

台北市立松山高中 110 學年度第 1 學期高二選修物理 (I) 第 2 次段考試題

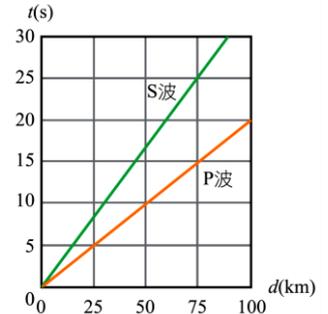
※請將正確答案畫在答案卡上

一、單選題(每題 3 分，答錯不倒扣)

《題組 1~2》

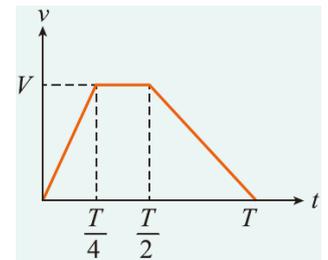
如右圖所示，為 P 波與 S 波從震源傳遞到不同距離所需要的時間，又稱地震波走時曲線圖。

1. 由圖中可知 P 波的傳播速率為 (A)3 (B)4 (C)5 (D)50 (E)75 km/s。



2. 今有一地震發生，在某測站測得 P 波和 S 波到達的時間差為 10sec，則某測站距震源約多少 km ? (A)60 (B)65 (C)70 (D)75 (E)80。

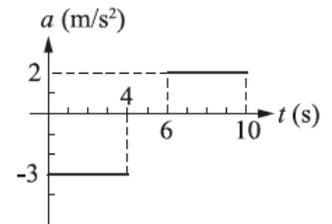
3. 一列火車自靜止開始沿著直線軌道前進，其速度 v 與時間 t 的關係如圖所示。若全程耗時為 T ，在 $\frac{T}{4} \leq t \leq \frac{T}{2}$ 時段火車的速度 $v = V$ ，



則該列火車在減速過程中的平均速度為下列何者？(A) $\frac{V}{4}$ (B) $\frac{V}{3}$

(C) $\frac{V}{2}$ (D) $\frac{5}{8}V$ (E) $\frac{4}{5}V$ 。

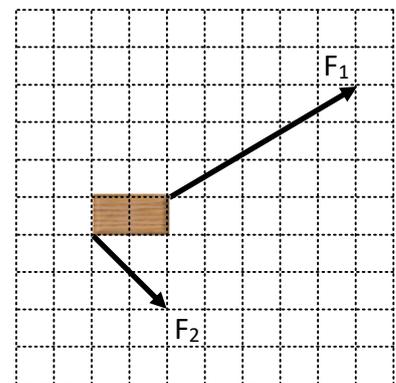
4. 一質點沿 x 軸運動，初速度為 12 公尺／秒；10 秒內其加速度 (a) 對時間 (t) 之關係如右圖所示，則該質點在第 7 秒內(即 $t=6 \sim t=7$) 位移量值為多少公尺？(A) 12 (B)0 (C)1 (D)2 (E)4。



5. 一質點沿直線作等加速運動，記錄該質點的位置與時間如下表所示，則該質點運動的初速度大小為 (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) 8 公尺／秒。

時間 (s)	0	1	2	3	4	5
與參考點距離 (m)	2	8	16	26	38	52

6. 如圖所示每個正方格的邊長皆代表 5 N 的力，則 \vec{F}_1 和 \vec{F}_2 兩力合力的量值為 (A) $5\sqrt{5}$ (B) $7\sqrt{5}$ (C) 25 (D) $25\sqrt{2}$ (E) $25\sqrt{5}$ N。



《題組 7~8》

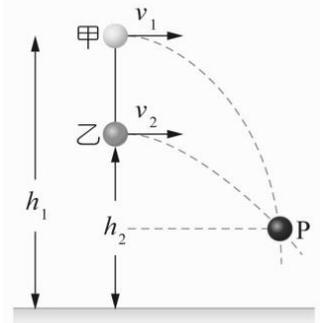
建昕想知道自己的家有多高，因此他在樓頂上，分別將甲、乙兩球以相同的初速率同時鉛直上拋及下拋，結果乙球飛行 2 秒著地且甲球較乙球慢 2 秒著地，若不計空氣阻力且重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，

7. 建昕拋球之初速為 (A)10 (B)20 (C)25 (D)30 (E)40 m/s 。
8. 試問建昕家的高度為 (A)10 (B)20 (C)25 (D)30 (E)40 公尺。

《題組 9~10》

9. 建昕在高度甚高的懸崖邊，以初速 15 m/s 水平拋出棒球，若不計空氣阻力且重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，則棒球在 4 s 內的位移量值為 (A)60 (B)70 (C)80 (D)90 (E)100 m 。
10. 第 2 秒末，棒球的法線加速度量值為 (A) 5 (B) 6 (C) $5\sqrt{2}$ (D) 8 (E) $5\sqrt{3}$ m/s^2 。

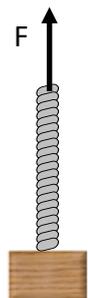
11. 如右圖所示，甲、乙兩球位於同一鉛直線上，其高度分別為 h_1 、 h_2 且 $h_1 > h_2$ 。將甲、乙兩球分別以 v_1 及 v_2 的速度沿同一水平方向拋出，不計空氣阻力影響，則下列的條件中，哪一項可能會使兩球在 P 點碰撞？
- (A) 甲比乙先拋，且 $v_1 < v_2$ (B) 甲比乙後拋，且 $v_1 > v_2$
 (C) 甲比乙先拋，且 $v_1 > v_2$ (D) 甲比乙後拋，且 $v_1 < v_2$
 (E) 甲、乙一起拋，且 $v_1 = v_2$ 。



12. 在舉重比賽中，舉重選手將總質量 100 kg 的槓鈴成功舉起，若在舉起槓鈴過程中的某瞬間，槓鈴的加速度為 1 m/s^2 向上。設重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，則此時槓鈴施予舉重選手的合力為何？
- (A) 量值為 100 N (B) 量值為 1000 N
 (C) 量值為 1100 N (D) 量值為 1200 N
 (E) 量值為 2100 N 。

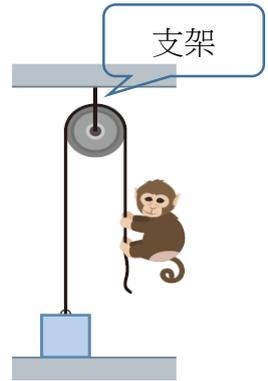


13. 質量為 M 的木塊上方連接有質量為 m 的均質繩，如右圖所示。今在繩上施一向上定力，已知木塊的加速度量值為 a 且方向向上，則繩子中點的張力之量值為 (A) $(M + m)g$ (B) $\left(M + \frac{m}{2}\right)g$ (C) $(M + m)a$ (D) $\left(M + \frac{m}{2}\right)a$
 (E) $\left(M + \frac{m}{2}\right)(g + a)$ 。



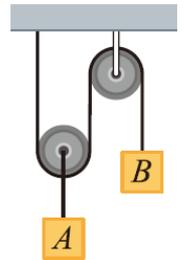
《題組 14~15》

14. 如右圖所示，一隻質量為 10 kg 的猴子等速爬上一繩子，此繩跨過一無摩擦之滑輪且繩重不計，繩的另一端與質量 12 kg ，靜置於地面的包裹相連，則此時支架作用於定滑輪的作用力大小為 (A)10 (B)12 (C)20 (D)22 (E)24 kgw 。



15. 若猴子想要將此包裹拉離地面，牠攀爬的最小加速度應為 (A) $\frac{1}{6}g$ (B) $\frac{1}{5}g$ (C) $\frac{1}{4}g$ (D) $\frac{1}{3}g$ (E) $\frac{1}{2}g$ 。(重力加速度為 g)

16. 如右圖所示之滑輪組中，滑輪、繩子質量及所有的摩擦力均不計，A、B 兩物體之質量各為 3kg 、 2kg 。設重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$ ，則由靜止釋放時，B 物之加速度量值為 (A) $\frac{10}{11}$ (B) $\frac{10}{7}$ (C) $\frac{11}{10}$ (D) $\frac{20}{11}$ (E) $\frac{20}{7}\text{ m/s}^2$ 。



《題組 17~18》

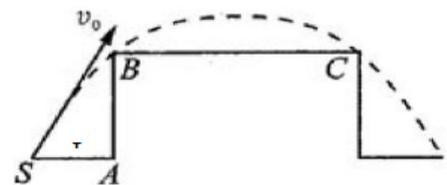
如右圖，想要參加舉重比賽的小美，在賣場搶購了 9 箱完全相同的長效增能飲料，若每箱飲料質量 5 kg ，且手推車質量和車與地面間的摩擦力皆可不計，

17. 當飲料與車以相同速度等速直線前進時，手推車上共有幾個飲料箱與甲箱產生作用力？ (A)2 (B)3 (C)4 (D)5 (E)6 箱。
(忽略飲料間的萬有引力)



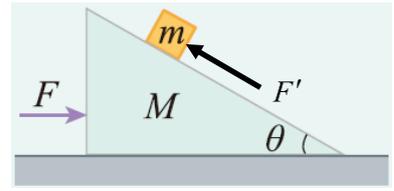
18. 當小美施水平推力 180 牛頓 推車等加速直線前進時，車上其他飲料箱作用於甲箱的合力的量值為 (A)20 (B) $10\sqrt{29}$ (C) $20\sqrt{5}$ (D)40 (E) $10\sqrt{39}$ 牛頓。(重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$)

19. 如右圖所示，一座建築物高 AB 為 20 公尺 ，建築物上方平台 BC 寬為 40 公尺 ，今從 A 點左方水平地面的 S 點拋出一個小球，欲使初速度 v_0 有最小值且恰可飛躍經過 B 、 C 兩點，試求初速度 v_0 的最小值



- 為？(A)10 (B) $10\sqrt{3}$ (C)20 (D) $10\sqrt{5}$ (E) $20\sqrt{2}\text{ m/s}$ 。(重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$)

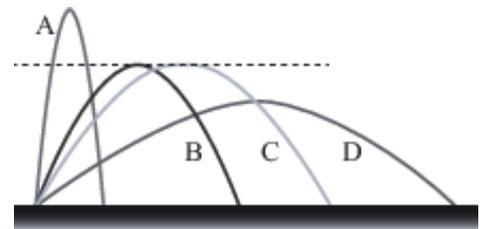
20. 如圖所示，將質量為 10kg 的木塊 m 置於質量為 50kg 且 $\theta = 37^\circ$ 的斜面體 M 上。設木塊 m 、斜面體 M 與地面間均為光滑接觸面，若施一水平力 F 作用於 M ，並且同時施一平行斜面的力 F' 作用於木塊 m ，欲使木塊 m 、斜面體 M 皆保持靜止於地面，則水平力 F 的量值為 (A)36 (B)48 (C)60 (D)64 (E)72 牛頓。(重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$)



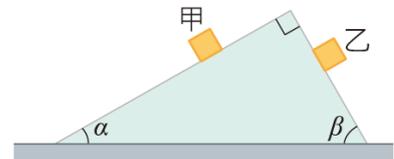
二、多重選擇題(每題 5 分，每項答錯倒扣 1/5 題分)

21. 建昕在電梯內站在體重計上測量自己的體重，發現自己的體重變重了，請問此時電梯可能的運動情形? (A)電梯向上增速移動 (B)電梯向上減速移動 (C)電梯向下增速移動 (D)電梯向下減速移動 (E)電梯等速移動。

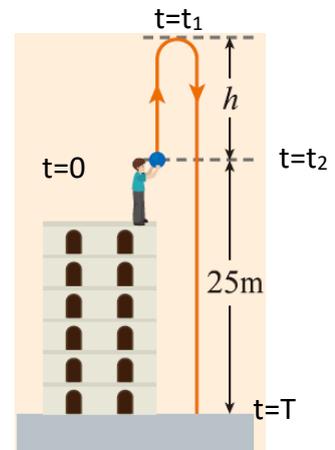
22. 右圖為 A 、 B 、 C 、 D 四球從同一地點同時拋出後，在同一鉛直面上運動的拋物線軌跡。下列敘述哪些正確? (A) A 球在空中的受力最小 (B) D 球的飛行時間最久 (C) B 球的初速的量值一定比 C 球小 (D) 各球著地前瞬間的切線加速度量值以 A 球最大 (E) B 、 C 兩球有可能在空中相遇。



23. 有一固定於水平桌面上的斜面體，其底角 $\beta > \alpha$ ，如圖所示。質量同為 m 之甲、乙小木塊，均可視為質點，分別置於斜面體之兩邊相同高度處。若甲、乙與斜面間無摩擦力，且兩小木塊同時由靜止下滑，則下列有關甲、乙木塊運動的敘述，哪些正確? (A) 滑落過程中，甲的加速度量值小於乙的加速度量值 (B) 滑落過程中，二小木塊的加速度量值相同 (C) 滑落過程中，兩小木塊施加於斜面體之合力為零 (D) 二小木塊將同時抵達桌面 (E) 二小木塊抵達桌面時的速率相同。



24. 如圖所示，不計空氣阻力，建昕將一個小鋼珠自頂樓以初速 20 m/s 向上鉛直拋出，若 t_1 、 t_2 、 T 分別代表小鋼珠到達最高點、落回出發點和著地的時刻， h 為小鋼珠拋出後上升之最大高度，則關於小鋼珠運動的列式下列何者正確? ($g = 10\text{ m/s}^2$)



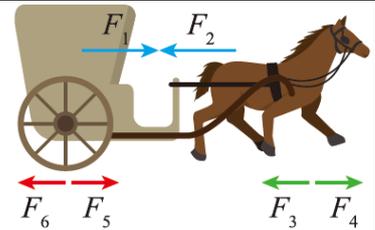
- (A) $0 = 20 - 10t_1$ (B) $h = \frac{1}{2}10t_1^2$ (C) $-20 = 20 - 10t_2$
 (D) $-25 = 20(t_1 + t_2 + T) + \frac{1}{2}(-10)(t_1 + t_2 + T)^2$
 (E) $-25 = 20T + \frac{1}{2}(-10)T^2$ 。

三、混合題或非選擇題暨答案欄 班級: 座號: 姓名:

25. 下列有關力與運動的敘述，試問以下敘述是否正確？並在理由欄寫下其理由為何？或舉例說明（請參考第25題之範例，並於作答區內作答）（6分）

		選項欄(1分)	理由欄				
範例	加速度為零時，速度不一定為零	<table border="1"> <tr> <td>正確</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>不正確</td> <td></td> </tr> </table>	正確	V	不正確		例如：物體作等速直線運動的過程
正確	V						
不正確							
敘述一	只有處於靜止狀態的觀察者，才能觀察到慣性定律成立的現象。	<table border="1"> <tr> <td>正確</td> <td></td> </tr> <tr> <td>不正確</td> <td></td> </tr> </table> <p>(1分)</p>	正確		不正確		(2分)
正確							
不正確							
敘述二	物體作任意運動過程中，某時刻瞬时速度的量值必等於瞬時速率	<table border="1"> <tr> <td>正確</td> <td></td> </tr> <tr> <td>不正確</td> <td></td> </tr> </table> <p>(1分)</p>	正確		不正確		(2分)
正確							
不正確							

26. 如右圖所示的瞬間，質量為 m 的馬拉著質量為 M 的車，在水平路面上以加速度 a 向右前進。圖中 $F_1 \cdots F_6$ 各力分別為
 F_1 ：馬拉車的力； F_2 ：車拉馬的力； F_3 ：馬腳將地面向後推的水平力； F_4 ：地面將馬腳向前推的水平力； F_5 ：車輪對地面的摩擦力； F_6 ：地面對車輪的摩擦力。



(1) 請選擇以 $F_1 \cdots F_6$ 和 M 、 m 、 a ，並根據牛頓第二定律列出「(馬+車)整體」的運動方程式。(2分)

答：

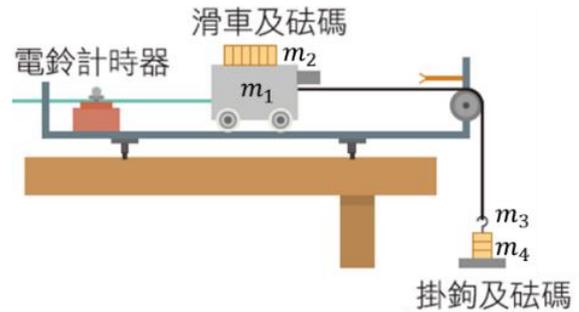
(2) 請選擇以 $F_1 \cdots F_6$ 和 M 、 m 、 a ，並根據牛頓第二定律列出「車」的運動方程式。(2分)

答：

(背面仍有試題)

《題組 27~28》

學生以右圖的裝置操作「牛頓第二運動定律」實驗，滑車的質量為 m_1 ，滑車上的砝碼質量為 m_2 ，掛鉤質量為 m_3 ，掛鉤上的砝碼質量為 m_4 ，若將滑軌調成適當傾斜角的情況下，可將滑軌等效視為光滑平面，且細線、紙帶與滑輪之質量與摩擦力皆可不計

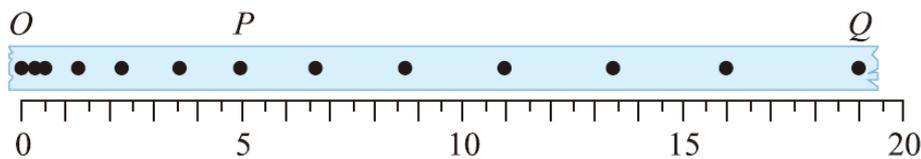


27.() (本題為多重選擇題 5 分，每項答錯倒扣 1/5 題分)

下列幾位學生關於實驗的操作與敘述，何者正確？

- (A)宗智：由於滑車是在滑軌滑動，因此繩子需調整至與滑軌平行。
- (B)彥翔：由於已將繩子調整至與滑軌平行，因此 $(m_3 + m_4)g$ 即可視為繩子拉滑車的張力大小。
- (C)學宜：在「加速度 a 與作用力 F 關係」實驗中，由於質量需當作控制變因，因此需固定滑車上的砝碼，並在掛鉤處逐次添加砝碼，達成不同外力，以測得加速度與外力的關係。
- (D)世皓：在「加速度 a 與作用力 F 關係」實驗中，由於質量需當作控制變因，因此實驗過程需將滑車上的砝碼逐次移至掛鉤處，以測得加速度與外力的關係。
- (E)榮展：在「加速度 a 與質量關係」實驗中，由於質量為操縱變因，因此實驗過程需將滑車上的砝碼逐次移至掛鉤處，以測得加速度與質量的關係。

28. 榮展在「加速度 a 與質量關係」實驗中，使滑車拉動紙帶經過電鈴計時器，可用來測量滑車的加速度，取紙帶的一部分進行分析，如下圖所示。已知電鈴計時器每分鐘打點 2700 次，尺的刻度單位為 cm ，則(1)紙帶任意相鄰兩點痕的時間間隔為若干秒？(1 分) (2)滑車加速度的量值為若干 cm/s^2 ？(4 分，需寫下計算過程才予給分)



答：

台北市立松山高中 110 學年度第 1 學期高二選修物理 (I) 第 2 次段考試題答案

一、單選題

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

二、多重選擇題

21	22	23	24
(A) (D)	(C) (D)	(A) (E)	(A) (B) (C) (E)

三、混合題或非選擇題

25.

敘述一	只有處於靜止狀態的觀察者，才能觀察到慣性定律成立的現象。	<table border="1"> <tr> <td>正確</td><td></td> </tr> <tr> <td>不正確</td><td>V</td> </tr> </table> <p>(1分)</p>	正確		不正確	V	處於靜止或等速運動狀態的觀察者，都能觀察到慣性定律成立的現象。 (2分)
正確							
不正確	V						
敘述二	物體作任意運動過程中，某時刻瞬时速度的量值必等於瞬時速率	<table border="1"> <tr> <td>正確</td><td>V</td> </tr> <tr> <td>不正確</td><td></td> </tr> </table> <p>(1分)</p>	正確	V	不正確		任意運動過程中，在很短時間內，位移的量值會與其路徑長相等，所以瞬时速度的量值必等於瞬時速率 (2分)
正確	V						
不正確							

26.

(1) $F_4 - F_6 = (M + m)a$

(2) $F_1 - F_6 = Ma$

27. (A) (D)

28. (1) $\frac{1}{45}$ 秒 (2) 450 cm/s^2 。