{T} la tension du câble principal, et \vec{T}_1 et \vec{T}_2 les tensions des deux câbles de gauche et droite.

Alors $\vec{T} = -\vec{P}$ et $\vec{T} + \vec{T}_1 + \vec{T}_2 = \vec{0}$.

\vec{T}_1 et \vec{T}_2 ont la même composante verticale, donc

$$\|\vec{T}\|^2 = -\vec{T} \cdot (\vec{T}_1 + \vec{T}_2) = -2\vec{T} \cdot \vec{T}_1 = 2\|\vec{T}\| \cdot \|\vec{T}_1\| \cos(\alpha/2),$$

et finalement $\|\vec{T}_1\| = \frac{mg}{2\cos(\alpha/2)}$.

Pour que le système tienne, il faut que $\|\vec{T}_1\|$ soit ^{inférieur} ~~supérieur~~ à mg , donc $2\cos(\alpha/2) \geq 1$, ce qui est possible si et seulement si $|\alpha/2| \leq \frac{\pi}{3}$, donc il faut et il suffit que l'angle α soit inférieur à $2\pi/3$, soit 120° .