

図のように、一定の大きさ a の加速度で右向きに加速している電車の天井に、質量 m の小物体を軽い糸でつるすと、電車に乗っている観測者から見て、鉛直下向きから角度 θ だけ糸が傾いて静止した。そのときの小物体の、電車の床からの高さは h だった。重力加速度の大きさを g とする。

(1) 加速度の大きさ a を求めよ。

(2) 細い電柱 P の前を小物体が右向きに通過すると同時に、そっと糸を切ったところ、小物体は床に落ちた。糸を切ったときの電車の速さは v であった。床に落ちた瞬間の小物体の位置は、電柱 P から水平方向に D だけずれていた。 D を a, h, v を用いて表せ。ただし、 D は右向きを正とする。

(3) (2)の現象を電車の中の観測者から見たとき、小物体が電車の床に落ちた位置は、糸を切った瞬間の小物体の位置から、水平方向に距離 d だけずれていた。 d を h, θ を用いて表せ。

