

1 次の文を読み、以下の問いに答えよ。(配点比率 医： $\frac{1}{3}$ ，教・工・応生： $\frac{1}{4}$)

図のように、質量 M (kg) の斜面と壁を有している台が水平な床の上に置かれている。台が床に対して静止した状態で、質量 m (kg) の小球を台の上面における点 P に置いた後、小球に右向きの初速度 v_0 (m/s) を与えた。小球の大きさは無視できるものとする。重力加速度の大きさを g (m/s²) とする。水平方向の速度の向きは、図において右向きを正とする。台の上面における水平面 AB と斜面 BC はなめらかにつながっているとす。また、台の下面と床の間、および台の上面と小球の間には摩擦がはたらかないとする。

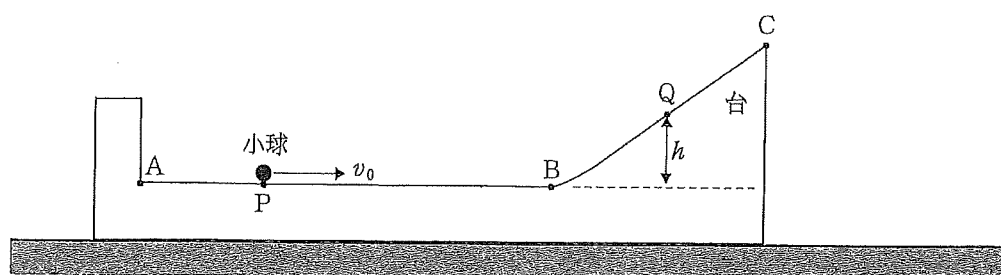
問 1 小球は台の上面に沿ってすべり、斜面上をのぼって点 Q で折り返した。小球が点 Q に到達した瞬間における台の速度 w_1 (m/s) を、 M 、 m 、 v_0 を用いて表せ。

問 2 問 1 において、台の上面 AB から点 Q までの高さ h (m) を、 g 、 M 、 m 、 v_0 を用いて表せ。

問 3 その後、小球は斜面をおりて、点 A において垂直な壁と衝突した。小球が壁と衝突する直前の小球の速度 v_2 (m/s) と台の速度 w_2 (m/s) を、 M 、 m 、 v_0 を用いて表せ。

問 4 小球と壁のはねかえり係数を e (ただし $0 < e < 1$) とする。問 3 において小球が壁と衝突した直後の小球の速度 v_3 (m/s) と台の速度 w_3 (m/s) を、 e 、 M 、 m 、 v_0 、 w_2 を用いて表せ。

問 5 問 4 における小球の速度 v_3 と台の速度 w_3 を、 e 、 M 、 m 、 v_0 を用いて表せ。



床

图