

F74052170 吳偵平

Problem 1:

(i) 我用 Simpson's Method 算積分，
$$\int_{x_0}^{x_n} f(x) dx \approx \frac{h}{3} [f(x_0) + 4 \sum_{j=1}^{n/2} f(x_{2j-1}) + 2 \sum_{j=1}^{n/2-1} f(x_{2j}) + f(x_n)]$$
，我先用兩個迴圈算 $f(x_{2j-1})$ 和 $f(x_{2j})$ 的總和，再算全部的和，當間隔(h)為 10^{-8} 時，可以達到 8 位有效數字(我先從 $h=10^{-1}$ 以 0.1 倍慢慢測到八位有效數字)。

(ii) 同上。(h= 10^{-5})時可達八位有效數字)

Problem 2:

先算 1/8 的橢圓體裡的點，(橢圓體內點的數目/ 10^6)*長方形體積，就可以得到橢圓的體積。

Problem 3:

(1)(2)(3)(4)

先算一邊的面積的 electrical flux，然後 $E \cdot A = EA \cos(\text{角度})$ ， A 是面積， $A=h \cdot h$ ， h 是小間隔， $\cos(\text{角度}) = \text{點到面的垂直距離}/R$ (R 是點到小面積的距離)，最後用迴圈將每塊小面積的 electrical flux 加起來，其他面也是同樣的步驟。

Problem 4:

(a)(b)

<第 a 題有 figure1，第 b 題有 figure2>

先 plot 出圖，大概判斷 $f(x)=0$ 的位置在哪裡，再用 Newton Raphson Method， $p_n = p_{n-1} - f(x)/f'(x)$ ，找出最接近的位置。

我用迴圈一次次測試，直到有 8 位有效數字。

Problem 5:

(a)

(L1)

→ 離心力
 m 受到 sun 的向心力 = m 受到 earth 的向心力 + 離心力。

$$\frac{G M_s m}{(R_{Ms m})^2} = \frac{G M_e m}{(R_{Ms Me} - R_{Ms m})^2} + m R_{Ms m} \omega^2 \quad \text{--- ①}$$

$$\left(\omega^2 = \frac{4\pi^2}{T^2} \right)$$

又 m 的週期 = earth 的週期

$$\frac{G M_s M_e}{(R_{Ms Me})^2} = \cancel{M_e} R_{Ms Me} \frac{4\pi^2}{T^2} \quad \left(\omega^2 = \frac{4\pi^2}{T^2} \right)$$

$$\frac{4\pi^2}{T^2} = \frac{G M_s}{(R_{Ms Me})^3} \quad \text{代入 ①}$$

$$\frac{\cancel{G M_s}}{(R_{Ms m})^2} = \frac{\cancel{G M_e}}{(R_{Ms Me} - R_{Ms m})^2} + \frac{\cancel{G M_s m} R_{Ms m}}{(R_{Ms Me})^3} \quad \#$$

(L2)

$$\frac{\cancel{G M_s m}}{(R_{Ms m})^2} + \frac{\cancel{G M_e m}}{(R_{Ms m} - R_{Ms Me})^2} = \cancel{m} R_{Ms m} \left(\frac{\cancel{G M_s}}{(R_{Ms Me})^3} \right) \quad \#$$

$$\omega^2 = \frac{4\pi^2}{T^2} = \frac{G M_s}{(R_{Ms Me})^3}$$

(L3)

$$\cancel{m} R_{Ms m} \left(\frac{\cancel{G M_s}}{(R_{Ms Me})^3} \right) = \frac{\cancel{G M_s m}}{(R_{Ms m})^2} + \frac{\cancel{G M_e m}}{(R_{Ms m} + R_{Ms Me})^2} \quad \#$$

$$\omega^2 = \frac{4\pi^2}{T^2} = \frac{G M_s}{(R_{Ms Me})^3}$$

(b)

在網路上找到推導過後的 L1、L2 和 L3

$$a = M_e / (M_s + M_e) ;$$

$$L1 = (1 - (a/3)^{1/3}) * RMsMe;$$

$$L2 = (1 + (a/3)^{1/3}) * RMsMe;$$

$$L3 = (- (1 + 5*a/12)) * RMsMe;$$

所以比值為

$$L1_ratio = 1 - (a/3)^{1/3};$$

$$L2_ratio = 1 + (a/3)^{1/3};$$

$$L3_ratio = - (1 + 5*a/12);$$