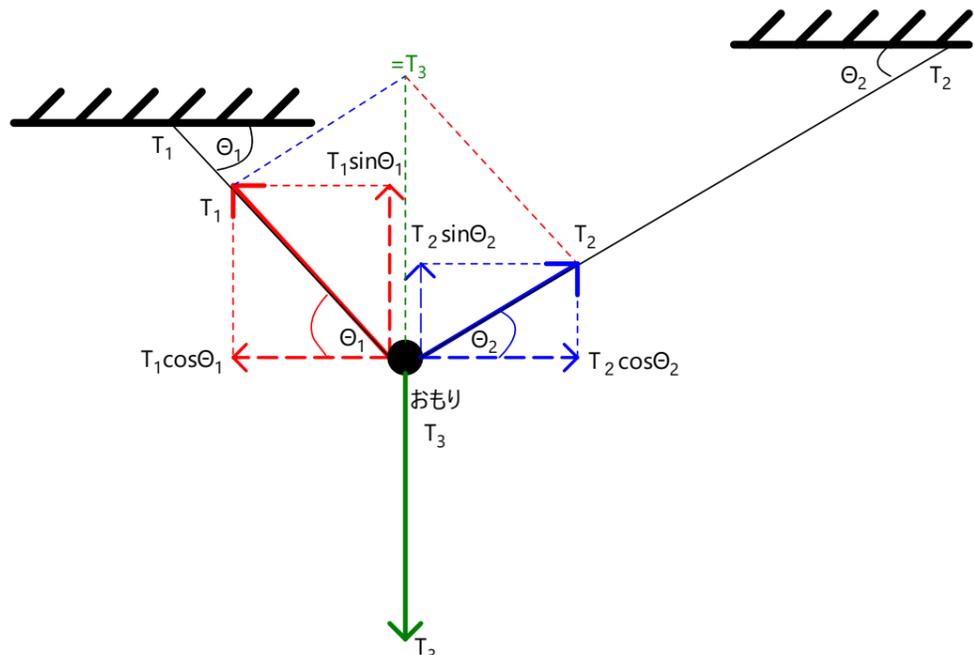


2か所を固定したヒモに おもり T_3 が図の様にぶら下がっている。

T_3 [kg], θ_1 [度], θ_2 [度] が既知の時、ヒモを固定した部分に掛かる力 (=ヒモの張力)

T_1 [kgf], T_2 [kgf] を求める。(ヒモの重さは無視する)



$$T_1 = \frac{T_3}{\sin\theta_1 + \frac{\cos\theta_1 \cdot \sin\theta_2}{\cos\theta_2}} \text{ [kgf]} \quad T_2 = \frac{T_1 \cdot \cos\theta_1}{\cos\theta_2} \text{ [kgf]}$$

参考文献等

チャート式 基礎からの物理 -力と運動 -力のつりあい (平成2年14刷 p32, 39)
<http://school-physics.printych.com/mechanics/12-decomposition-of-thread-tension/>

< 計算過程 >

おもりには掛かる重力 T_3 と、2本のヒモに掛かる張力 T_1, T_2 のベクトルの合計は等しい

$$\vec{T}_3 = \vec{T}_1 + \vec{T}_2$$

T_1, T_2 を x 方向と y 方向に分解する。分解は三角関数を使う。

全体としてつりあいが取れている (停止している) とき

x 方向と y 方向それぞれの分力もつりあいが取れている。よって

$$T_3 = T_1 \sin\theta_1 + T_2 \sin\theta_2 \quad \text{[式1]}$$

$$T_1 \cos\theta_1 = T_2 \cos\theta_2 \quad \text{[式2]}$$

[式1], [式2] の連立方程式を解いて T_1, T_2 を求める。

[式2] を変形

$$T_2 = \frac{T_1 \cos\theta_1}{\cos\theta_2} \quad \text{[式3]}$$

[式3] を [式1] に代入

$$T_3 = T_1 \sin\theta_1 + \frac{T_1 \cos\theta_1}{\cos\theta_2} \cdot \sin\theta_2 \quad \text{[式4]}$$

少し変形

$$T_3 = T_1 \sin\theta_1 + T_1 \cdot \frac{\cos\theta_1 \cdot \sin\theta_2}{\cos\theta_2} \quad \text{[式5]}$$

右辺を T_1 でくくる

$$T_3 = T_1 \cdot \left(\sin\theta_1 + \frac{\cos\theta_1 \cdot \sin\theta_2}{\cos\theta_2} \right) \quad \text{[式6]}$$

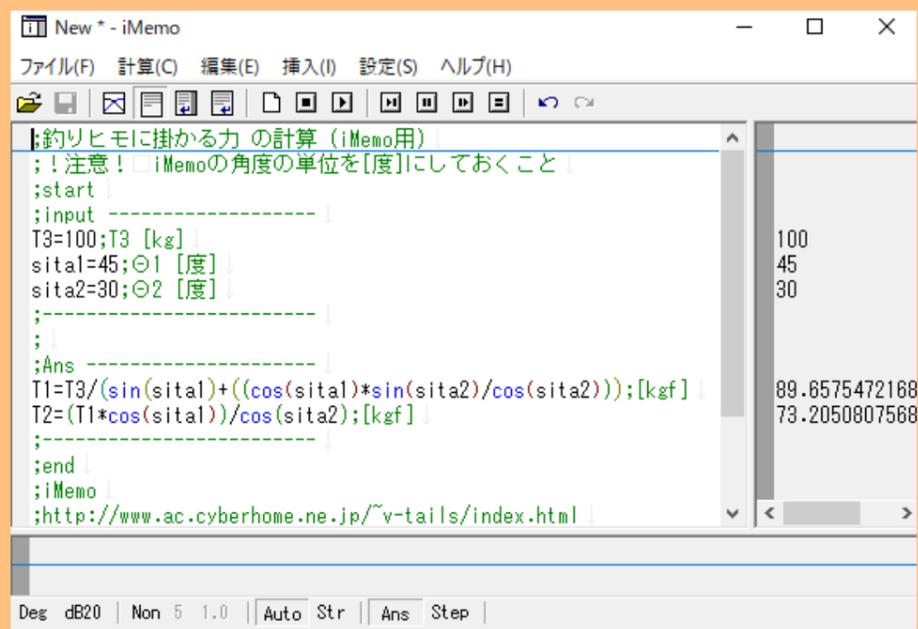
変形して T_1 を求める

$$T_1 = \frac{T_3}{\sin\theta_1 + \frac{\cos\theta_1 \cdot \sin\theta_2}{\cos\theta_2}} \quad \text{[式7]}$$

[式2] を変形し T_2 を求める。

$$T_2 = \frac{T_1 \cdot \cos\theta_1}{\cos\theta_2} \quad \text{[式8]}$$

求めた計算式から iMemo で計算



鍋CAD で「力の平行四辺形」を作図し寸法を測定

