

• 例題 13.2

密度為 $\rho \text{ kg/m}^3$ ，半徑為 R 之均勻球體內部的重力場強度變化情形為何？

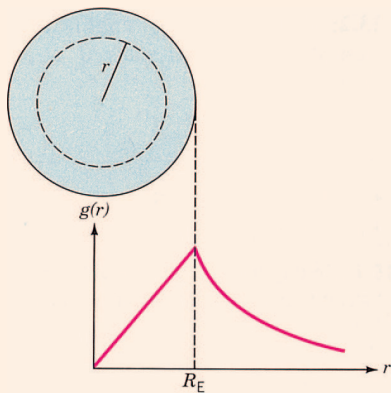
解

對於距球心 r 的位置而言，所有半徑大於 r 的球殼所提供的重力場強度均為 0，只有半徑小於 r 那部分球體有淨力作用，其質量為 $M(r) = 4\pi\rho r^3/3$ 。故由 13.3 式知重力場強度：

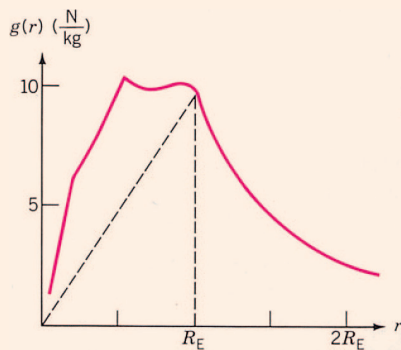
$$g(r) = \frac{GM(r)}{r^2} = Cr$$

C 是一常數。場的強度線性地隨著與球心間之距離增加而增加，如圖 13.12。

事實上，礦坑底部的場強度是比地表要大的。原因在於地球並非是均勻球體。地表的平均密度是 2.5 g/cm^3 ，到地核時升至 15 g/cm^3 。因此，儘管礦坑底部上方的地殼對該處並未提供重力場，但是該處卻是更接近於稠密的地核了，其預測的變化情形參見圖 13.13。



► 圖 13.12 均勻球體內部的場隨著與球心間之距離呈線性變化。



► 圖 13.13 地球內部的場變化情形之預測。地球密度非為常數值。