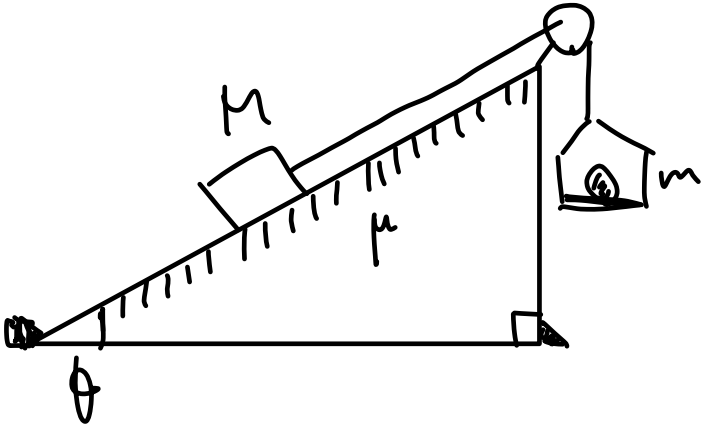
静止摩擦 & 動摩擦

1) 図のように質量Mの箱を、固定した斜面に置き、糸をとりつけた。糸の先には滑車を通して、荷台をとりつけ、そこに質量mのおもりを乗せた。斜面の角度θ、斜面と箱の静止摩擦係数をμとする。

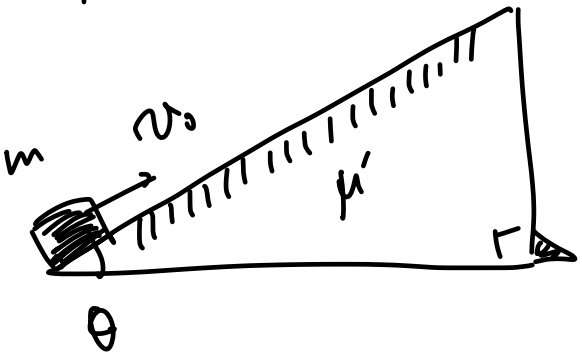


(1) 箱が斜面下方にすべり出さないためには、mがどのような条件を満たしていればいいか。

(2) 同様に、箱が上方にすべり出さないためのmの条件を求めよ。

2 固定した斜面（傾き θ）の下部から斜面に沿って v_0 の速度で質量 m の物体をすべらせた。物体はある所までのぼったあと、向きを変えすべり下りた。

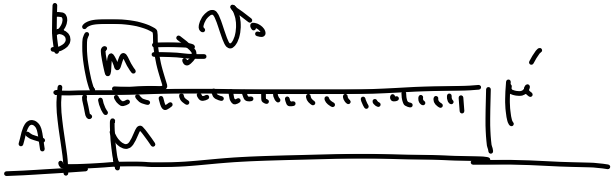
下りてきたときの速度は？
ただし、物体と斜面の動摩擦係数を μ' とする。



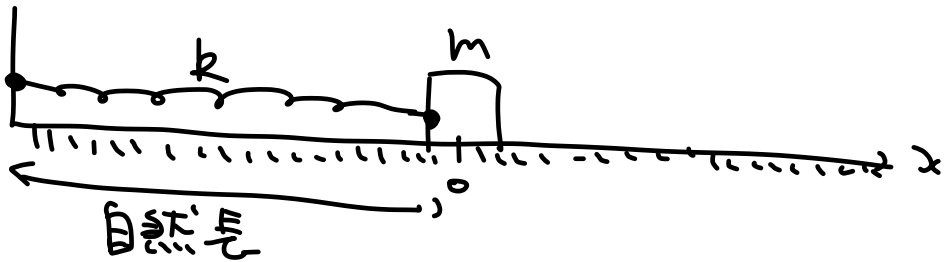
3 質量 M の物体 A の上で、質量 m の物体 B を初速度 v_0 で打ち出し、すべらせた。

B に A の上を l だけ動き、その後 A とともに運動した。A と B の動摩擦係数を μ' とするとき、l はいくらか？

そのときの速度は？



4

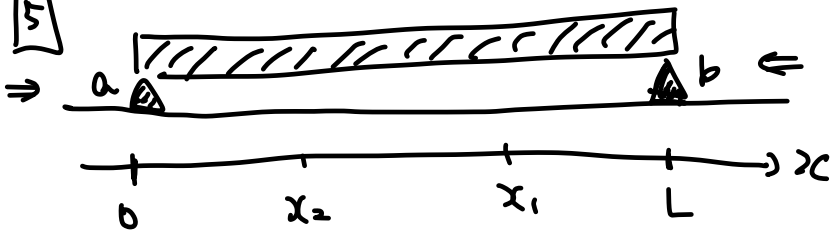


図のように壁と質量 m の物体をばね定数 k のばねでつないだ。自然長の位置を $x=0$ とし、$x=l$ までばねをひっぱり離すと、左へ動いたのち、$x=x_1$ で向きを反転し、$x=x_2$ で静止した。ただし物体と床との動摩擦係数を μ' とする。

(1) x_1 と x_2 は?

(2) 静止摩擦係数 μ の満たすべき条件は?

5



密度が不均一なパイプを支点 a, b で図のように支える。a, b を外から内へ向かって同じ力でゆっくり押していくと、先に b が中心へ向かって動いて、$x=x_1$ の位置で止まった。その後に a が動き出し、$x=x_2$ の位置で止まった。静止摩擦係数及び動摩擦係数を μ, μ' とするとき、以下の問いに答えよ。

(1) $\frac{\mu'}{\mu}$ を x_1, x_2 で表せ。

(2) 重心 $x=x_G$ を x_1, x_2 で表せ。