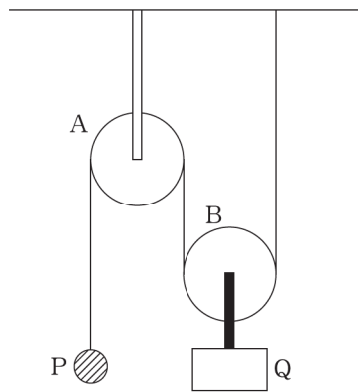


## 問題 9 - 2 動滑車を介した物体の運動

図のように、質量  $m$  の小物体 P に伸び縮みしない軽い糸を取り付け、ともになめらかに回る質量の無視できる定滑車 A と動滑車 B を介して糸の他端を天井につないだ。A は支柱によって支えられており、B には質量  $M$  のおもり Q を取り付けている。はじめ、P を手で支えて静止させておき、その状態から静かに手を放すと、P は鉛直上向きに動き出した。重力加速度の大きさを  $g$  として、以下の問に答えよ。



- (1) P の鉛直上向きの加速度を  $a$ 、張力の大きさを  $T$  として、P の運動方程式を書け。また、B と Q の鉛直下向きの加速度を  $b$  として、B と Q を一体とみなして運動方程式を書け。
- (2)  $a$  と  $b$  の関係を示せ。
- (3)  $b$  を  $m$ 、 $M$ 、 $g$  を用いて表せ。
- (4) このように、手を放すと P が上向きに動き出すための条件を求めよ。
- (5) P が  $h$  だけ上昇したときの、P と Q の速さをそれぞれ求めよ。