

学籍番号 _____

氏名 _____

問題1. 国際単位系(SI 単位系)における基本量とその単位記号を答えよ。またこれらはどういう意味で「基本」なのか、答えよ。

問題2. 地球の半径はおよそ 6.4×10^3 km、質量はおよそ 6.0×10^{24} kg である。万有引力定数 $G = 6.7 \times 10^{-11}$ Nm²/kg² であることを用いて以下の問に答えよ。計算には、円周率 $\pi = 3.14$ を用いよ。計算式を書き、答は有効数字の桁数を考慮し、単位を明記すること。

(1) 万有引力定数Gの単位はNm²/kg² であるが、なぜこのような単位であるか、説明せよ。

(2) 地球における重力加速度の大きさを求めよ。

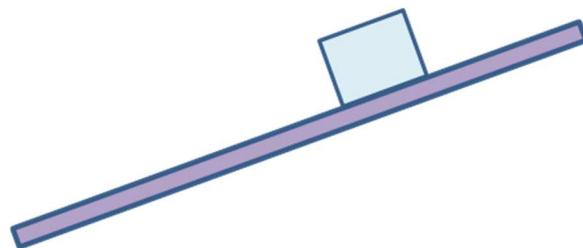
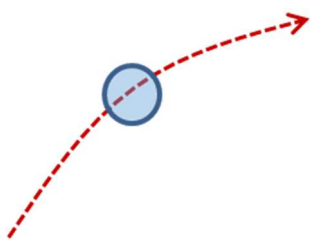
(3) 地球上で周期が1.0 sの単振り子を作りたい。この振り子の糸の長さを求めよ。

(4) 地球と月の距離はおよそ 3.8×10^5 km、月の質量は 7.3×10^{22} kg である。月と地球との間の万有引力の大きさはいくらか？

問題 3. つぎのそれぞれの図で小物体(ただし(3)は棒)が受ける力の名称を書き入れ、それぞれの力の向きを示す矢印を書き入れよ。なお、地球上とし、(1)は空気抵抗も考慮せよ。

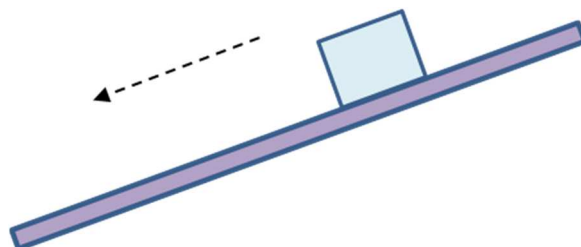
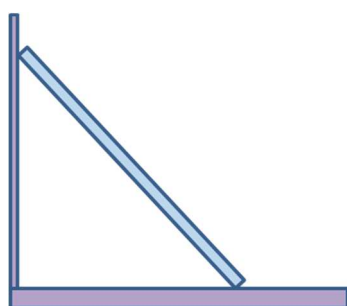
(1) 空中に投げ上げられたボール

(2) 粗い斜面上で静止している小物体



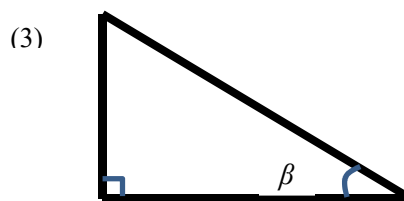
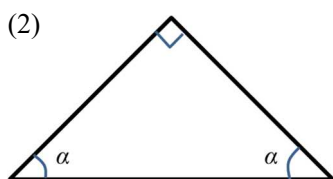
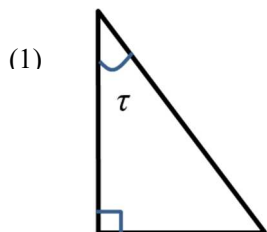
(3) 粗い床と粗い壁に立てかけた棒(静止状態)
棒の質量は一様に分布

(4) 粗い斜面上を加速しながら
滑り落ちている小物体



問題 4. 問題 3 において、小物体にはたらく力がつりあいの状態にあるものをすべて書け。

問題 5. それぞれの三角形について質問に答えよ。



(1) 斜辺以外の辺の長さがそれぞれ 3.0m, 4.0m の三角形である。斜辺の長さ、 $\sin \tau$ 、 $\cos \tau$ の値をそれぞれ答えよ。

(2) $\sin \alpha$ と $\cos \alpha$ の値をそれぞれ答えよ。

(3) 斜辺の長さが 4.0m、最も短い辺の長さが 2.0m の三角形である。残る辺の長さ、 $\sin \beta$ 、 $\cos \beta$ の値を答えよ。