

氏名	学籍番号
----	------

余白が足りない場合は裏面を使用すること。部分点を確保するため、途中計算は絶対に省略しないこと。

<p>【問1】 水平面に対して角 θ [rad] で設置した板の上に質量 m [kg] の物体を置く。板には摩擦があり、摩擦力 (F [N]) の最大値は物体が面を押す力 (N [N]) に比例して、μN [N] で表されている。板の角度は $\theta = 0$ から少しずつ傾けていく。</p> <p>1. $\theta = \pi / 6$ [rad] (30°) の時、物体に働く重力 (W [N])、摩擦力 (F [N]) と物体が面を押す力 (N [N]) の3つを求めよ。(図が必要)</p> <p>2. 板を更に傾けていったとき、物体が滑り出す角度 θ_1 と μ との関係式を求めよ。</p>	<p>【問3】 質量 20 [kg] の物体を摩擦なしに移動させる。重力加速度は 9.8 [m/s²] とし、以下の間に答えよ。</p> <p>1. 物体に働く重力の大きさ W [N] を求めよ。</p> <p>2. この物体を地面から高さ 4メートルの地点までロープで垂直に持ち上げるときの仕事を求めよ。</p> <p>3. 水平面に対して 30° の角度を持つなめらかな斜面に沿って、この物体を高さ 4メートルまで静かに引き上げる。物体の移動距離と移動に必要な力の大きさを求めよ。</p> <p>4. 前問で力のした仕事はいくらか。また、引き上げるのに 100秒かかったとすれば、仕事率は何ワットになるか。</p>
<p>【問2】 摩擦のない斜面を滑り落ちた物体が高さ 10[m] から水平方向に射出されるような装置がある。射出点から更に 10 [m] 高い地点から物体を滑り落とす。重力加速度は 9.8 [m/s²]、物体の質量は 1 [kg] とする。</p> <p>1. 物体が飛び出すときの速さを求めよ。</p> <p>2. 物体が地面に落下するまでの時間を求めよ。</p> <p>3. 射出点から着地点までの水平方向の距離を求めよ。</p> <p>4. 落下時の物体の速度の水平方向成分と垂直方向成分をそれぞれ求めよ。</p> <p>5. 物体が落下するときの速度が地面となす角を求めよ。</p>	<p>5. 同じく水平面に対して 30° の角度を持った別の斜面を使って、物体を高さ 4メートルまで持ち上げる。ただし、今回は斜面がなめらかではなく、移動時に 3 [N] の摩擦力が働くものとする。このとき、移動に必要な力の大きさと、仕事を求めよ。</p> <p>6. 前問で摩擦があることによって、どれだけの仕事か余分に必要になったか答えよ。</p>