

7.3. 測定行星外圍某一點的引力場強度 (Determining the Gravitational Field Strength at a Point above a Planet)

1 喺度首先講一個 concept，其實行星表面嘅引力場強度可以睇成為“重力加速度”(gravitational acceleration)。

n 根據前面所講嘅引力場強度定義：

一個質量為 m 的物體於行星表面所受的引力 = $m \times$ (引力場強度)

n 而根據牛頓第二定律，如果“重力加速度”係 g

$$m \times (\text{引力場強度}) = m \times g$$

即 引力場強度 = g

$$\text{即 } g = \frac{GM}{r^2} \quad (\text{當中 } r = \text{行星嘅半徑})$$

2 留意係以上嘅推論入面，我哋係指明“行星表面”，所以“引力場強度 = GM/r^2 ”。

n 為咗清楚 d ，我哋先稱“行星表面嘅重力加速度”為 g_0 。

1 當物體嘅位置唔係喺“行星表面”嘅時候（例如人造衛星），該位置嘅引力場強度就可以咁計：

n 假設物體離行星表面 d （即物體同行星質心嘅距離係 $r+d$ ），

$$\begin{aligned} \text{引力場強度} &= \frac{GM}{(r+d)^2} \\ &= \frac{GM}{r^2} \times \frac{r^2}{(r+d)^2} \\ &= g_0 \times \frac{r^2}{(r+d)^2} \end{aligned}$$