

氏名	学籍番号
----	------

問1 地球を半径 R [m]、質量 M [kg] の一様な球とする。以下の問いに答えよ。ただし、人工衛星の質量は m [kg] とする。

地表から h [m] の高度で周期 T [s] の円軌道を描く人工衛星について、右の問いに答えよ。	速度 v [m/s] (一周 $2\pi \times (R+h)$ [m] の円軌道を T [s] で一周することから求める。)
	「遠心力」を求めよ。(上で求めた v を使う。 v はそのまま用いても構わない。)
	「人工衛星に働く重力」を求めよ。(重力定数は G とする。地球の質量中心から人工衛星までの距離は $R+h$ [m] である。)

無限遠方を基準点 (0 になる点) として重力のポテンシャルを求めよ。

上で求めた「人工衛星に働く重力」と「遠心力」がちょうど釣り合っていることから出てくる力の釣り合いの式を書け。

静止衛星の周期は 24 時間、地球の半径は $R=6.37 \times 10^3$ km である。地表での重力加速度 9.8 [m/s²] 又は重力定数 $G=6.67259 \times 10^{-11}$ [m³s⁻² kg⁻¹] 等も使って、静止衛星の高度 (h [m]) を求めよ。(無理数はそのままでも構わないが、おおよその値を書くこと。)

問2 次のようなポテンシャルを考える。概形 (おおよその形のグラフ) を書き、安定点の位置を求め、安定点近傍での質量 m の物体の振動の周期を求めよ。

$U(x) = 1/2 k x^2$

$U = a/x^2 - b/x$