基本程式能力練習─轉動慣量積分

請同學們利用sympy中的積分，積分以下5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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **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。

思考題:

使用Euler’s method對上表各個物體作轉動慣量的積分，

數值請以 帶入，並與符號運算的結果對照。

加分題:

對空心球、圓環以x軸為自轉軸作符號積分(不須帶入數值)。

(以下兩物體需要的積分知識較多，故擺在加分題)

|  |  |
| --- | --- |
| 空心球，半徑為r | [Moment of inertia hollow sphere.png](https://zh.wikipedia.org/wiki/File:Moment_of_inertia_hollow_sphere.png) |
| 圓環，半徑為r | [Moment of inertia hoop.png](https://zh.wikipedia.org/wiki/File:Moment_of_inertia_hoop.png) |

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z軸自轉: 答案

帶入數值結果: 答案

數值積分結果: 答案

1. 薄圓盤z軸自轉: 答案

帶入數值結果: 答案

數值積分結果: 答案

. . .

===加分題===

1. 實心圓柱x軸自轉: 答案
2. 圓環x軸自轉: 答案