

國立台南第二高級中學 107 學年度 第一學期 第一次期中考 高二自然組 基礎物理試題

說明：

- 一、本試題第壹部分(占 88 分)為單一選擇題，共 22 題，每題答對者，得 4 分，答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算，每題有 n 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在「答案卡」上；第貳部分為非選擇題(占 12 分)，每一子題配分標於題末，答案必須寫在「答案卷」上，作答時不必抄題，但必須寫出計算過程或理由，否則將酌予扣分。
- 二、所需參考三角函數如下：

角 度	$\theta=30^\circ$	$\theta=37^\circ$	$\theta=45^\circ$	$\theta=53^\circ$	$\theta=60^\circ$
$\sin \theta$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$

第壹部分

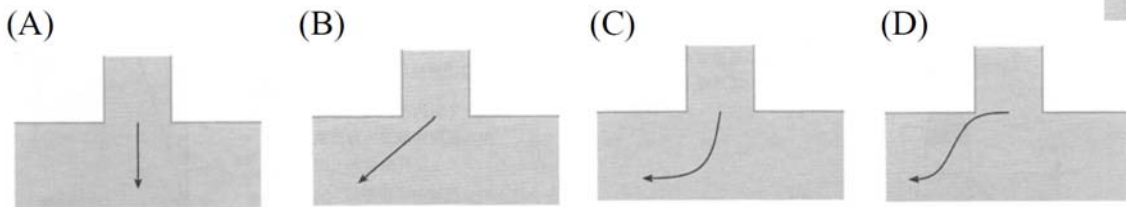
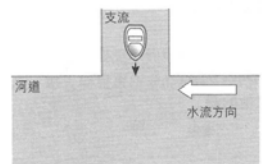
一、單一選擇題：

1. 有小新、風間、妮妮三位同學用相同運動感應器測量一個小鋼珠自由落下墜時的運動，結果如下：

小新：高度=0.8m、時間= 0.16 s 風間：高度=80cm、時間=0.42 s 妮妮：高度=800mm、時間=4.2 s

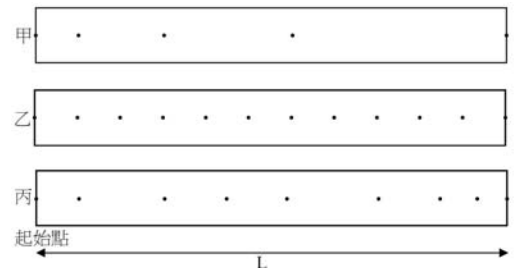
請問哪位同學的紀錄結果較為合理? (A)小新 (B)風間 (C)妮妮 (D)都合理

2. 如圖所示，有一條小船從支流要駛進河道，若小船離開支流時，會以等加速度為負值，減速垂直進入河道。假設河道水流速度為定值，下列哪個圖是小船最可能的軌跡?

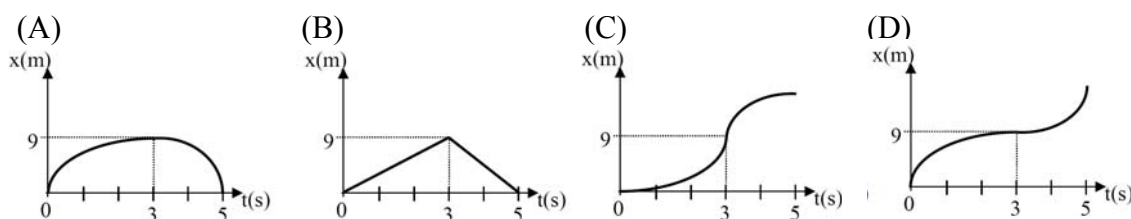


3. 小明讓同一輛滑車作甲、乙、丙三種不同運動，並以同一台打點計時器打出三條長度均為 L 之紙帶，如圖所示。三條紙帶所顯示出甲、乙、丙三種運動之平均速率何者較大?

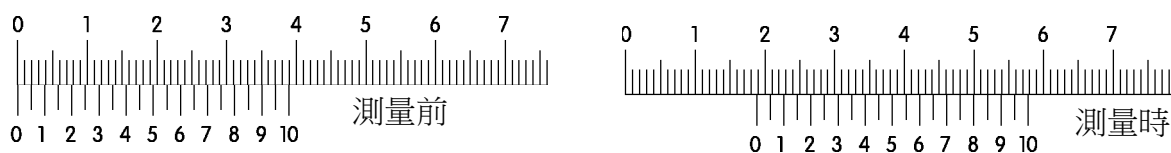
(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 一樣大



4. 有一個物體在一直線上由靜止開始作加速度量值為 2m/s^2 的等加速運動，加速 3 秒後，隨即改以等加速度 -3m/s^2 減速，直到停下來，則下列哪一個圖形最能描述該物體位置(x)隨時間(t)之變化關係?



5.洋洋利用游標尺測量一銅柱的直徑，已知主尺最小刻度為 1 mm，且副尺拉開的長度，如圖所示，則待測銅柱的直徑可能為下列何者？



- (A) 1.660 cm (B) 1.875 cm (C) 5.790 cm (D) 5.810 cm

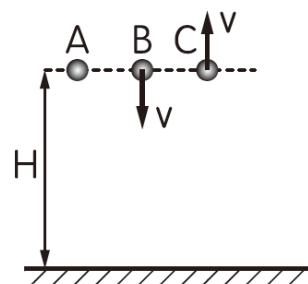
[6~8題為題組]

如右圖所示，若不計一切阻力，有A、B、C三顆相同的球，均離地H高處，作三種不同的運動。

A球：初速為零之自由落體運動。

B球：初速v之鉛直下拋運動。

C球：初速v之鉛直上拋運動。

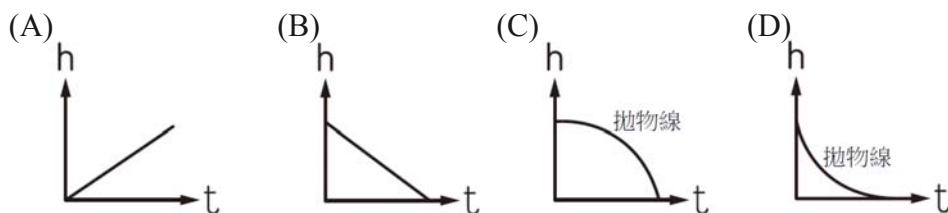


6.下列關於A、B、C三球運動過程之敘述，何者正確？

- ①在相同時間內，三球之速度變化量皆相等
- ②B球之落地瞬間速率大於C球之落地瞬間速率
- ③三球飛行時間皆相同。

- (A) 只有①正確 (B) 只有①、②正確 (C) 只有①、③正確 (D) ①、②、③均正確。

7.A球運動之高度h與時間t之函數關係，以下列各圖中何者為最正確？



8.下列關於C球運動過程之敘述，何者錯誤？

- (A) 上升過程與下降過程之加速度均向下
- (B) 在最高點瞬間，小球之速度為零，加速度為零
- (C) 由初拋點至最高點所經歷之時間等於最高點再回到初拋點之時間
- (D) 小球再回到初拋點之瞬間速度為v向下

[9~10 題為題組]

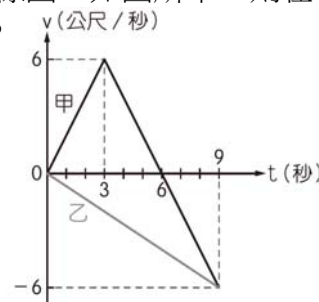
在市長盃排球冠軍賽中，小新把排球以 8m/s 速率鉛直向上托起，交由大明進行扣殺動作，若大明是在排球下墜過程時才進行扣殺，而且扣球點是在托球點上方處，取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ，空氣阻力可忽略。

9.小新把排球鉛直向上托得有多高？ (A) 1.6 (B) 2.4 (C) 3.2 (D) 4.8 m

10.小新托球瞬間到大明扣球瞬間相隔時間可能是多久？ (A) 0.5 (B) 0.8 (C) 1.4 (D) 1.8 s

11.甲與乙兩質點由同一位置出發，沿一直線運動的速度 v 與時間 t 之關係圖，如圖所示。則在 $t=0$ 至 $t=9$ 秒期間，關於甲、乙兩質點運動過程的敘述，下列何者正確？

- (A) 甲質點在第 3 秒末時改變運動方向
- (B) 甲質點在第 9 秒末時離出發點最遠
- (C) 甲與乙兩質點在第 9 秒末時恰相遇
- (D) 甲與乙兩質點在第 3 秒末時相距 12 公尺



12. 有甲、乙、丙三輛車在一直線上，以相同的速度 v 經過 A 點，甲車一直維持著等速直線運動，乙車先減速後再加速前進，而丙車則先加速後再減速前進，當它們經過 B 點時三輛車的速度又同為 v ，則三輛車行經 A、B 兩點間所需時間的長短依序為

- (A) 甲 > 乙 > 丙 (B) 乙 > 甲 > 丙 (C) 丙 > 甲 > 乙 (D) 丙 > 甲 > 乙

[13~14 題為題組]

設一物體自地面斜向拋出至著地之軌跡方程式為 $x^2 - 4x + 4y = 0$ (長度單位：公尺(m)，時間單位：秒(s))，取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

13. 物體拋出時的仰角為多少度？ (A) 30 (B) 37 (C) 45 (D) 53

14. 物體的初速大小為何？ (A) $4\sqrt{3}$ (B) $2\sqrt{10}$ (C) 4 (D) $\sqrt{2}$ m/s

[15~16 題為題組]

如圖所示，一小球作水平拋射運動，初速為 v_0 ，不計空氣阻力，設重力加速度為 g ，試回答下列各題：

15. 經過多少時間後，小球速度的水平分量與鉛直分量量值會相同？

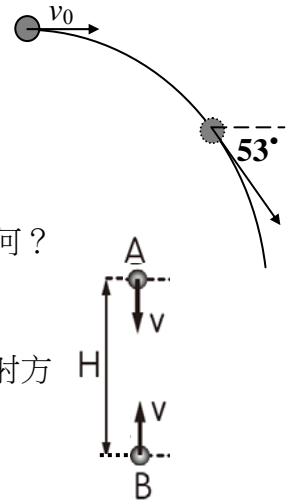
- (A) $\frac{v_0}{4g}$ (B) $\frac{v_0}{2g}$ (C) $\frac{v_0}{g}$ (D) $\frac{2v_0}{g}$

16. 小球飛行至速度方向與水平方向夾 53° 角的位置時，其切線加速度量值為何？

- (A) g (B) $\frac{4}{5}g$ (C) $\frac{3}{4}g$ (D) $\frac{3}{5}g$

17. 如圖所示，有相距 H 的兩個小球 A 和 B，同時以速率 v 鉛直投射，但投射方向一上一下，兩球在射出 t 時間後相撞，則 H 等於

- (A) $\frac{1}{2}vt$ (B) vt (C) $2vt$ (D) $4vt$



18. 妮妮看著一部電視影集，其劇情：「……女主角坐在公車上，當公車經過站在路旁的男主角身旁後，男主角立刻由靜止開始起跑，沿路追趕著時速 54 km 的公車。在 12 秒後，男主角……。」假設公車作等速運動，男主角作加速度量值為 4 m/s^2 的等加速運動，但是他速度的量值最快只可達 10 m/s 。根據物理知識判斷，下列何者為最合理的劇情？

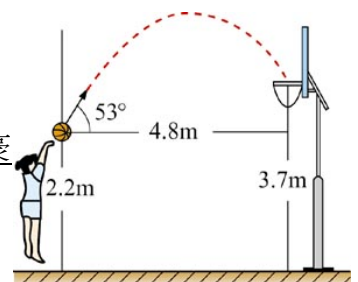
- (A) 男主角追得上公車，因為他的加速度量值比公車的加速度量值大
 (B) 男主角追得上公車，因為在 12 秒時，他的位移比公車大
 (C) 男主角追不上公車，因為他需要花費 16 秒才追得上公車
 (D) 男主角追不上公車，因為他的最大速度比公車的速度量值小

19. 在籃球比賽中，兩個選手柯柯與小豪在同一時間由地面垂直向上起跳，但是柯柯的初速率比小豪大，若不計一切阻力，則下列關於兩人跳躍運動之敘述，何者正確？

- (A) 柯柯著地瞬間加速度量值較大
 (B) 柯柯在空中停留時間較久
 (C) 小豪可以躍起的高度較大
 (D) 小豪著地瞬間速率較大

20. 已知籃框至球的水平距離為 4.8 m ，而籃框高度為 3.7 m ，如圖所示。若豪豪以仰角 53° 從頭頂將球投出，此時球距地高度為 2.2 m ，希望能空心投入籃框內，則豪豪投球的速度大小應為多少？(取重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

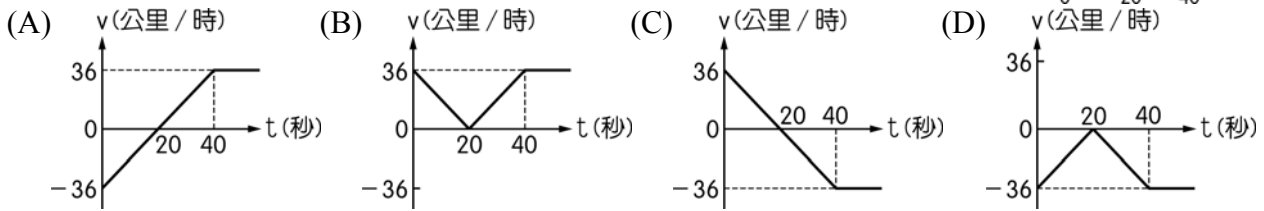
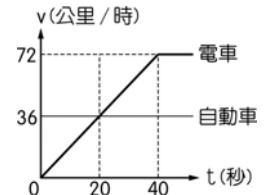
- (A) 16.0 (B) 14.7 (C) 8.0 (D) 4.9 m/s



21. 將一小石子，從水平地面斜拋出去，經 4 秒落回同一水平地面。若忽略空氣阻力，則小石子在到達最高點的前一秒內上升的高度為多少公尺？(取重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

- (A) 2.25 (B) 4.9 (C) 9.8 (D) 19.6

22. 在互相靠近且平行的兩直線軌道上，各有一電車與自動車，它們的速度(v)與時間(t)的關係如右圖所示。自動車為等速運動，0~40秒電車為等加速運動，則電車上的乘客觀看自動車的速度(v)與時間(t)的關係，下列何圖最正確？



第貳部分

二、非選擇題：

23. 如圖之新聞標題寫著「重力+速度=260公斤」，請依你所學的物理知識寫出這句話錯誤之處。

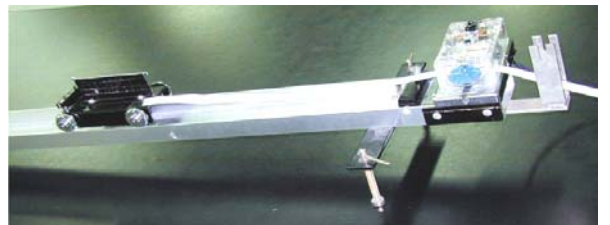


24. 小潔進行探討物體(滑車)在斜面上運動時的位置、速度、加速度與時間的關係。所利用的實驗器材與實驗步驟如下：

實驗器材：頻率 50Hz 的打點計時器一個、複寫紙一張、紙帶一卷、滑車軌道一座、力學滑車一臺、直尺(30公分)一支。

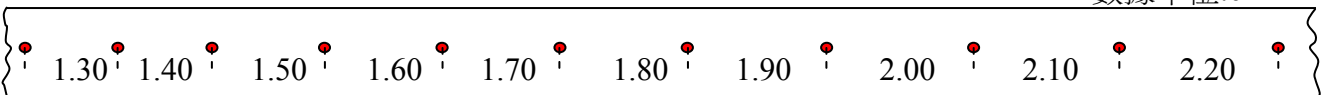
實驗步驟：

- ①. 實驗裝置如圖所示，將力學滑車置於斜面的上部，把穿過打點計時器的紙帶，繫在滑車尾部。
- ②. 啟動打點計時器，隨後讓滑車從斜面上由靜止開始滑下，分析及記錄紙帶上打點痕跡。
- ③. 依次在軌道斜面下方置放 3 本物理講義、6 本物理講義、9 本物理講義、12 本物理講義後，重複步驟②。



- (1) 小潔進行探討此實驗的操縱變因為何? (2分)
- (2) 下面是小潔在軌道斜面下方置放 6 本物理講義時，測得紙帶的部分數據，請在答案卷上畫出此段滑車速度(v)與時間(t)之關係圖。(4分)

數據單位:cm



- (3) 由滑車速度(v)與時間(t)關係圖之_____，可求出滑車之加速度量值。(2分)
- (4) 請計算出滑車之加速度量值。(2分)

國立台南第二高級中學 107 學年度 第一學期 第一次期中考
高二自然組 基礎物理答案卷

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

總得分

選擇題得分

非選擇題得分

第貳部分

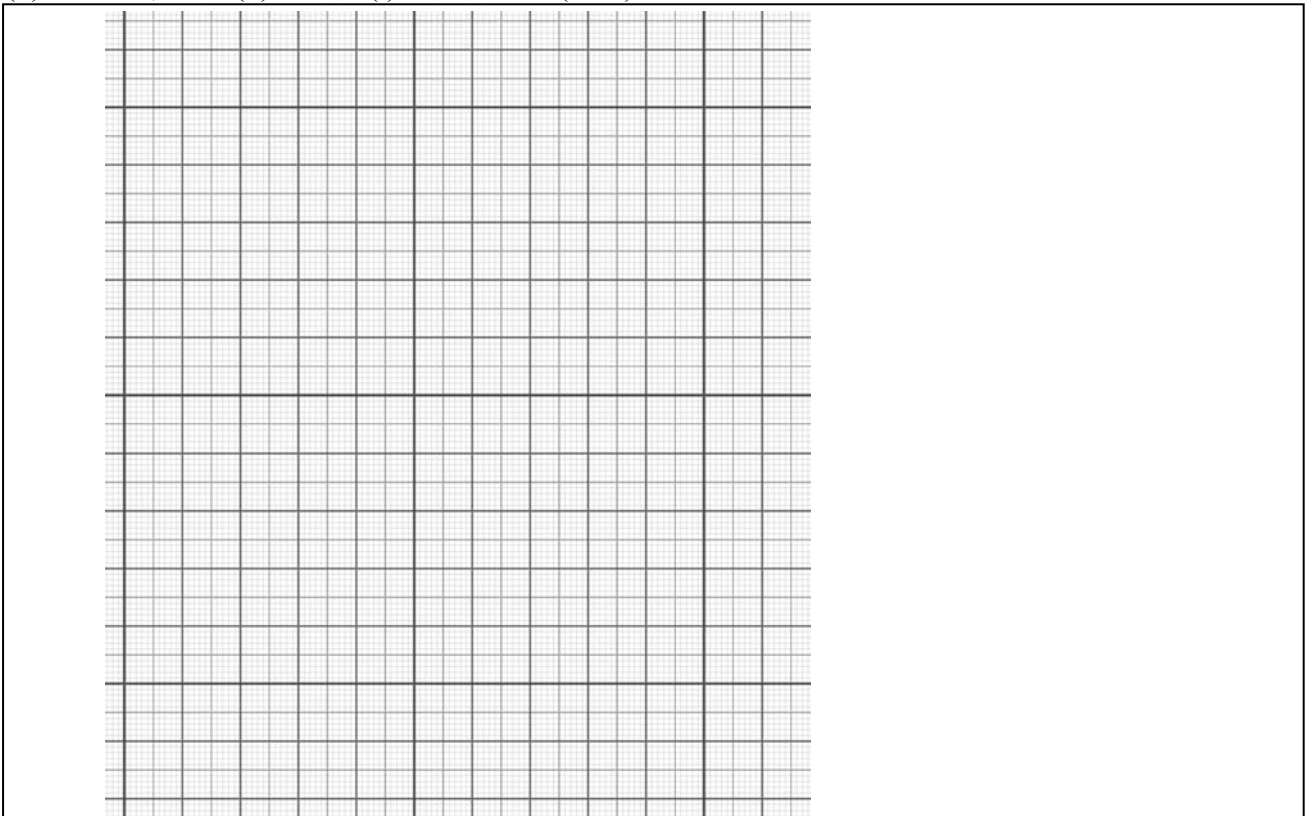
二、非選擇題：

23. 請依你所學的物理知識寫出這句話錯誤之處為 (2 分)

24.

(1) 小潔進行探討此實驗的操縱變因為何? (2 分)

(2) 畫出滑車速度(v)與時間(t)之關係圖。(4 分)



(3) 由滑車速度(v)與時間(t)關係圖之_____，可求出滑車之加速度量值。(2 分)

(4) 請計算出滑車之加速度量值。(2 分)

國立台南第二高級中學 107 學年度 第一學期 第一次期中考 高二自然組 基礎物理參考答案

第壹部分

一、單一選擇題：

1. B	2. C	3. A	4. C	5. B	6. A	7. C	8. B	9. C	10. C	11. D
12. B	13. C	14. C	15. C	16. B	17. C	18. D	19. B	20. C	21. B	22. C

第貳部分

二、非選擇題：

23. 請依你所學的物理知識寫出這句話錯誤之處為 (2 分)

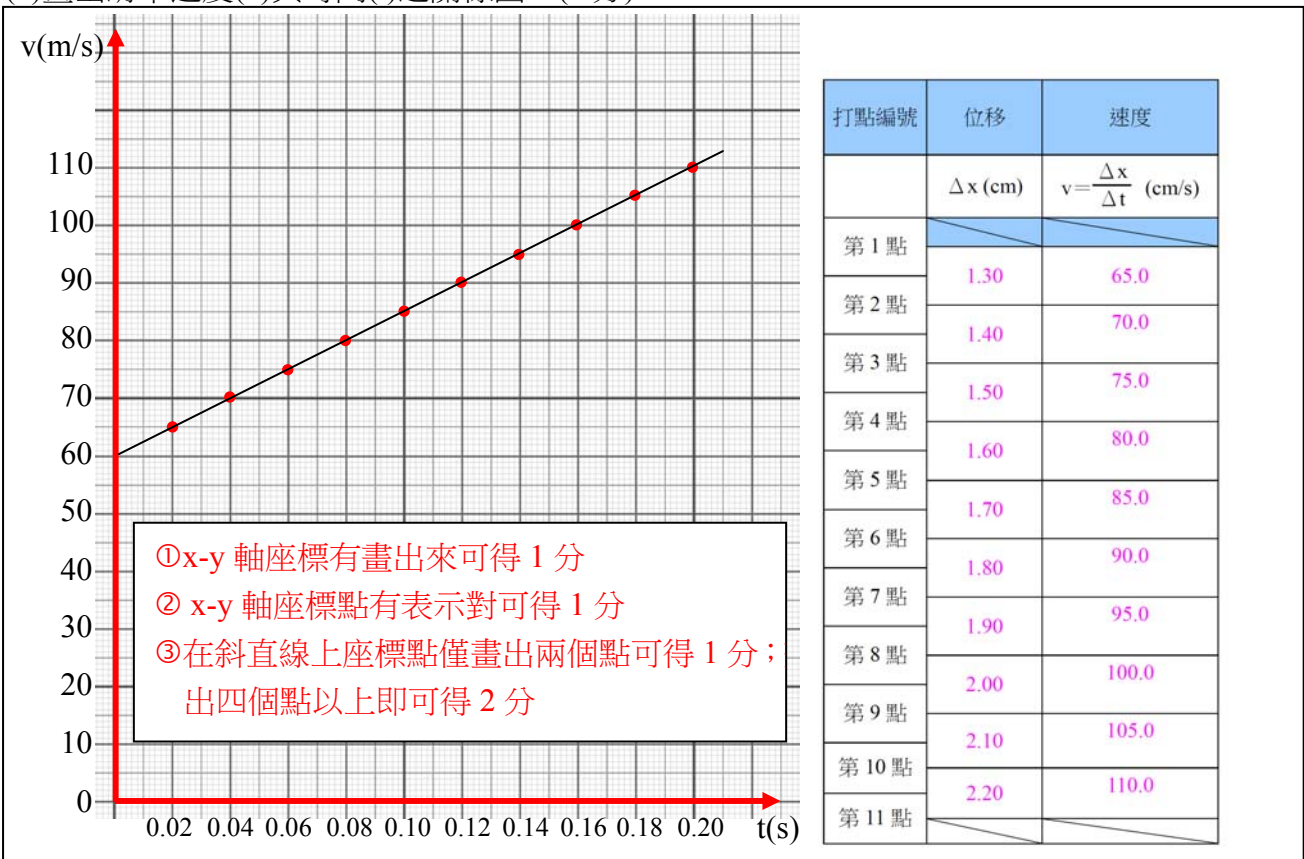
重力、速度是不同物理量不能相加 重力、速度是向量相加不等於公斤.... 寫出一個即可 2 分
[重力+速度]要改成[重力加速度].....1 分

24.

(1) 小潔進行探討此實驗的操縱變因為何? (2 分)

滑車的高度 斜面傾斜度 物理講義的本數... 寫出其中一個即可

(2) 畫出滑車速度(v)與時間(t)之關係圖。(4 分)



(3) 由滑車速度(v)與時間(t)關係圖之 斜率，可求出滑車之加速度量值。(2 分)

(4) 請計算出滑車之加速度量值。(2 分)

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{110.0 - 65.0}{9 \times \frac{1}{50}} = 250.0 \text{ cm/s}^2$$