

# Calculus

Understand Function Transform and Exploring Tangent Problems

組別：第15組

組員：

411485018 蘇星丞

411485002 楊昕展

411485003 胡庭睿

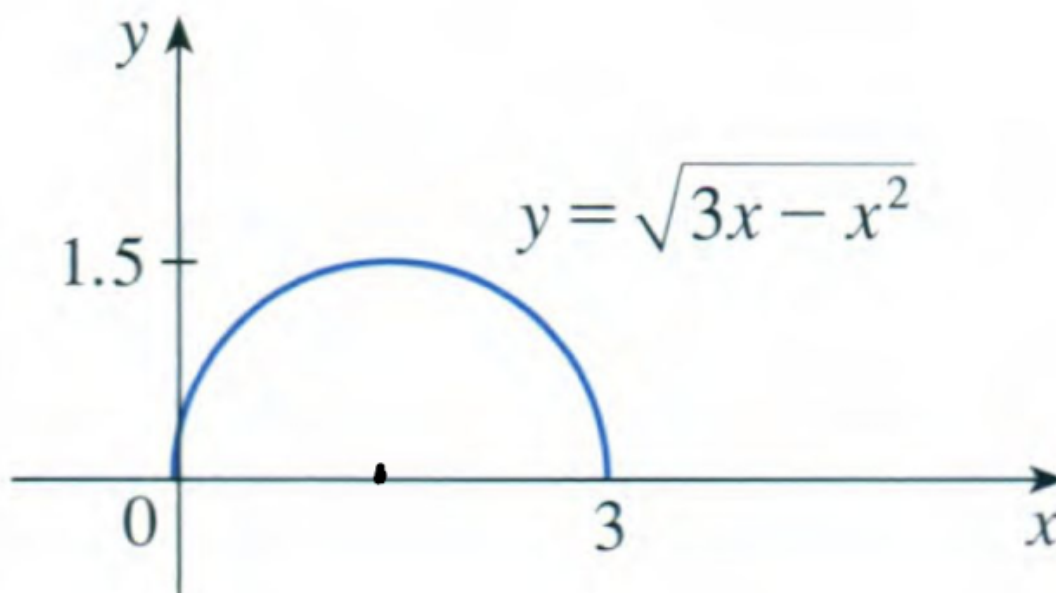
411485042 黃柏崴

# Solve Transformations and Composition

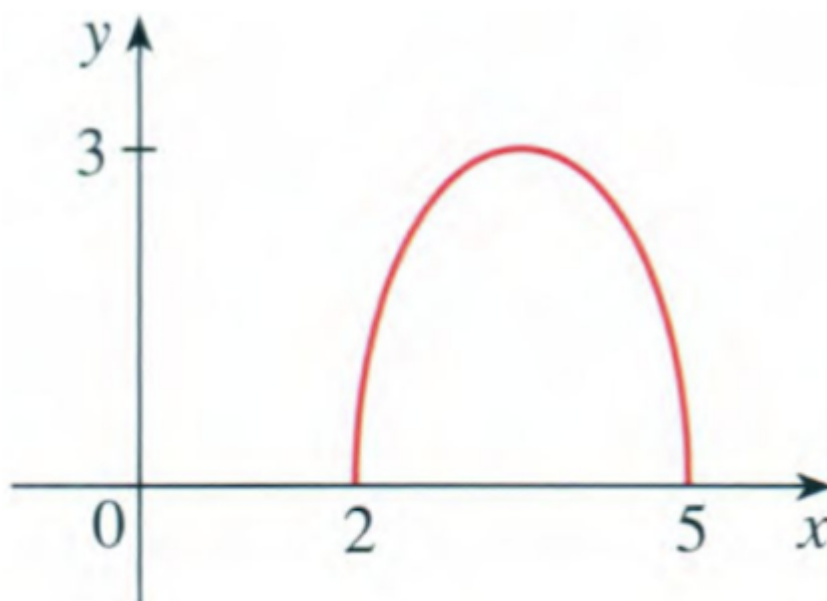
---

Q1

The graph of  $\sqrt{3x - x^2}$  is given. Use transformations to create a function whose graph is as shown.

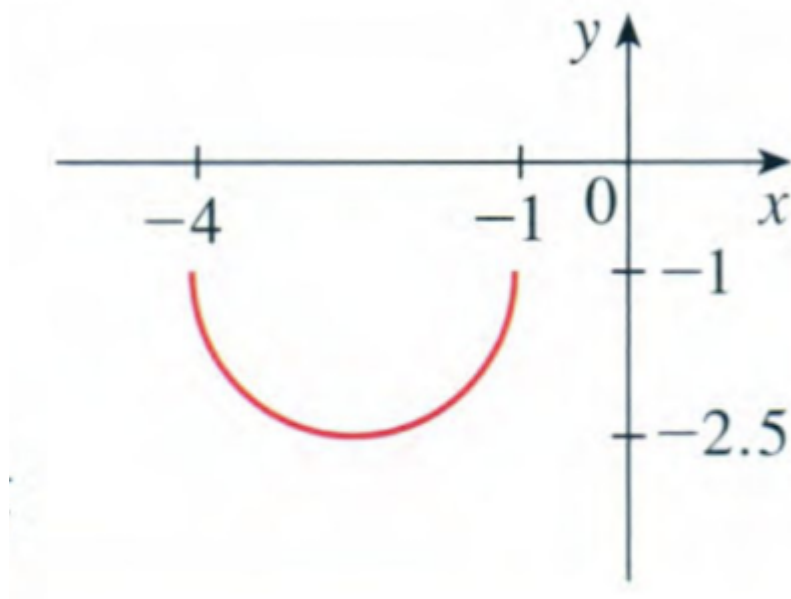


Ans1



(a)

此圖形與原本的 $\sqrt{3x - x^2}$ 相比水平右移了2單位，垂直拉伸了2倍，從原函數出發可得 $y = 2\sqrt{3(x - 2) - (x - 2)^2}$ ，經過化簡後可得 $y = 2\sqrt{-x^2 + 7x - 10}$



(b)

此圖形與原本的 $\sqrt{3x - x^2}$ 相比向左平移了四單位，並且沿x軸反轉（ $\times - 1$ ），最後向下平移了一單位，從原函數出發可得 $y = -\sqrt{3(x + 4) - (x + 4)^2} - 1$ ，經過化簡後可得 $y = 2\sqrt{-x^2 - 5x - 4} - 1$

## Q2

Some of the highest tides in the world occur in the Bay of Fundy on the Atlantic Coast of Canada. At Hopewell Cape the water depth at low tide is about 2.0 m and at high tide it is about 12.0 m. The natural period of oscillation is about 12 hours and on a particular day, high tide occurred at 6:45 AM. Find a function involving the cosine function that models the water depth  $D(t)$  (in meters) as a function of time  $t$  (in hours after midnight) on that day. Please find  $D(t)$  by transforming the basic cosine function  $\cos(t)$ . Explain the transformations.

## Ans2

1. 垂直平移（決定中線）
  - 低潮水深：2.0 公尺
  - 高潮水深：12.0 公尺
- 代表中線在7公尺，所以整個函數圖形要向上平移7個單位，最後整個函數要+7
2. 振幅（決定浪高）
  - 高潮水深 - 中線 =  $12.0 - 7.0 = 5.0$  公尺
- 原本cos的函數圖形高為1個單位，所以整個函數圖形要被垂直拉伸5倍，代表最後函數要 $\times 5$

### 3. 週期 (決定循環時間)

- 已知週期:  $T = 12$  小時
- 週期公式為  $2\pi / T = 2\pi / 12 = \pi/6$

- 原本的函數週期為  $2\pi$ , 這個變換會導致圖形的水平拉伸。餘弦函數內部  $(\pi/6)$  這個係數將週期從  $2\pi$  調整為 12 小時

### 4. 相位移 (決定水平平移)

- 高潮時間: 上午 6:45 = 6.75 小時

- 原本  $\cos$  的函數圖形的最大值出現在  $t = 0$  的位置, 因此需將圖形向右移動 6.75 個單位, 代表  $t$  要替換成  $(t - 6.75)$

最後的函數表示為  $D(t) = 5 \cos\left(\frac{\pi}{6}(t - 6.75)\right) + 7$

---

## Q3

Let  $f(x) = \sqrt{25 - x^2}$ ,  $g(x) = \sqrt{x + 1}$

1. Find  $f + g$  and its domain.
2. Find  $f - g$  and its domain.
3. Find  $fg$  and its domain.
4. Find  $\frac{f}{g}$  and its domain.

## Ans3

1.
  - $(f + g)(x) = f(x) + g(x) = \sqrt{25 - x^2} + \sqrt{x + 1}$
  - Domain:  $[-1, 5]$ 
    - Domain 為  $f(x)$  和  $g(x)$  定義域的交集。
    - $f(x)$  的定義域:  $[-5, 5]$
    - $g(x)$  的定義域:  $[-1, \infty)$
    - 兩者的交集為  $[-1, 5]$
2.
  - $(f - g)(x) = f(x) - g(x) = \sqrt{25 - x^2} - \sqrt{x + 1}$
  - Domain:  $[-1, 5]$ 
    - Domain 為  $f(x)$  和  $g(x)$  定義域的交集。
    - $f(x)$  的定義域:  $[-5, 5]$
    - $g(x)$  的定義域:  $[-1, \infty)$
    - 兩者的交集為  $[-1, 5]$
3.
  - $(fg)(x) = f(x) \cdot g(x) = \sqrt{25 - x^2} \cdot \sqrt{x + 1}$
  - Domain:  $[-1, 5]$ 
    - Domain 為  $f(x)$  和  $g(x)$  定義域的交集。
    - $f(x)$  的定義域:  $[-5, 5]$
    - $g(x)$  的定義域:  $[-1, \infty)$
    - 兩者的交集為  $[-1, 5]$
4.
  - $\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\sqrt{25 - x^2}}{\sqrt{x + 1}}$
  - Domain:  $(-1, 5]$ 
    - Domain 為  $f(x)$  和  $g(x)$  定義域的交集, 且分母  $g(x)$  不可為零
    - 1. 先找出定義域交集:  $[-1, 5]$ 。

2. 接著，找出使  $g(x) = 0$  的點：
    - $\sqrt{x+1} = 0$
    - $x + 1 = 0$
    - $x = -1$
  3. 因此，須從交集  $[-1, 5]$  中排除  $x = -1$  這一點。
    - 可知三者的交集為  $(-1, 5]$
- 

## Q4

$$f(x) = \frac{x}{x+1}, \quad g(x) = 2x - 1$$

1. Find  $f \circ g$  and its domain.
2. Find  $g \circ f$  and its domain.
3. Find  $f \circ f$  and its domain.
4. Find  $g \circ g$  and its domain.

## Ans4

1.  $f \circ g$  是將  $g(x)$  代入  $f(x)$  的值中，且分母不可為 0
    - 我們可以得出  $f(g(x)) = \frac{2x-1}{2x}$
    - 但由於分母  $x \neq 0$ ，所以其 domain =  $x \in \mathbb{R} \mid x \neq 0$
  2.  $g \circ f$  是將  $f(x)$  代入  $g(x)$  的值中，且分母不可為 0
    - 我們可以得出  $g(f(x)) = \frac{2x-(x+1)}{x+1} = \frac{x-1}{x+1}$
    - 分母  $x + 1 \neq 0$ ，所以其 domain =  $x \in \mathbb{R} \mid x \neq -1$
  3.  $f \circ f$  是將  $f(x)$  代入  $f(x)$  的值中，且分母不可為 0
    - 我們可以得出  $g(f(x)) = \frac{\frac{x}{x+1}}{\frac{2x+1}{x+1}} = \frac{x}{2x+1}$
    - 分母  $2x + 1 \neq 0$ ，所以其 domain =  $x \in \mathbb{R} \mid x \neq -\frac{1}{2}, -1$
  4.  $g \circ g$  是將  $g(x)$  代入  $g(x)$  的值中，且分母不可為 0
    - 我們可以得出  $g(g(x)) = 2(2x - 1) - 1 = 4x - 3$
    - domain =  $x \in \mathbb{R}$
- 

## Q5

Let  $f(x)$  be a function within domain  $\mathbb{R}$

1. Show that  $E(x) = f(x) + f(-x)$  is an even function.
2. Show that  $O(x) = f(x) - f(-x)$  is an odd function.
3. Prove that every  $f(x)$  can be written as a sum of an even function and an odd function.
4. Express the function  $f(x) = 2^x + (x - 3)^2$  as a sum of an even function and an odd function.

## Ans5

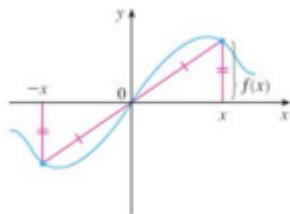
1.  $\because f(x)$  的 domain 為  $\mathbb{R}$

$$\therefore x, -x \in \mathbb{R}$$

我們將  $-x$  帶入  $E(x) = f(x) + f(-x)$ , 得到  $E(-x) = f(-x) + f(x)$ ,  $E(x) = E(-x)$

$$\therefore E(x) = E(-x)$$

$\therefore E(x)$  是偶函數, 我們也能發現偶函數圖形正是線對稱圖形(對稱於  $y$  軸)



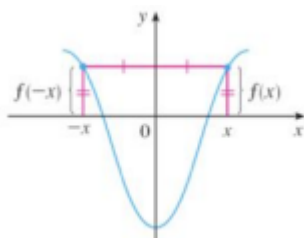
2.  $\because f(x)$  的 domain 為  $\mathbb{R}$

$$\therefore x, -x \in \mathbb{R}$$

我們將  $-x$  帶入  $O(x) = f(x) - f(-x)$ , 得到  $O(-x) = f(-x) - f(x)$ ,  $O(-x) = -O(x)$

$$\therefore O(-x) = -O(x)$$

$\therefore O(x)$  是奇函數, 我們也能發現奇函數圖形正是點對稱圖形(對稱於原點)



3. 令  $E(x)$  為 even function,  $O(x)$  為 odd function

$$\text{設 } E(x) = \frac{f(x)+f(-x)}{2}, \quad O(x) = \frac{f(x)-f(-x)}{2}$$

則  $f(x) = E(x) + O(x)$  (其中  $E(x)$  為 even function,  $O(x)$  為 odd function)

Thus, every  $f(x)$  can be written as a sum of an even function and an odd function.

4. 設  $E(x)$  為 even function,  $O(x)$  為 odd function

$$E(x) = \frac{(2^x + (x-3)^2) + (2^{-x} + (-x-3)^2)}{2}$$

$$O(x) = \frac{(2^x + (x-3)^2) - (2^{-x} + (-x-3)^2)}{2}$$

$$E(x) + O(x) = \frac{2(2^x + (x-3)^2)}{2} = 2^x + (x-3)^2 = f(x)$$

Thus, the function  $f(x) = 2^x + (x-3)^2$  as a sum of an even function and an odd function.

---

## Q6

A ship is moving at a speed of 30 km/h parallel to a straight shoreline. The ship is 6 km from shore and it passes a lighthouse at noon.

1. Express the distance  $s$  between the lighthouse and the ship as a function of  $d$ , the distance the ship has traveled since noon; that is, find  $f$  so that  $s = f(d)$ .
2. Express  $d$  as a function of  $t$ , the time elapsed since noon; that is, find  $g$  so that  $d = g(t)$ .
3. Find  $f \circ g$ . What does this function represent?

## Ans6

1.  $s = \sqrt{d^2 + 6^2}$

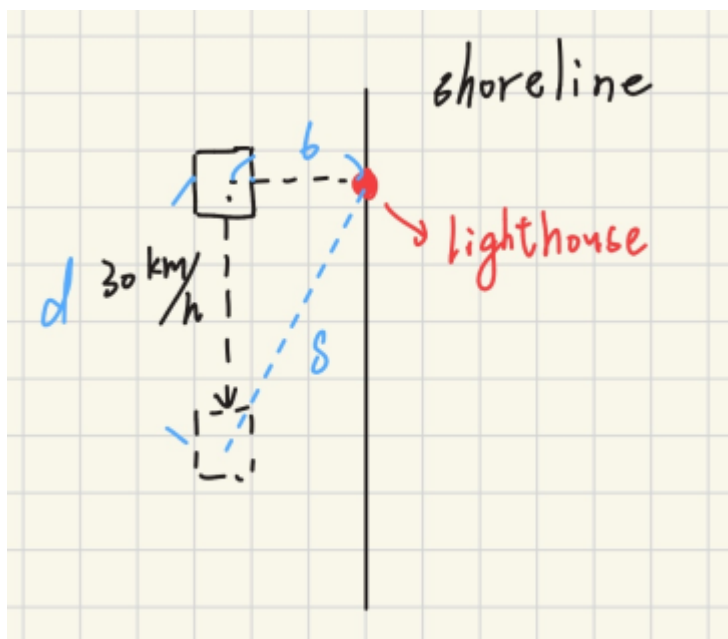
- 船的行徑與海岸線平行且距離為 6，而經過的距離為  $d$ 、與燈塔的距離為  $s$ ，按照上述我們能得出圖，他們圍出直角三角形，因此我們能得出  $s = f(d) = \sqrt{d^2 + 6^2}$

2.  $d = 30t$

- $d = g(t) = \text{所經過時間}(h) \times 30(km/h) \Rightarrow d = 30t$

3.  $f(g(x)) = \sqrt{(30t)^2 + 6^2}$

- 將題二所得出的函數  $d = 30t$ ，帶入  $f(x)$  中的  $d$ ，我們能得出  $g \circ f = f(g(x)) = \sqrt{(30t)^2 + 6^2}$



---

## Slope of the Tagent Line

---

### Q1

A student bought a smartwatch that tracks the number of steps she walks throughout the day. The table shows the number of steps recorded  $t$  minutes after 3:00 PM on the first day she wore the watch.

$t$ (min)	0	10	20	30	40
Steps	3438	4559	5622	6536	7398

- Find the slopes of the secant lines corresponding to the given intervals of  $t$ .
  - $[0,40]$
  - $[10,20]$
  - $[20,30]$
- What do the above slopes represent?
- Estimate the student's walking pace, in steps per minute, at 3:20 PM by averaging the slopes of two secant lines.

Ans1

- 假設 $[t_1, t_2]$ 為時間經過的區間， $f(t_1), f(t_2)$ 分別為他們對應的值，斜率 $m_{t_1 t_2} = \frac{f(t_2) - f(t_1)}{t_2 - t_1}$ 。

- $[0,40]$

$$m_{t_1 t_2} = \frac{7398 - 3438}{40 - 0} = \frac{3960}{40} = 99.0$$

- $[10,20]$

$$m_{t_1 t_2} = \frac{5622 - 4559}{20 - 10} = \frac{1063}{10} = 106.3$$

- $[20,30]$

$$m_{t_1 t_2} = \frac{6536 - 5622}{30 - 20} = \frac{914}{10} = 91.4$$

- 上述斜率代表在此區間經過時間的平均行走步數(steps)速率(步/每分鐘)，意味著每分鐘所走的步數相等，不過，經過時間為我們可控的尺度內，因為一分鐘之內一定不是每秒速率相等(我們不考慮)。
- 承1.由於想推估下午3:20，我們取1.算好的 $[10,20], [20,30]$ 做平均(因為其他資訊不知)，即 $\frac{m_{[10,20]} + m_{[20,30]}}{2} = \frac{91.4 + 106.3}{2} = 98.85$ 。故在下午3:20這點步行速率推估是98.85步/每分鐘。

Q2

The point  $P(0.5, 0)$  lies on the curve  $y = \cos(x)$

- If  $Q$  is the point  $(x, \cos \pi x)$ , find the slope of the secant line  $PQ$  (correct to six decimal places) for the following values of  $x$ :
  - $x = 0, 0.4, 0.49, 0.499$
  - $x = 1, 0.6, 0.51, 0.501$
- Using the above results to guess the value of the slope of the tangent line to the curve at  $P(0.5, 0)$ ?



## Ans2

$$m_{PQ} = \frac{y-y_0}{x-0.5} = \frac{\cos(\pi x)-0}{x-0.5} = \frac{\cos(\pi x)}{x-0.5}$$

$$1. m_{PQ} = \frac{\cos(\pi \cdot 0)}{0-0.5} = \frac{1}{-0.5} = -2$$

$$m_{PQ} = \frac{\cos(\pi \cdot 0.4)}{0.4-0.5} = -3.090170$$

$$m_{PQ} = \frac{\cos(\pi \cdot 0.49)}{0.49-0.5} = -3.141076$$

$$m_{PQ} = \frac{\cos(\pi \cdot 0.499)}{0.499-0.5} = -3.141587$$

2. 根據上面的結果， $Q$ 從左邊( $x$ 小於0.5)越來越接近 $P$ 時，在 $x = 0.499$ 時 $m_{PQ}$ 的斜率是 $-3.141587$ ；而 $Q$ 從右邊( $x$ 大於0.5)越來越接近 $P$ 時，在 $x = 0.501$ 時 $m_{PQ}$ 的斜率也是 $-3.141587$ ，所以我們可以大膽猜測在 $P(0.5, 0)$ 這點的切線斜率為 $-3.141587$ 。

---

## Analyze Instantaneous Velocity

---

```
from particle_velocity import displacement, average_velocity,
instantaneous_velocity
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

intervals = [(1, 2), (1, 1.1), (1, 1.01), (1, 1.001)]
for t1, t2 in intervals:
    v_avg = average_velocity(t1, t2)
    print(f" [{t1},{t2}]:{v_avg:.6f}cm/s")

t_interest = 1
v_instant = instantaneous_velocity(t_interest)
print(f" {t_interest}: {v_instant:.6f}cm/s")

def viz_velocities(t_start, t_end, t_interest, intervals):
    """
    Plot displacement s(t), secant lines for average velocities,
    and tangent line for instantaneous velocity at t=t_interest.
    """
    step = 0.01 #每0.01取一個值
    t_values = np.arange(t_start, t_end + step, step) #從開始到結束每一個0.01
    取一個值
    s_values = [displacement(t) for t in t_values] #每個值算出一段位移

    plt.figure(figsize=(8, 5)) #設定圖片大小
    plt.plot(t_values, s_values, label="Displacement", color='blue')
    #畫橫軸t_values、縱軸s_values、設定圖形標籤為Displacement、設定顏色為藍色

    intervals = [(1, 2), (1, 1.1), (1, 1.01), (1, 1.001)] #定義區間
```

```

colors = ['red', 'orange', 'green', 'purple'] #定義顏色

line_width = 0.5 #設定線寬，讓直線延伸，視覺效果更加
line_samples = 50 #取樣50個點
for (t1, t2), c in zip(intervals, colors): #一組間隔對應一組顏色
    v_avg = average_velocity(t1, t2) #求t1,t2間的平均速率
    t_secant = np.linspace(t1 - line_width, t2 + line_width,
line_samples)
    #在t1 - line_width, t2 + line_width的範圍內取50個點
    s_secant = displacement(t1) + v_avg * (t_secant - t1)
    #用平均速率的斜率計算點的位置
    plt.plot(t_secant, s_secant, label=f"Secant [{t1}, {t2}] (v_avg=
{v_avg:.2f})", color=c, linestyle='--')
    #劃出(t_secant, s_secant)的位置，並加上圖利標示，選定顏色跟顯示圖案

    v_instant = instantaneous_velocity(t_interest) #求在t_interest的瞬時速率
    t_tangent = np.linspace(t_interest - line_width, t_interest +
line_width, line_samples)
    #在t1 - line_width, t2 + line_width的範圍內取50個點
    s_tangent = displacement(t_interest) + v_instant * (t_tangent -
t_interest)
    #用該點的斜率計算點的位置
    plt.plot(t_tangent, s_tangent, label=f"Tangent at t={t_interest}
(v_instant={v_instant:.2f})", color='black', linestyle='-.')# 劃出
(t_tangent, s_tangent)的位置，並加上圖利標示，選定顏色跟顯示圖案

    plt.scatter([t_interest], [displacement(t_interest)], color='black',
zorder=5)
    #在(x, y) = (t_interest, displacement(t_interest))劃一個黑點
    plt.text(t_interest, displacement(t_interest)+line_width, f"t=
{t_interest}", ha='center')
    #在點(x, y) = (t_interest, displacement(t_interest))上方line_width的地方
寫出文字t_interest並置中對齊

plt.xlabel("Time t (s)") #X座標設為時間
plt.ylabel("Displacement s (cm)") #Y座標設為位移
plt.title("Particle Displacement, Secant Lines, and Tangent Line") #設
定標題名稱
plt.grid(True) #加上格線
plt.legend() #顯示圖例標籤
plt.savefig("velocities.png", dpi=300, bbox_inches='tight') #儲存圖片
plt.close() #釋放

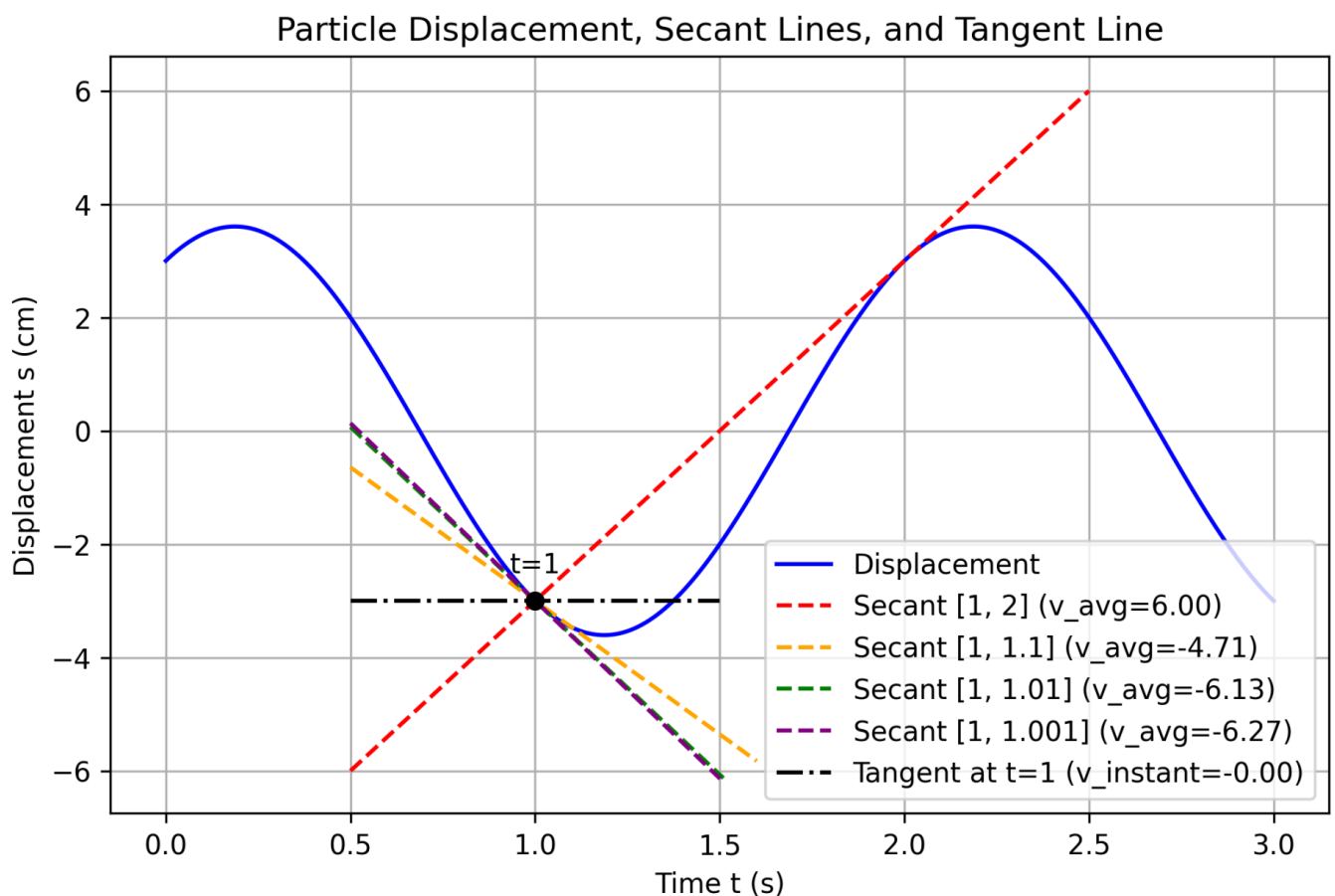
print("\nVisualizing displacement, secant lines, and tangent line...") #印
出文字
viz_velocities(0, 3, t_interest, intervals) #執行上述定義之指令

```

執行結果：

```
[1,2]:6.000000cm/s
1: -0.000006cm/s
[1,1.1]:-4.712035cm/s
1: -0.000006cm/s
[1,1.01]:-6.134120cm/s
1: -0.000006cm/s
[1,1.001]:-6.268371cm/s
1: -0.000006cm/s
```

Visualizing displacement, secant lines, and tangent line...



```
import math
from math import sin, cos, pi

#位移的函式，依照給的公式計算
def displacement(t):
    s = 2 * sin(pi * t) + 3 * cos(pi * t)
    displacement = s
    return displacement
```

```

#平均速率的函式，delta(s)/delta(t)
def average_velocity(t_start, t_end):
    s1 = displacement(t_start)
    s2 = displacement(t_end)
    avg_vel = (s2 - s1) / (t_end - t_start)

    velocity = avg_vel
    return velocity

#瞬時速率的函式，ds/dt
def instantaneous_velocity(t, delta=1e-6):
    s1 = displacement(t)
    s2 = displacement(t + delta)
    inst_vel = (s2 - s1) / (t + delta)

    velocity = inst_vel
    return velocity

```

## Team Division

學號姓名	工作時間	分配項目（寫）	分配項目（檢查）
411485002 楊昕展	13小時	第二部分	第一部分 1~3
411485003 胡庭睿	18小時	第一部分 1~3	程式部分
411485018 蘇星丞	5小時	程式部分	第一部分4~6
411485042 黃柏崴	5小時	第一部分 4~6	第二大題

## Division and Collaboration

時間	工作項目
10/8(三) 晚上、10/9(四)中午	討論工作分配
10/17(五)、10/18(六)、 10/19(日)	還沒做的補做
10/21(一)	早上分配Reply discussions in course slides、檢查 圖書館六樓討論空間 (6:00~8:00)
10/22(二)	圖書館六樓討論空間(1:15~4:00)

## Report Discussion

10/8(三)晚上

楊昕展同學在discord開始討論程式要誰寫?認為可以換人寫，由會寫的教導。

不過誰要來寫程式啊？  
一樣嗎？  
換人？

Tri你可以帶一個不會的  
我來檢查，和寫分工報告  
這樣可以嗎？

---

胡庭睿同學:考慮整體工作分配事宜

Tingruih 2025/10/8 晚上9:06  
怎麼分啊  
這次就八題 + 程式而已  
一個人做code感覺有點多

Tingruih 2025/10/8 晚上9:15  
找四個人有空的五小時感覺比作業還難

然後兩個reviewer其實有點多  
不然註解太多根本吃不消

我們有初步的分配了，不過最終決定在隔天(10/9(四))下課中午一起吃飯討論。

---

10/9(四)中午

最終分配結果:

```
implement  
Reply discussions in course slides:沒決定  
Solve Transformations and Composition:胡庭睿、黃柏崴  
Determine Slope of the Tangent Line:楊昕展  
Analyze Instantaneous Velocity:蘇星丞  
remark:程式我們最終還是決定一個人來做，這是因為怕做出來不太一樣出錯，不過我們這次選擇一位沒很多程式經驗的蘇星丞同學來做，胡庭睿同學來教導跟檢查。
```

---

10/17(五)~10/22(一)

在之前我們有互相告誡要快點做，但由於這週有太多其他門課的作業，故我們選擇拖延到10/17(五)要認真開始做。

---

## 作業請教

### 問題一

Ajinjin 2025/10/17 下午3:56  
為什麼numpy matplotlib用不了

蘇星丞同學在電腦遇到無法使用numpy、matplotlib的情況

### 解決一

有啊  
為什麼電腦終端機有但py裡面沒有

pip list先看你有沒有安裝

```
72  
73  
74  
75  
76
```

問題	輸出	偵錯主控台	終端機	連接埠
PS C:\Users\tingr\calculus-hw1> pip list				
cycler	0.12.1			
fonttools	4.60.0			
kiwisolver	1.4.9			
matplotlib	3.8.4			
numpy	1.26.4			
packaging	25.0			
pillow	11.3.0			

胡庭睿同學先請他在終端機裡輸入pip list有沒有顯示numpy、matplotlib，如果有顯示應該是解譯器選取有誤。

我修好了  
感謝

最終確實解決了

### 問題二+解決二

蘇星丞同學在完成程式作業時遇到不會的程式片段，胡庭睿同學在此有耐心解釋，大部分有解決，剩下的部分在10/20(一)、10/21(二)一起討論。

#### Question

```
t_secant = np.linspace(t1 - line_width, t2 + line_width, line_samples)
s_secant = displacement(t1) + v_avg * (t_secant - t1)
```

有沒有人解釋一下這行

#### Answer

@Ajinjin 有沒有人解釋一下這行



Tingruih 2025/10/19 上午11:20

我看一下

.linspace(start,stop,num)

產生一個等間隔的數列

用numpy陣列回傳



Ajinjin 2025/10/19 上午11:24

t跟s的secant是甚麼



Tingruih 2025/10/19 上午11:25

割線吧

看起來像曲平均速度

$s_{\text{secant}} = \text{displacement}(t_1) + v_{\text{avg}} * (t_{\text{secant}} - t_1)$  這是點斜視的公式



Ajinjin 2025/10/19 上午11:27

但為什麼會對兩個座標軸各取一次



Tingruih 2025/10/19 上午11:27

哪裡啊

講一下第幾行

Ajinjin  $t_{\text{secant}} = \text{np.linspace}(t_1 - \text{line\_width}, t_2 + \text{line\_width}, \text{line\_samples})$   $s_{\text{secant}} = \text{displacement}(t_1) + v_{\text{avg}} * (t_{\text{secant}} - t_1)$



Ajinjin 2025/10/19 上午11:28

就這個



Tingruih 2025/10/19 上午11:32

你有寫displacement嗎

看起來像他因為要畫直線

所以取了50個點



Ajinjin 2025/10/19 上午11:33

import math

```
from math import sin, cos, pi
```

```
def displacement(t):
```

```
    s = 2 * sin(pi * t) + 3 * cos(pi * t)
```

```
    displacement = s
```

```
    # TODO: Compute the displacement s(t) according to the formula in slides
```

```
    return displacement
```



Tingruih 2025/10/19 上午11:33

然後把這五十個點帶進去方程式

得到y軸

這樣才可以畫圖



$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y = y_1 + m(x - x_1)$$

$$s\_secant = displacement(t_1) + v\_avg * (t\_secant - t_1)$$

已知  $x_1$  和  $y_1$

$t_1$

時間  $t_1$  時的位移

$v\_avg = m =$  連接割線的斜率

把  $t\_secant$  的 np 陣列帶進去可以得  $y\_secant$ <sup>陣列</sup>

／  
對應的  $y$  點

↓  
繪畫直線

胡庭睿同學針對 `s_secant = displacement(t1)+v_avg*(t_secant-t1)` 這行code畫圖，以便理解點斜式與此行code的關聯

### 問題三

我們implement與reviewer在圖書館有討論到一題 $f(x)$ 、 $g(x)$ 相乘的domain，最終我們四人注意到 $fg$ 的domain也需要注意他們各自的domain。

### 問題四

第四題的第三小題還沒約分前  
分母的分母需不為0嗎

黃柏崴同學有疑問:

解決四

對應該要不為0

蘇星丞馬上解答:

---

10/19(日)凌晨

討論

把你們其中重要一兩頁，打到latex打打看

楊昕展同學比來提出可以在overleaf練習LaTeX看看。

我現在在練習用latex寫報告

黃柏崴同學也有練習成果

胡庭睿同學建議使用markdown，因為canva直接輸入latex語法並不會渲染，只能貼方程式的圖片，且markdown文法易上手，還能顯示latex的語法，能夠先從方程式的latex入手，為之後轉用overleaf做準備，他也已完成他的部分，再用此語法寫給我們看。



Tingruih

要不要改用markdown寫

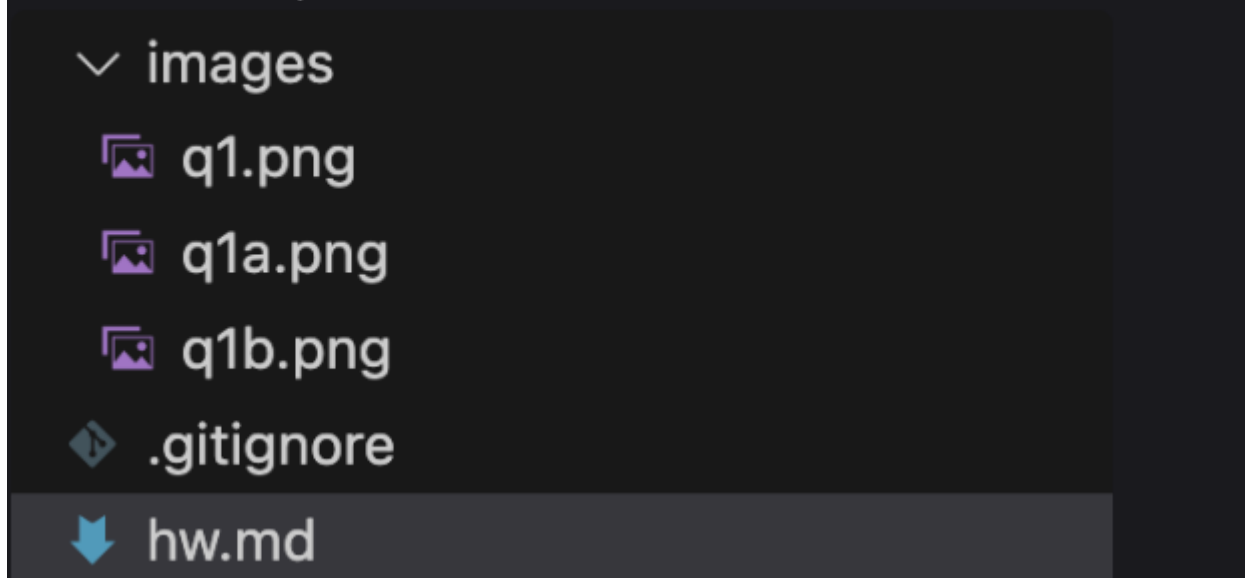
md支援latex語法

而且markdown的語法比較簡單

```
1  # test
2  ## test
3  ### test
4
5  * 無序列表
6
7  有序列表
8  1. test
9  2. test
10 3. test
11
12 *斜體文字*
13
14 **粗體文字**
15
16 ```python
17 print("")#放code
18 ```
19
20 怎麼加圖片
21 1. 先在一個作業資料夾下放.md 和另外一個資料夾 call image
22 2. 
23 3. []裡面可放可不放字 他是alt text圖片沒有正常顯示的時候會顯示的文字
24
25
26 ---
27 (分割線)
28
29 ## 要注意的
30 Q(?) and Ans(?) 都用一級標題，每題做完加個分割線---，還有記得用$ $把
    latex語法夾在中間，latex語法不會問ai
31
```

markdown語法教學

Q(?) and Ans 都用一級標題，每題做完加個分割線--- ,還有記得用\$ \$把latex語法夾在中間  
如果提早做好壓成.zip傳上來 這樣比較好處理 (已編輯)



資料夾結構

### 格式、語法改markdown

由於markdown支援LaTeX的語法，所以在討論很久後，最終我們決定改用markdown語法，有別於本來想用 canva裡，方程式使用LaTeX的形式來寫。

10/20(一)

### 分配Padlet上的題目及各項檢查部分

Padlet:

Q1, Q2: 楊昕展

Q3: 黃柏崴

Q4、Q5: 胡庭睿

Reviewer:

Reply discussions in course slides: 蘇星丞

Solve Transformations and Composition: 蘇星丞

Determine Slope of the Tangent Line: 黃柏崴

Analyze Instantaneous Velocity: 胡庭睿

圖書館六樓討論室(6:00~8:00)



格式



## 會議記錄

1.  $2^x$  是偶函數嗎

→ 不是,  $f(1) \neq f(-1)$ , 且他非對稱圖形.

2. latex 要怎麼換行、每個符號及文法含義

3. 討論每個人的工作內容是否恰當, 以及下次工作的分配。

---

4. 檢查作業, 並檢討出錯部分的修改.

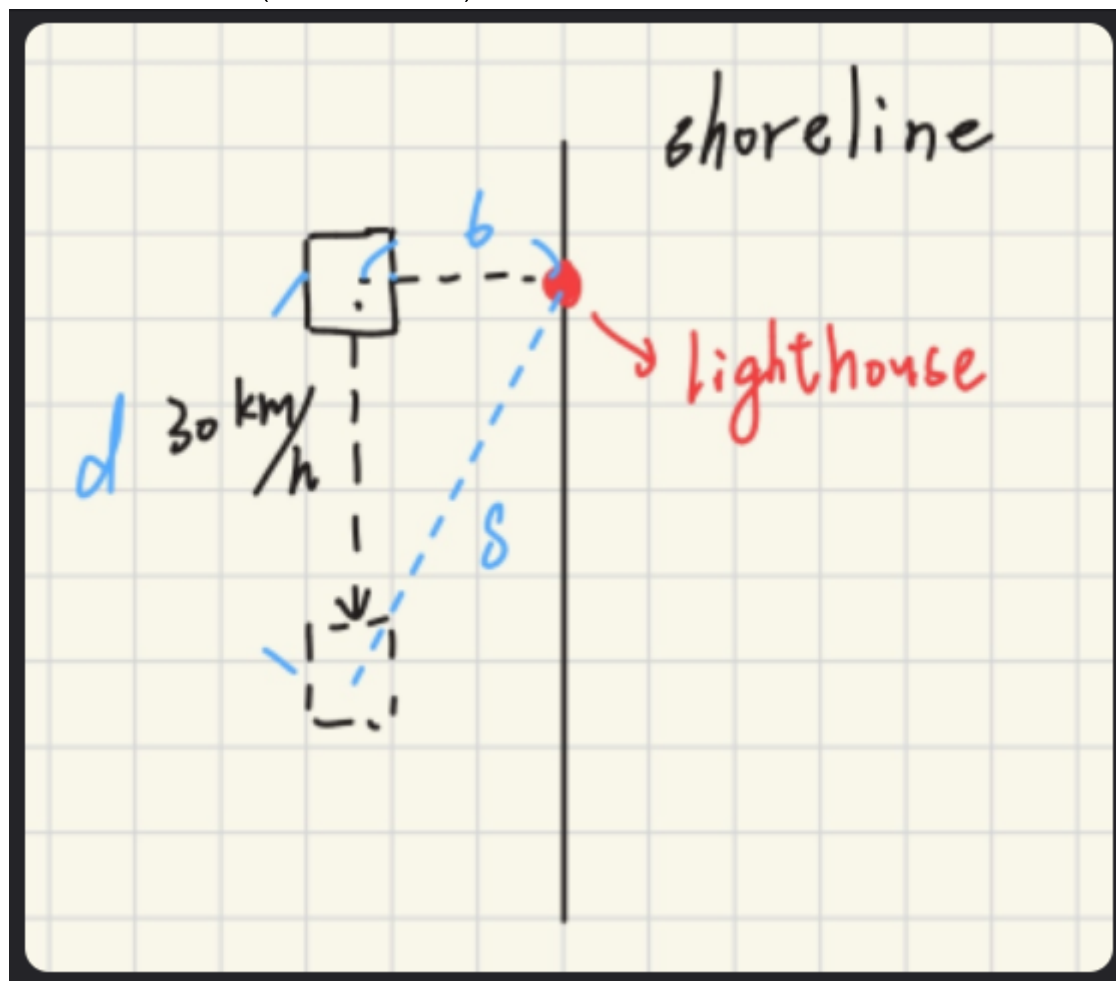
5. 檢討本次作業的不足, 以便下次改進.

↳ 時間分配

↳ 答案中的有中文也有英文.



也有一起討論的題目(黃柏崴同學紀錄)



---

## Reflection

---

學號：411485018

姓名：蘇星丞

心得：

這次我負責的地方是程式，這次的工作量真的有變多也變複雜，但我這部分的能力確實有點不足，所以我都會一直問同組組員跟AI，這次的作業我學到了很多函式的格式和我沒有學過的部分，也搞清楚每個變數在幹嘛，這次的作業也有很多令我卡住的時候，像是有些式子不像數學那麼直觀，也有那些為了美觀或視覺效果所做的修正也很反直覺，至少對第一次寫那麼多程式的我來說，希望我之後可以有機會再做程式，讓我有機會學到更多東西

---

學號：411485003

姓名：胡庭睿

心得：

這次題目的部分雖然並沒有太大的問題，但是要把平常寫的數學式子實際轉換為latex卻遇到了很大的挑戰，像是markdown中要用\$將latex語法包在中間才會成功渲染，在確定要用markdown做後，要如何將同時包含中英文以及latex的markdown轉成pdf也有極大的挑戰性，途中有很多次使用vscode的Markdown PDF這個extension一直沒辦法讓latex正常顯示，查了許多資料後才搞清楚原來是latex渲染引擎的問題，除此之外標題頁的部分也花了我許多心力，最後我使用以前學過些微的html去撰寫標題頁，最後，markdown文件的共編也是一大問題，市面上有提供markdown的共編軟件大部分都要收費，考慮到組員已經對markdown不熟悉的情況下，更不可能教他們使用git和github來共同編輯，最後只好選擇最笨的方法，讓組員先自己編輯，結束後再傳給我彙整，同時也發現組員並沒有熟悉markdown的語法，許多排版的部分都有錯，最後我也成功解決了他們的問題，不過也花了許多時間，希望在下次作業前，能用淺顯易懂的方式教會他們git的用法，教人真的好難:(

---

學號：411485042

姓名：黃柏崴

心得：

這次的小組報告讓我學到很多，包含Latex如何書寫、良好的團隊分工及function的證明與應用等。我負責的部分是基礎題4~6，而這次的題目包含證明題，這也是我比較不熟練、剛好藉這次機會好好地練習一會。這次報告的書寫，我們是利用latex，我發現這會大大省掉排版時間，雖然是第一次用還不太熟，但組員耐心教導我、我也在網路上查詢如何使用，相信以後會越來越上手！

---

學號：411485002

姓名：楊昕展

心得：

感謝這次教授與助教出這份作業，主要使我學習到了伸縮變換在圖形上與方程式的連結，在某點切線斜率的由來是兩點形成割線的無限靠近，不僅如此，我認為更有收穫的在於與每個組員的共同合作及配合，尤其在我不會寫latex及Markdown語法中，胡同學的全心教導更是完成此份報告的關鍵所在，蘇同學與黃同學也共同積極參與此份作業報告，一旦我有問題，他們都會詳細的盡心答覆。這次我們這組主要學習到的是報告輸出格式的訓練，譬如 $\frac{a}{b}$ 之間可轉成方程式的形式 $\frac{a}{b}$ 除法之類的。我們這組這次主要的問題在於太晚開始與報告的整合，不過在其他三位同學的幫助下，最終還是有完成的。

---

作業連結：[https://github.com/Tingruih/caculus\\_hw2/tree/main](https://github.com/Tingruih/caculus_hw2/tree/main)