

【重心が支点の真下ならいいのか】

組	番	
---	---	--

目的

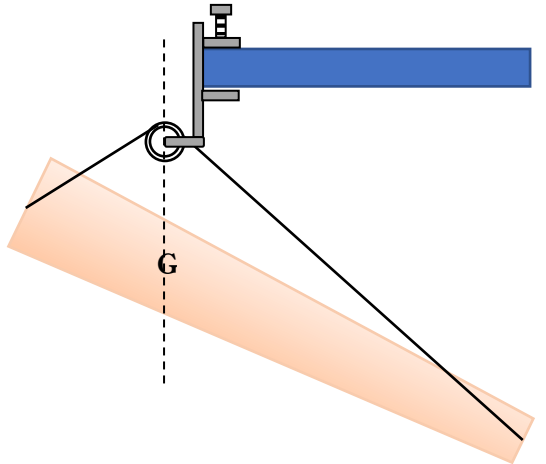
すりこぎ棒を両端に着けた糸でつるす場合やラケットを入れたバッグを担ぐ場合、支点の真下に重心がくればいいのか調べる。(クレーンで長い資材を横向きに吊す場合も当てはまる)

準備

30cm すりこぎ棒(貝印 DH7137)、糸、クランプ付き滑車

実験

すりこぎ棒の両端に適当な長さの糸を縛りさらにテープで固定する。クランプ付き滑車を机に固定する。すりこぎ棒の重心に印をつけておく(両端を同じ鉛筆の上ののせて両方の鉛筆を接近させると重心がわかる)。すりこぎ棒につけた糸を机に固定した滑車にかけて、重心が真下に来るように吊そうとするとつり合うか確認する。



観察

重心が真下に来るようにつるそうとして、なにか気がついたこと、観察したことを書く

【課題1】

おおよそ図のような角度で慎重に吊そうとすると一点だけつり合う場所があることを確認せよ。すりこぎ棒やラケットバッグを吊す場合は、多少のぶれがあってもつり合いの場所に戻ってこないと安定しない。この実験では[糸のどの辺が滑車の位置になるか]、[重心が滑車の真下からどれくらいの角度になるか]の2つが変化できる。2つ変数があると問題が複雑になるので、以下では重心が滑車の真下に来る場合について考えることにしよう。

【課題2】

重心が滑車の真下に来るように維持させながら、滑車の位置を糸の端から反対の端まで少しずつ動かして行くとき、重心の高さの変化がどうなるか、それによって位置エネルギーがどう変化するか観察し記録しなさい。そのためには滑車の中心から真下に向かってものさしを固定しておく必要がある。また、そのとき【課題1】の一点だけつり合う場所がどういう特徴がある場所か調べなさい。

【研究M】

糸のどの部分が滑車の位置になるかという問題は、滑車の位置が糸の両端を2つの焦点とした楕円上になる。楕円上の一点から2つの焦点を結んだ直線上の一点にある重心の位置を結んだ線分の長さを数学的に求めて考える。

【研究T】

滑車の位置と重心の位置と糸の両端の位置を、どのように変数を取って表すか。重心が滑車の真下にある場合に限れば原理的には1つの変数で表すことが出来るはず。変数を上手く取って、力のつりあいや力のモーメントつり合いや位置エネルギーを調べてみよう。

【研究E】

糸の全長や、すりこぎ棒の両端ではなく糸をつける場所を変えてみるなど、より安定して吊せる方法があるかもしれない。実験的に、より安定して吊せる状況を研究してみよう。理論的に研究する場合は【より安定】を理論化して行おう。