

慧修会

ファイナルチェック

帝京大学 1 物理

問題

地球の表面すれすれの円軌道を回っている物体の速さ(第一宇宙速度) v_1 を求めよ。また、地上から打ち上げた人工衛星が、無限の遠方へ飛んでいくための最小の初速度の大きさ(第二宇宙速度) v_2 を求めよ。



Point

物体の質量を m として、地球表面上での重力加速度は $G \frac{Mm}{R^2} = mg \Leftrightarrow GM = gR^2$ と表せる。地球表面上での円運動の運動方程式を立てると、 $m \frac{v_1^2}{R} = G \frac{Mm}{R^2}$ となるので、

$v_1 = \sqrt{\frac{GM}{R}} = \sqrt{gR}$ となる。また、重力圏外にギリギリたどり着いたときの力学的エネルギー

は 0 であることを用いて、 $\frac{1}{2}mv_2^2 + \left(-G \frac{Mm}{R}\right) = 0 \Leftrightarrow v_2 = \sqrt{\frac{2GM}{R}} = \sqrt{2gR}$ となる。

帝京大学の物理は、理科 120 分、大問 4 問構成の解答記述式であり、力学・電磁気が頻出単元である。力学では「単振動・2 体運動・円運動・万有引力」、電磁気では、「回路・点電荷・導体棒・電子の運動」からの出題が多い。難問も含まれているが、典型問題も多いので、典型問題では素早く完答をし、応用問題に時間をかけるようにして 8 割以上の得点率を目指したい。

