

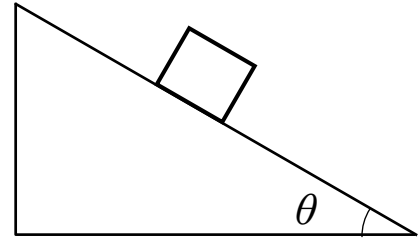
学籍番号

氏名

得点

Q1: 角度 θ の、摩擦のある斜面の上に質量 m のブロックが静止している。重力加速度の大きさを g として以下の間に答えよ。

(1) ブロックに働く摩擦力の大きさを求めよ(10)。



(2) ブロックと床の間の静止摩擦係数は少なくともある値よりは大きいといえる。その値を答えよ(10)。

Q2: 水平な床の上を質量 m のブロックが滑っている。ブロックと床の間の動摩擦係数を μ とする。重力加速度の大きさを g として以下の間に答えよ。

(1) 水平に x 軸を取る。運動方程式を立てなさい(10)。

(2) 時刻ゼロの位置は X 、速度は V である。物体の運動を決定せよ(10)。

(3) 物体が静止する位置を求めよ(10)。

Q3. 二次元座標系における速度，加速度の極座標形式についての問に答えよ．解答で使って良い記号は

r, θ およびそれらの時間微分 ($\frac{dr}{dt}, \frac{d^2r}{dt^2} \dots, \frac{d\theta}{dt}, \frac{d^2\theta}{dt^2} \dots$) と単位ベクトル $\hat{r}, \hat{\theta}$ のみとする．

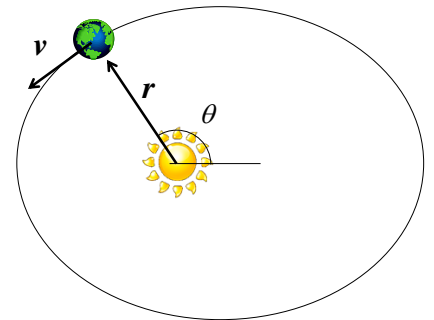
(1) r ベクトルを単位ベクトル \hat{r} を使い $r\hat{r}$ と表した． $\mathbf{v} \equiv \frac{d\mathbf{r}}{dt}$ を問に指定された記号で表しなさい(10).

(2) 極座標の単位ベクトルを微分するとゼロにならない理由を説明しなさい(10).

(3) 加速度 $\mathbf{a} \equiv \frac{d\mathbf{v}}{dt}$ を問に指定された記号で表しなさい(10).

Q4: 右図の様に，恒星の周囲をまわる質量 m の惑星の運動を考える．以下の各問に答えよ．

(1) 万有引力を $F_r\hat{r}$ としして極座標の運動方程式を立てなさい(10).



(2) 惑星が一定の半径の円軌道を描くとき，その角速度 $\frac{d\theta}{dt}$ は一定でなくてはならないことを示せ(10).