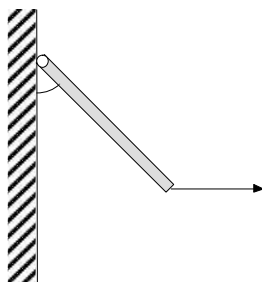
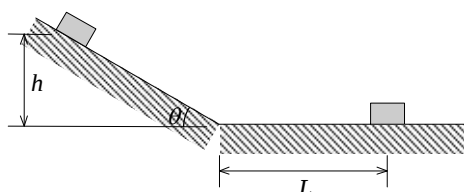


1. 図のように、重量 W の一様な棒の一端にヒンジを付けて、これを鉛直な壁に取り付けて自由に動けるようにした。棒の他端に水平な力を加えて棒が壁と 45° の角度をなすようにした。このとき、棒がヒンジに与える力の大きさを求めよ。



2. 図のような角度 θ の粗い斜面の高さ h の地点に質量 m の小物体を静かに置いた。すると、小物体は斜面を滑り落ち、粗い水平面に達した後、距離 L だけ進んで止まった。このときの L を求めよ。

ただし、小物体と斜面の間の動摩擦係数を μ_1 、小物体と水平面の間の動摩擦係数を μ_2 とし、斜面から水平面に変わる際の抵抗はないものとする。

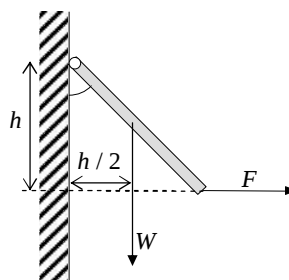


- 1 力を右図のようにおく。ヒンジまわりのモーメントの釣り合いより、

$$W \frac{h}{2} = Fh \quad F = \frac{1}{2} W$$

棒がヒンジに与える力は、 F と W の合力なので、

$$\sqrt{W^2 + \left(\frac{W}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{5}W}{2}$$



- 2 斜面における垂直抗力は $mg \cos \theta$ なので、摩擦力は $\mu_1 mg \cos \theta$ である。一方、水平面における摩擦力は $\mu_2 mg$ なので、力学的エネルギー保存則より、

$$mgh = \mu_1 mg \cos \theta \frac{h}{\sin \theta} + \mu_2 mgL \quad L = \left(\frac{\sin \theta - \mu_1 \cos \theta}{\mu_2 \sin \theta} \right) h$$

1 はモーメントの釣り合いの基本問題です。似たような問題は特別区の教養でも出題がありました。求めるものについては十分に気をつけてください。

2 はエネルギー保存則の問題です。間違いが起こるとすれば、摩擦力を求めるところでしょう。特に斜面については安易に μmg としてしまわないように注意が必要です。