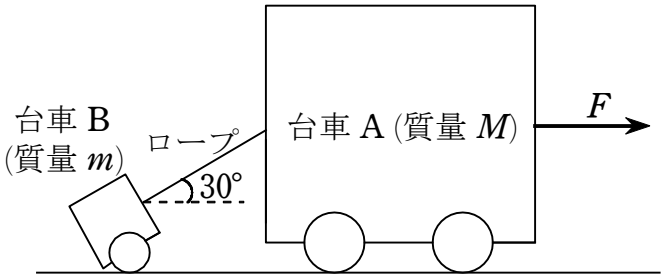
演習２　協力して解答し、提出せよ。　1組(　　)番　氏名(　　)

図のように，質量 M の台車 A と質量 m の台車 B がたがいにロープでつながれて水平な床の上に置かれている。台車 A のロープの取り付け位置は，台車 B のロープの取り付け位置よりも高いところにあるため，台車をつなぐロープは床に対して30°傾いている。ロープのたるみはなく，ロープの質量は無視できるとする。台車 A を水平方向に大きさ F の力で引っ張ると，台車 A と台車 B はともに加速度 a の等加速度運動を始めた。台車に付いている車輪の質量および摩擦は無視できるとする。また，重力加速度の大きさを g とする。次の問いに答えよ。



(1)　台車 A の水平方向についての運動方程式を書け。ただし，ロープの張力を T とする。

(2)　台車 A の鉛直方向についての力のつりあいの式を書け。ただし，台車 A が床から受ける垂直抗力を N_{A} とする。

(3)　台車 B の水平方向についての運動方程式を書け。

(4)　台車 B の鉛直方向についての力のつりあいの式を書け。ただし，台車 B が床から受ける垂直抗力を N_{B} とする。

(5)　ロープの張力 T を M，m，F を用いて表せ。

(6)　台車 A を引っ張る力が大きすぎると，台車 B は床から浮き上がってしまう。台車 B が床から離れないような加速度の最大値 a_0 はいくらか。