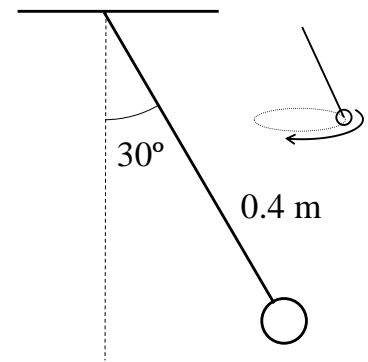


学籍番号

氏名

Q1: 右図はひもにつながれたおもりが水平面で回転している様子を真横から見たものである。おもりの重さは 1.0kg 、ひもは鉛直面から角度 30° である。重加速度を 9.8m/s^2 として、以下の問に答えよ。



(1) ひもの張力の大きさを求めなさい。 ※重力と張力の鉛直成分が釣り合っている。

(2) ひもの長さを 0.40m とするとき、おもりの速度を求めなさい。 ※回転の半径は 0.2m で有ることに注意。

Q2: 地球のまわりを 24 時間で回る人工衛星は、地表からは止まって見える。このような衛星は「静止衛星」と呼ばれ、気象衛星、放送衛星などに利用される。静止衛星の地表からの高度を計算したい。

(1) 衛星の地球中心からの半径 r と周期 T の関係を数式で表わせ。地球の質量を M 、衛星の質量を m 、万有引力定数を G とする。 ※万有引力が向心力になっている式を立て、 v を求める。 $T=2\pi r/v$ 。

(2) T が $86,400\text{s}$ になるときの、地表からの高さを計算せよ。地球の質量は $6.0 \times 10^{24}\text{kg}$ 、半径は $6.4 \times 10^6\text{m}$ である。 ※ r から地球の半径を引くこと。