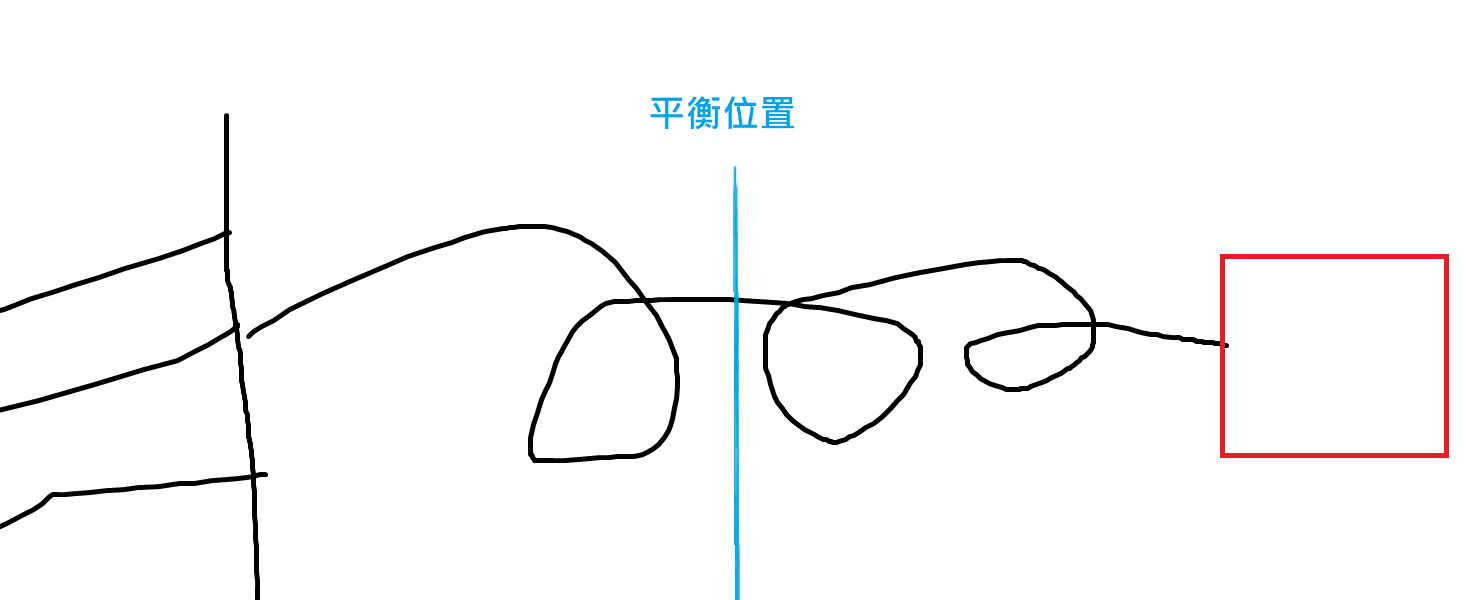
作業五

進階問題:

普物課程中有阻尼振盪的單元，介紹了包含阻尼項(通常為流體造成的影響，並且有黏製的問題，大小會與速度成正比)之振盪現象。以下我們對簡諧振盪、阻尼振盪與有家外力的阻尼振盪模型做一些描述。

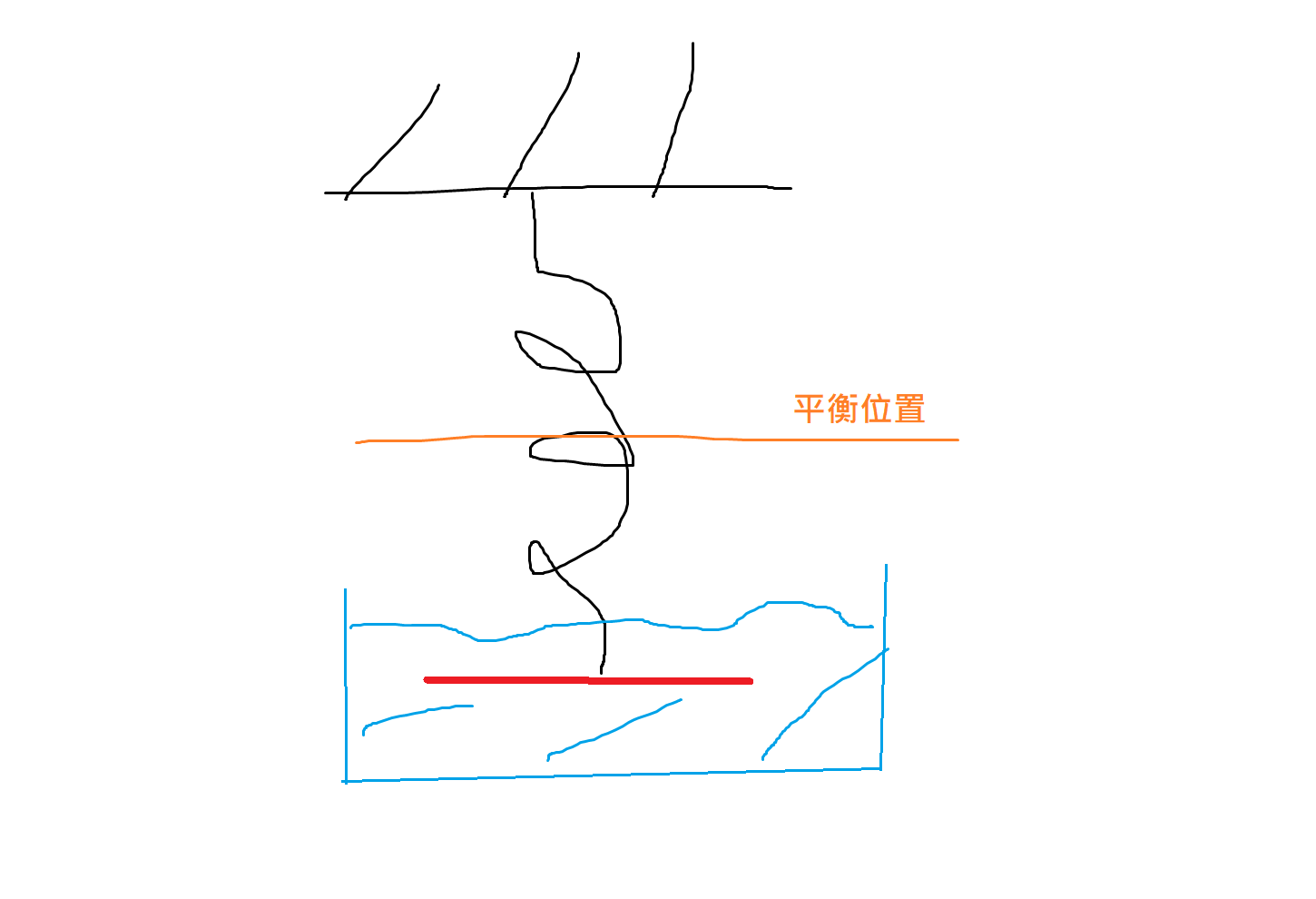
簡諧振盪:



力的大小與物體具平衡位置的長度成正比，且方向相反。

🡺

有阻尼項的諧振子:



力的大小除了與位置相關，亦與速度相關。

受外力影響的阻尼振盪(驅迫阻尼)與共振現象:

如果我們對阻尼振盪系統外加一個周期性的外力

則方程式會變為以下行式:

而當的狀況成立，則會有共振(resonance)的現象產生。

做模擬，我們需要設定x,v的初始值，並由前述兩者計算出加速度a，即可由數值積分的方式得到所有時間的x與v。

簡諧🡺

阻尼🡺

驅迫阻尼🡺

作業:

1. 模擬簡諧振盪:

給定kg，，模擬出震盪週期為1s之振盪運動，並畫出三個周期的震盪軌跡。

(hint:先利用周期推算出，在由此求得符合之常數k的值)

1. 模擬經典阻尼振盪:

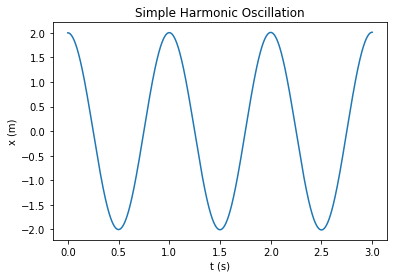
kg，，阻尼之常數b請自行設定兩種，一種是次阻尼情形的，另一種是過阻尼情形的。模擬需進行10個週期。(阻尼振盪之週期會與前一題的簡諧振盪週期相同，亦即振盪頻率相同)

1. 模擬受週期外力之阻尼振盪:

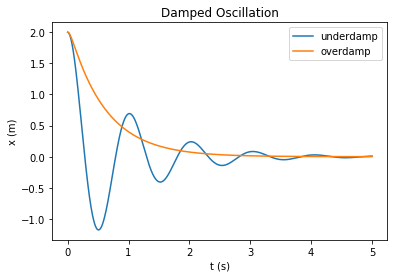
質量與阻尼常數請使用與前一題中次阻尼相同的值，；外力影響加速度之週期函數為。請設定兩種值，分別為自然振盪頻率以及，模擬時間請設定與前一題相同。同學們可以由此模擬觀察到共振現象。

參考作圖:

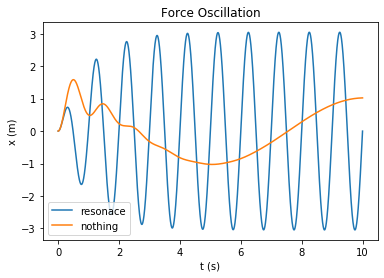
1.



2.



3.



注意:

1.此次作業請務必以數值模擬方式完成，誤直接帶入軌跡的方程式。

2.dt對振盪系統的模擬有一定的影響，請選擇適當大小的dt做模擬

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:4107054020游雅棠\_作業五.py