

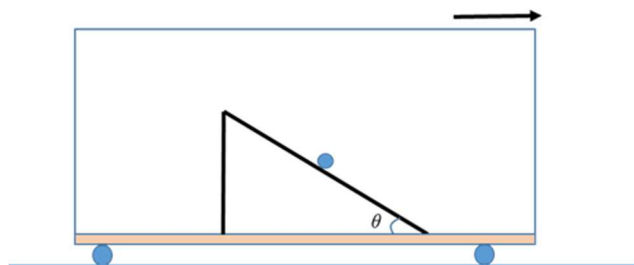
学籍番号 _____

氏名 _____

注意;問題はまずノートなどで解き、この用紙にはそれを「清書」して出すこと。字は丁寧にはっきり書くこと。

問題 1. 水平面上の直線の上を運動している電車がある。

その中に図のように水平面と角 θ をなす斜面を作り、粗い斜面の上に小物体 A を置いた。重力加速度の大きさを $g[\text{m/s}^2]$ 、斜面と小物体 A との静止摩擦係数を μ として以下の問いに答えよ。



(1) 電車が等速度運動しているときに、A が静止しているための θ と μ との関係を求めよ。

(2) 図に示した方向に電車が等加速度運動している。加速度の大きさを $a[\text{m/s}^2]$ ($a > 0$) とすると、A が斜面を上るためには a はどのくらいの大きさをなければならないか。

(3) 図に示した方向に電車が等加速度運動している。加速度の大きさを $a[\text{m/s}^2]$ ($a > 0$) とすると、A が静止しているための θ と μ と a の関係を求めよ。

問題 2. 高地における振り子の周期は。地表面に置いた場合と較べて長いという。高さ 1500.00m の高地では地表面における周期の何倍になるか、求めよ。なお必要ならば地球の半径 $R=6378.137$ km を用いよ。
(ヒント:例題 9.6)

問題 3. 質量 m [kg]の質点が水平面に対し傾角 θ の粗い斜面の最大傾斜線にそって初速 v_0 [m/s]で上がりだした。この質点は斜面に沿ってどれだけの距離を上がるか、それぞれの方法で求めてみよう。ただし重力加速度の大きさを g [m/s²]、動摩擦係数を μ とする。

(1) 運動方程式をたてて解け。

(2) 仕事とエネルギーの概念を用いて解け。つまり初めに質点もっている力学的エネルギーと、動摩擦力による仕事、および上がりきった時の力学的エネルギーの関係を用いて解け(ヒント:12.1.8 式)。