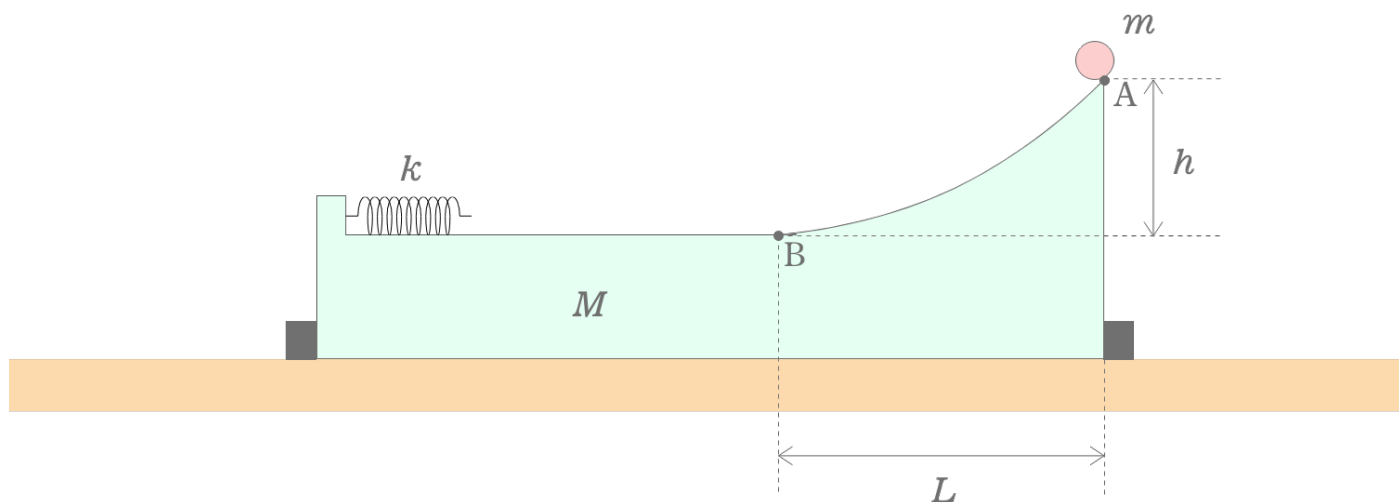


☆力学 4【斜面をもつ台をすべりおろる物体】

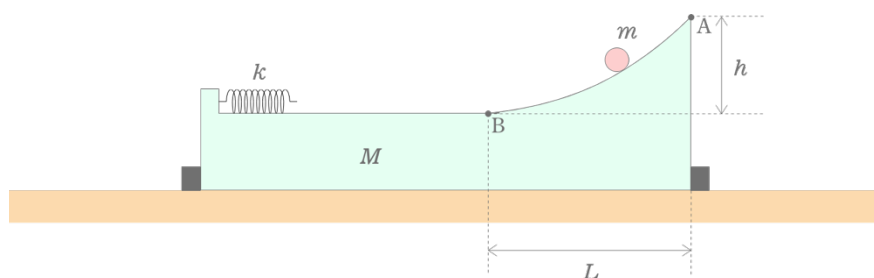
図のように、水平な床面上に質量 M の台が置かれ、ストッパーで左右に動かないよう固定されている。台は、水平面と斜面を持ち、水平面は斜面と点 B でなめらかに繋がっている。水平面から斜面の頂点 A までの高さは h 、水平距離は L である。水平面の左端には、ばね定数 k の軽いばねが取り付けられている。この斜面の頂点 A から質量 m （ただし $m < M$ ）の物体を静かにはなす。物体と台、および台と床面の間には、摩擦力ははたらかないものとし、重力加速度の大きさを g として、以下の問いに答えよ。



- (1) 物体が B に達したときの速さはいくらか。
- (2) ばねの最大の縮みはいくらか。

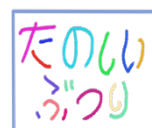
次に、台を固定していたストッパーを外し、同様に斜面の頂点 A から質量 m の物体を静かにはなしたところ、台は右向きに動き出し、その斜面上を物体はすべりおりた。

- (3) 物体が斜面上をすべりおりている間、物体と台にはたらく力を全てかきこめ。

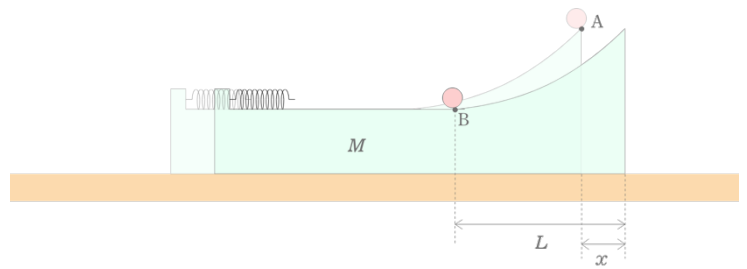


このとき、物体と台にはたらく水平方向の力は、お互いに及ぼし合っている力（内力）だけである。よって、物体と台の水平方向の運動量の和は保存される。また、この運動のあいだ物体と台の力学的エネルギーの和も保存される。

↓ 次のページへつづく



(4) 物体が B に達したとき，台が右に移動した距離 x はいくらか。



(5) 物体が B を通過し，水平面上をすべっているとき，物体の速さ v と台の速さ V はいくらか。

その後，物体はばねを押し縮めた。

(6) ばねが最も縮んだときの物体の速さ v' と台の速さ V' はいくらか。

(7) ばねの最大の縮みはいくらか。