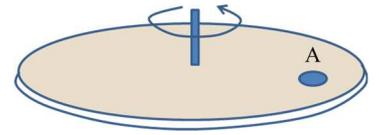


学籍番号 _____

氏名 _____

問題 1. 右図のように、粗い円盤上の中心から a [m] の位置に質量 m [kg] の小物体 A を置いた。そして円盤の中心を軸として円盤を回転させた。ここで A と円盤との間の静止摩擦係数を μ 、動摩擦係数を μ' とし、重力加速度の大きさを g [m/s²] とする。

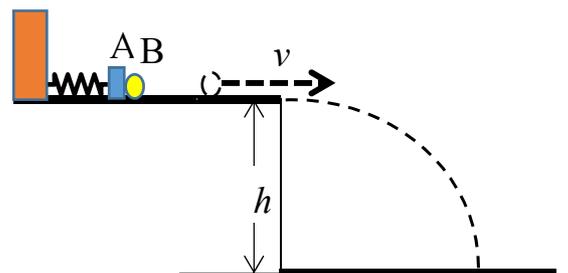


(1) 円盤の回転数が n [Hz] ($n > 0$) のとき、A に生じる向心力(遠心力) の大きさを求めよ。

(2) 円盤の回転数を少しずつ上げていくと、A が円盤上を滑り始めた。A が滑り始める直前の摩擦力の大きさと、その時の回転数を求めよ。

(3) 円盤の回転数が n [Hz] ($n > 0$) のとき、A は円盤上で静止していた。そして、円盤を急に止めた。すると A は動き出した。A が静止するまでに要する時間と移動する距離を求めよ。ここで、円盤は A が落ちない程度に十分大きいとする。

問題 2. 図のようにバネ定数 k のバネに質量 M の板 A をとりつけ、この板に質量 m の小球 B を接触させる。板 A に小球 B を接触させたままバネを自然長から長さ l だけ縮ませてから放すと、小球 B はバネが自然長になったところで板から離れ、なめらかな水平面をすべり、 h だけ下にある床に落下する。重力加速度の大きさを g とし、空気の抵抗は無視できるものとする。

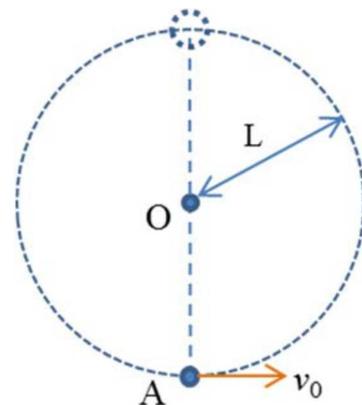


(1) バネを自然長から長さ l だけ縮ませたときの弾性エネルギーの大きさを答えよ。

(2) 小球 B が水平面をすべる時の速さ v を k, M, m, l を用いて表せ。

(3) 小球 B が床に落下し、床と衝突する直前の鉛直方向の速度成分の大きさが $2v$ であった。このことを用いて h を v で表せ。

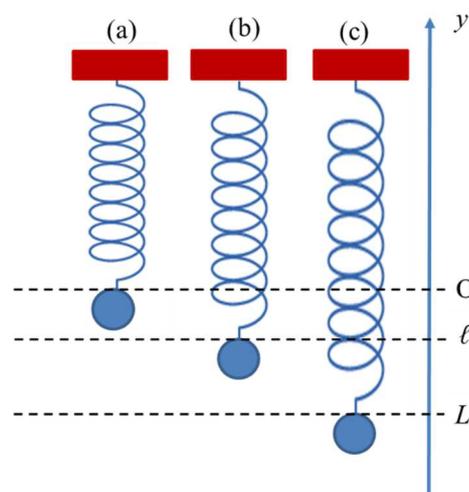
問題 3. 長さ L [m]の伸び縮みしない軽いひもの一端を点 O に固定し、他端には質量 m [kg]の小球 A をつけてつり下げ、点 O の真下にある A に対して初速度 v_0 [m/s]を与える。 A が円軌道を描くためには、 v_0 はどのような値でなければならないか、答えよ。ただし、重力加速度の大きさを g [m/s²]とする。



問題 4. 右図に示すように、ばね定数 k のばねの一端を天井に固定し、他端に質量 m の物体をつけて吊り下げると、ばねは自然長から ℓ 伸びてつりあった。次にばねの自然長の位置までこの物体を戻して静かに放すと、物体は上下方向に振動した。重力加速度を g とする。

(1) つりあいの状態でのばねの伸び ℓ を、 k, g, m を用いて表せ。

(2) つりあいの位置を通過するときの物体の速さ v を求めよ。



(3) 物体の最下点でのばねの伸び L を求めよ。

予習復習状態のチェック : 取り組み済みのものにレ点をつけよ:

10 章本文 10 章章末問題 11 章本文 11 章章末問題 12 章本文 12 章章末問題