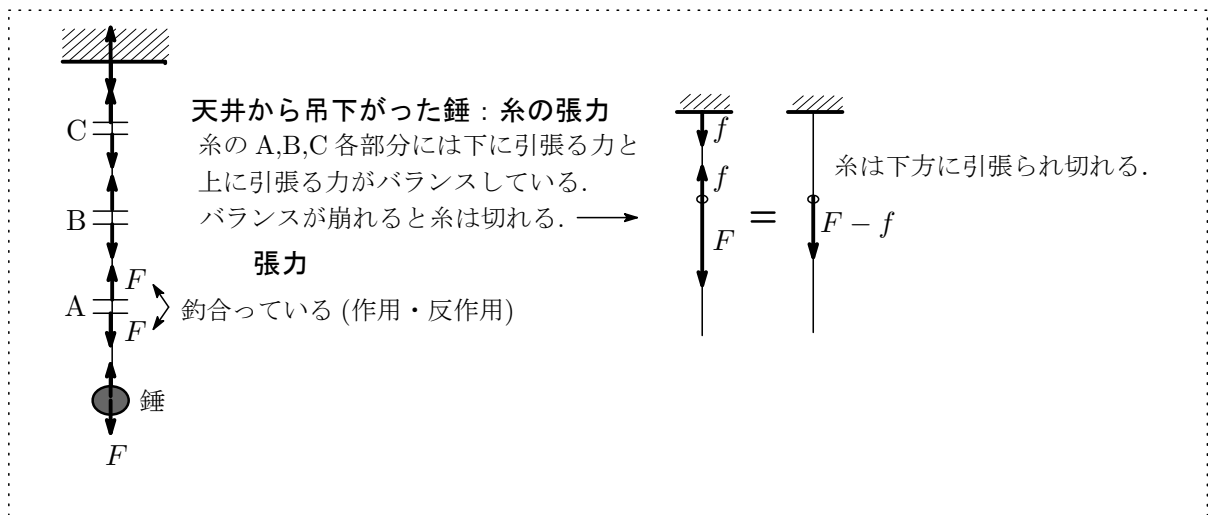


## 科学パズルの答え (Q-12)

Q-12. 殆ど同じ強さの力をだせる 2 人の力持ちが、1 本のロープの両端をもって綱引きをしたら、2 人がそれぞれ力いっぱい引いたときロープが切れたという。ではその同じロープの片端を大木に結びつけ、もう一方の端を人が引っ張ってロープを切る為には、この 2 人と同程度の力持ちが何人ひつようか。

Ans. (答えは最後に載っています)

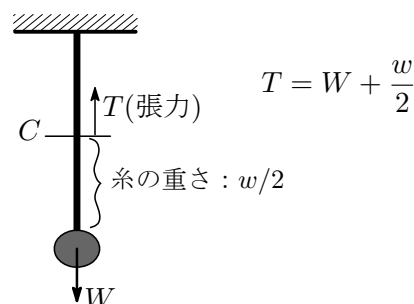
例えば糸に <sup>おもり</sup> 錘 をぶら下げたとき、糸は錘に引っ張られて鉛直下方にピンと張りますね。糸は切れないように鉛直下方の引張る力に抗して大きさ同じで向きが反対の力を働かします (作用・反作用)。これが糸の張力です。例えば図で糸の A の部分を注目して下さい。A の下方部に着目すると、その上部に働く力は外力と見做せ、逆に A の上方部に着目すると下部に働く力は外力と見做せます。いずれにしてもこれらの力は糸の内部に作用している力なので **内力** と呼ばれています。内力とは「糸の内部の相互に働く力」です。図の糸での外力は、錘にかかる重力だけです。



それでは少し応用問題をこなしましょう。

Q > 「天井から垂れている重さ  $w$  の糸に重さ  $W$  の錘をぶら下げた。糸の真ん中の点における糸の張力はいかほどか」

A > 重さを持った糸であることに注意して下さい。半分の長さの糸の重さは  $w/2$  ですね。錘の重さは  $W$  ですから、糸の中央にかかる張力  $T$  は  $T = W + w/2$  となります。



さて、本題に戻ります。人間同士が綱引きをした場合と、大木に縛った綱と人間が綱引きをした場合、糸にかかる張力は同じですね。つまり大木は片方の人間の代わりをしており、作用・反作用の原理で大木も綱を引張っています。ということで大木との綱引きでロープを切るのに必要な人数は一人でよいことになります。



2008.11.23

by KENZOU

(了)