物理應用─作業二

進階問題:

請同學們利用sympy中的積分，積分以下4種質量為m且均勻分配之物體以z軸為自轉軸的轉動慣量；除使用sympy積分，也請同學們運用之前教過的數值積分方法做積分，數值請以 帶入，並與符號運算的結果對照。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **描述** | **圖形** |
| 1. | 實心圓柱，半徑為r，高為h | [Moment of inertia solid cylinder.png](https://zh.wikipedia.org/wiki/File:Moment_of_inertia_solid_cylinder.png) |
| 2. | 薄圓盤，半徑為r | [Moment of inertia disc.png](https://zh.wikipedia.org/wiki/File:Moment_of_inertia_disc.png) |
| 3. | 實心球，半徑為r | [Moment of inertia solid sphere.png](https://zh.wikipedia.org/wiki/File:Moment_of_inertia_solid_sphere.png) |
| 4. | 圓錐，半徑為r，高為h | [Moment of inertia cone.svg](https://zh.wikipedia.org/wiki/File:Moment_of_inertia_cone.svg) |

範例:

以第1題來說，整個圓柱的體積是，其中一種方法是以洋蔥式的把一層層的薄壁空心柱加總，每一層的體積會是，而質量就應該是。於是我們就可以得到轉動慣量積分式，

就可以用程式碼算轉動慣量。

此次作業請各位同學在各個積分程式碼旁邊註明所積分之物體，好讓助教方便檢查；答案以條列式呈現，如以下範例所示

1. 實心圓柱轉動慣量式: 答案

帶入數值結果: 答案

數值積分結果: 答案

1. 薄圓盤轉動慣量式: 答案

帶入數值結果: 答案

數值積分結果: 答案

. . .

請在程式碼中作適量註解養成好習慣。

繳交作業檔名請以”學號姓名\_作業名”命名

範例:4107XXXXXX游雅棠\_作業二.py

程式專題─旋轉飛椅:

相信大家小時候都去過遊樂園，而各個遊樂園基本上都會有一些基本的遊樂器材，諸如旋轉木馬、咖啡杯等，而這次專題的主角旋轉飛椅也是其中一種，要請大家模擬這個陪伴我們童年的遊樂設施。

旋轉飛椅主要是由鐵鍊聯繫椅子與機器旋臂，而此設施會動的原因是因為我們機器本身有一個馬達帶動旋臂轉動。

以下我們將模型整理並簡化:

1. 鐵鍊長L=10m
2. 旋臂長R=5m
3. 座椅數量N=1
4. 座椅加上人的質量約m=100kg
5. 馬達固定功率輸出。
6. 馬達輸出功率P請自行設定
7. g=-9.8

本次專題要求:

1. 畫出座椅一分鐘內的運動軌跡(俯視圖)
2. 畫出時間對坐椅的高度圖(或是時間與鉛直線夾角)

專題作業需繳交ppt與程式檔，由一人繳交即可，檔名須包含參與組員姓名。

範例:游雅棠\_游雅堂\_游雅糖\_旋轉飛椅.pptx ,

游雅棠\_游雅堂\_游雅糖\_旋轉飛椅.py