

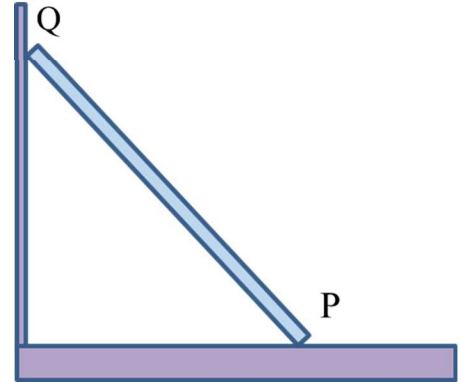
学籍番号 _____

氏名 _____

断りがない限り、以下のすべての問題において、重力加速度の大きさを g とする。

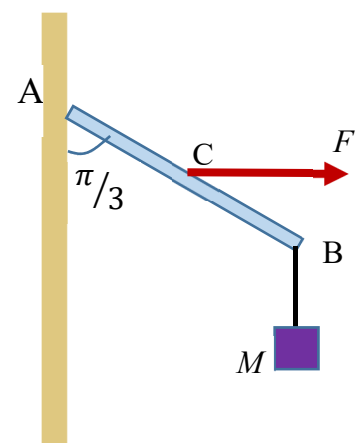
問題 1. 水平な床とそれに垂直な壁があり、まっすぐで一様な長さ l の細い棒(その質量を m とする)が立てかけられている。ここで棒が床と接する点を P 、壁と接する点を Q とする。棒が床面となす角度を θ とする(ただし $0 < \theta < \pi/2$)。

(1) 棒にはたらく力を右図に書きこめ。ここで、棒にはたらく力は、重力(mg)、床からの垂直抗力(N_f)と壁からの垂直抗力(N_w)、床からの摩擦力(F_f)との壁から摩擦力(F_w)の 5 つ。



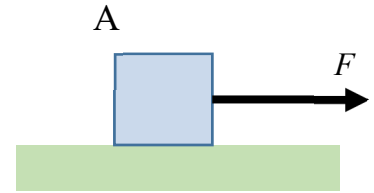
(2) 壁がなめらかで床との静摩擦係数が μ のとき、棒がすべらないための角度 θ の条件を求めよ。(注意:ある特定の値ではない。ヒント:力のつりあいと、Pにおける力のモーメントを考える)

問題 2 右図のように質量 m の一様でまっすぐな長さ L の棒を壁に蝶つがい A でつなぐ。棒の他端の B 点には質量 M の小物体をつるし、棒の midpoint C を水平に大きさ F の力で引き続ける。それにより、棒を壁に対して $\pi/3$ の角度に保ちたい。そのための F の大きさに対する条件を求めよ。

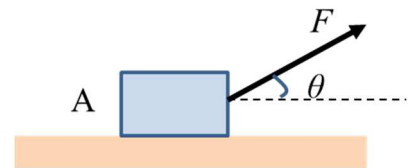


問題3. 以下の問に答えよ。ただし、重力加速度の大きさを $g[\text{m/s}^2]$ とする。

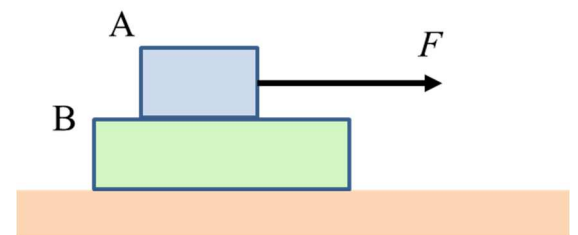
- (1) 右図のように、粗い水平な床の上に置いた質量 $m[\text{kg}]$ の小物体 A を $F[\text{N}]$ の力で水平方向に引っ張り続けたが、小物体 A は静止していた。力 F 以外の A に働く力の名称と大きさ及び方向をすべて答えよ。



- (2) 右図のように、水平な床の上に置いてある質量 $m[\text{kg}]$ の物体 A を、水平面と角 θ をなす力 $F[\text{N}]$ で引っ張り続けたが、物体 A は傾きもせず、動き出しもしなかった。このとき A に働く「水平方向と鉛直方向の」力、すべての大きさを答えよ。



- (3) 右図のように粗く水平な床の上に置いてある質量 $M[\text{kg}]$ の小物体 B の上に質量 $m[\text{kg}]$ の小物体 A を置いた。小物体 B が小物体 A と接する面は粗い水平面である。ここで、小物体 A を力 $F[\text{N}]$ で水平方向に引っ張り続けたが、小物体 A は B に対し動き出さなかった。このときの B に働く力の名称と大きさを答えよ。ただし、A が B に及ぼす力、床が B に及ぼす力、それ以外に分けて答えよ。



- (4) (3)において、A と B、B と床の静止摩擦係数がともに μ とすると、A を引っ張る力 $F[\text{N}]$ はどのような大きさのものか、答えよ。