

一、單選題（每題 4 分，共 60 分）

1. 有一熱氣球以 20 m/s 等速鉛直上升，當其底部距地面 25m 時，底部有一螺絲釘鬆脫掉落，則螺絲釘從鬆脫掉落到落地全程之平均速度為多少？（重力加速度量值 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ）

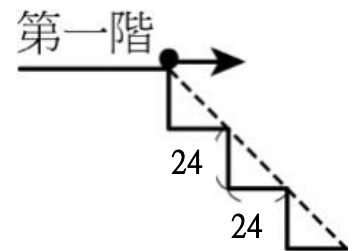
- (A) 2 m/s
- (B) 3 m/s
- (C) 4 m/s
- (D) 5 m/s
- (E) 6 m/s

2. 承 1.，若螺絲釘鬆脫同時在地面以初速度 30m/s 鉛直上拋另一小球，請問多久後小球與螺絲釘在空中相遇？

- (A) 1.0 s
- (B) 2.5 s
- (C) 3.0 s
- (D) 6.0 s
- (E) 無法在空中相遇

3. 某球以 5.0 m/s 的水平速度自第 1 階飛出，若每一階梯的高和寬均為 24 cm，則球將先擊中第幾階梯？（重力加速度量值 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ）

- (A) 13
- (B) 16
- (C) 19
- (D) 22
- (E) 25

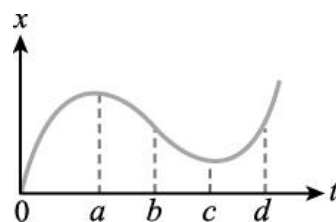


4. 承 3.，請問球由飛出至擊中階梯，這段時間之平均加速度為何？

- (A) 4.5 m/s^2 ，向右
- (B) 5.5 m/s^2 ，向上
- (C) 6.5 m/s^2 ，向上
- (D) 8.0 m/s^2 ，向左
- (E) 10.0 m/s^2 ，向下

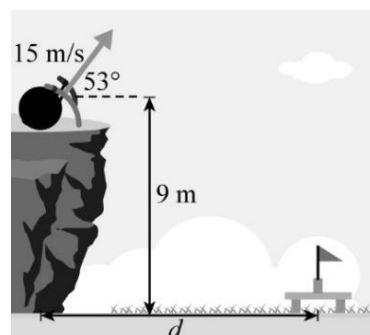
5.如圖為作直線運動的質點，其位置對時間的關係圖。試問：下列哪一個區間內，質點的加速度方向和速度方向保持相同？

- (A) $0a$
- (B) ab
- (C) bc
- (D) $0b$
- (E) bd



6.如圖，有顆石頭自離水平地面高 9 m 懸崖頂端，以 15 m/s、仰角 53° 的初速度彈射而出，最後擊中與懸崖底部水平距離為 d 的目標物。飛行中除重力外其他力量不計，請問拋出後幾秒石頭會擊中目標物？（重力加速度量值 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ）

- (A) 3 s
- (B) 4 s
- (C) 5 s
- (D) 6 s
- (E) 7 s



7.承 6.，石頭拋出 1.2 秒瞬間，法向加速度為何？

- (A) 5 m/s^2 ，與水平夾仰角 30 度
- (B) $5\sqrt{3} \text{ m/s}^2$ ，與水平夾仰角 60 度
- (C) 10 m/s^2 ，垂直指向地面
- (D) 5 m/s^2 ，與水平夾俯角 30 度
- (E) $5\sqrt{3} \text{ m/s}^2$ ，與水平夾俯角 30 度

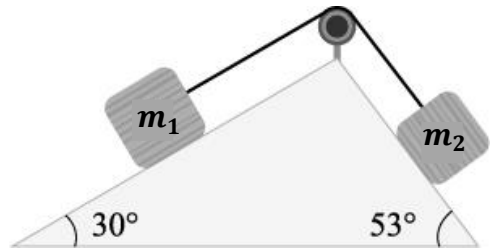
8.如圖，質量為 5 kg 的猴子與質量為 6 kg 的香蕉分別掛於定滑輪之兩側，在 $t=0$ 時均靜止且高度相等，不計滑輪與繩索質量及所有摩擦阻力。若要使香蕉向上加速度 $a = 2 \text{ m/s}^2$ ，請問此時猴子加速度為何？（重力加速度量值 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ）

- (A) 2.2 m/s^2 ，向上
- (B) 4.4 m/s^2 ，向上
- (C) 2.2 m/s^2 ，向下
- (D) 4.4 m/s^2 ，向下
- (E) 10 m/s^2 ，向下



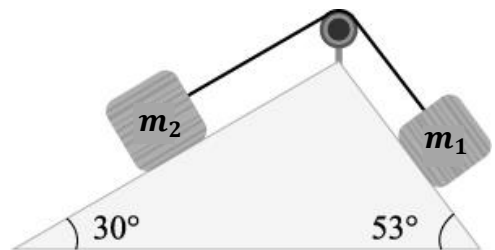
9.如圖，將質量為 m_1 與 m_2 兩物體，由一輕繩通過滑輪連接在一起，並放在固定於水平地面的三角形光滑斜面兩邊，假設斜面夠長且不計摩擦阻力，若要釋放後，整個系統能成靜力平衡， m_1 及 m_2 應分別為多少？（重力加速度量值 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ）

- (A) $m_1 = 8\text{kg}$, $m_2 = 5\text{kg}$
- (B) $m_1 = 6\text{kg}$, $m_2 = 3\text{kg}$
- (C) $m_1 = 3\text{kg}$, $m_2 = 6\text{kg}$
- (D) $m_1 = 8\text{kg}$, $m_2 = 4\text{kg}$
- (E) $m_1 = 5\text{kg}$, $m_2 = 3\text{kg}$



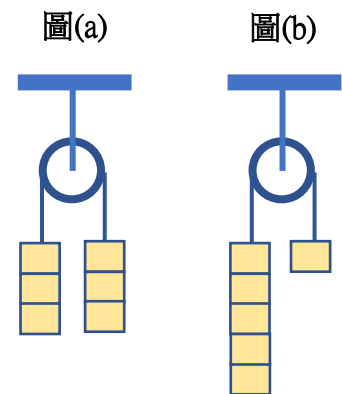
10.承 9.，若將 m_1 與 m_2 兩物體交換，則物體開始做等加速運動，繩張力大小為 T ，物體加速度大小皆為 a ，試問 m_1 的運動方程式為何？

- (A) $m_1 g \sin 30^\circ - m_2 g \sin 53^\circ = (m_1 + m_2) a$
- (B) $m_2 g \cos 30^\circ - m_1 g \cos 53^\circ = (m_1 + m_2) a$
- (C) $m_1 g \sin 53^\circ - T = m_1 a$
- (D) $T - m_2 g \sin 30^\circ = m_1 a$
- (E) $m_1 g \sin 30^\circ - m_2 g \cos 53^\circ = m_1 a$



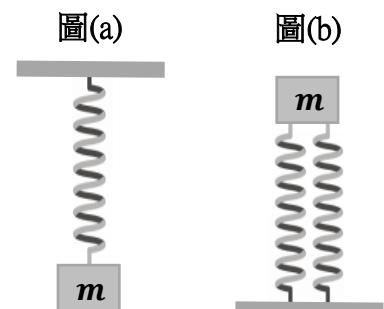
11.如圖(a)所示，一輕繩跨過定滑輪，兩端各懸掛三個質量皆相等的木塊，呈平衡狀態。現將右端的兩個木塊取下，改掛至左端，如圖(b)所示。若摩擦力可不計，試問繩上張力變為原來平衡狀態時的幾倍？

- (A) $\frac{3}{2}$
- (B) $\frac{8}{9}$
- (C) $\frac{9}{8}$
- (D) $\frac{5}{9}$
- (E) $\frac{9}{5}$



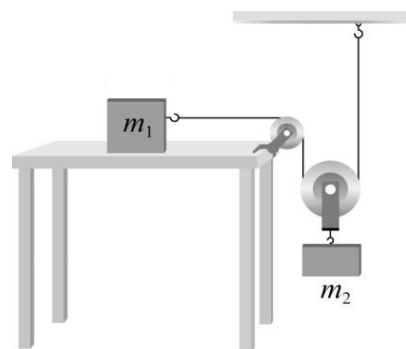
12.將彈力常數 k ，原長為 l_0 的彈簧掛上質量 m 的物體而成平衡後，形變為 \vec{x}_0 ，如圖(a)所示，若取兩條量同彈簧，改成如圖(b)放置，請問形變為何？

- (A) \vec{x}_0 ，彈簧伸長
- (B) $2\vec{x}_0$ ，彈簧伸長
- (C) $2\vec{x}_0$ ，彈簧壓縮
- (D) $\frac{1}{2}\vec{x}_0$ ，彈簧伸長
- (E) $\frac{1}{2}\vec{x}_0$ ，彈簧壓縮



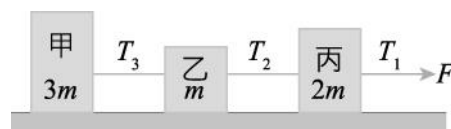
13.圖中滑輪的質量與摩擦力不計。 m_1 質量為 m_2 的3倍，假設重力加速度量值為 g ，則 m_1 的加速度為何？

- (A) $\frac{g}{5}$
- (B) $\frac{2g}{9}$
- (C) g
- (D) $\frac{2g}{13}$
- (E) $\frac{2g}{15}$



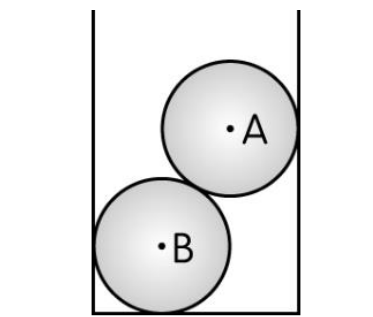
14.甲、乙、丙三個物體的質量各為 $3m$ 、 m 、 $2m$ ，置於光滑水平面上，以質量可不計的細繩相連，各繩的張力如圖所示，於右端施以 F 之水平拉力，試求 T_2 的量值為應為多少？

- (A) $2F$
- (B) F
- (C) $\frac{F}{2}$
- (D) $\frac{2}{3}F$
- (E) $\frac{4}{5}F$



15.如圖，A與B為相同兩球，半徑為 r ，重量為 W ，至於底邊為 $3r$ 之容器中。若接觸面均為光滑，請問兩球間作用力為多少？

- (A) $2W$
- (B) W
- (C) $\frac{1}{2}W$
- (D) $\frac{2}{\sqrt{3}}W$
- (E) $\frac{1}{\sqrt{3}}W$




二、多選題（每題5分，共20分，每錯1選項倒扣1/5題分）

16.一物體自地面拋出，定拋出點為坐標原點時，其軌跡方程式為 $x^2 - 20x + 20y = 0$ ，以SI制為單位，則下列哪些正確？（重力加速度量值 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ）

- (A)初速率為10m/s
- (B)拋射之仰角為 45°
- (C)所達之最大高度為10m
- (D)水平射程為20m
- (E)飛行時間為2s


17. 一小球在水平面上移動，每隔 0.01 秒小球的位置如圖所示。每一段運動過程分別以甲、乙、丙、丁和戊標示。試問關於每一段小球所受的平均力方向哪些正確？

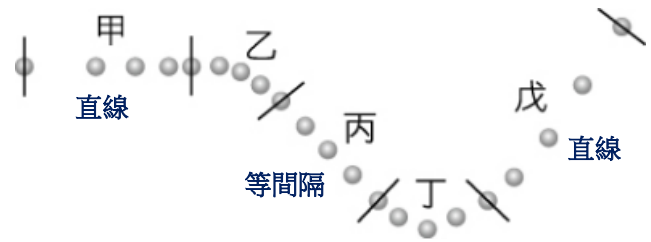
(A) 甲： 

(B) 乙：平均力為零

(C) 丙：平均力為零

(D) 丁： 

(E) 戊： 



18. 下列哪些狀況，觀察者處於慣性座標系？

(A) 小王坐在溜滑梯上加速下滑中看坐在路邊的小朋友

(B) 小陳坐在等速前進的火車上看停在路邊的車

(C) 小劉站在等速上升的透明電梯中看站在路邊的行人

(D) 小江坐在正在轉彎中的汽車上看路邊商店櫥櫃上的物品

(E) 加速向前奔跑的小新看天上飄落的雨滴

19. 如圖，大花於甲船上，與甲船之質量共為 200 kg，乙船上放置丙物，乙與丙質量皆為 25 kg。大花以細繩輕輕地拉丙，過程中發現丙相對於乙為靜止，且大花與甲船一起以相對於地面加速度為 0.5 m/s^2 前進，若不計水之阻力，則下列敘述中，哪些正確？

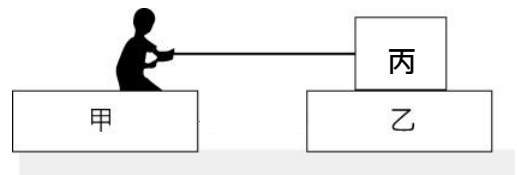
(A) 繩子張力為 100 N

(B) 乙船之加速度為 2 m/s^2

(C) 乙船是受到大花拉繩的反作用力而前進

(D) 乙船受到向甲船方向的摩擦力，大小為 50 N

(E) 乙丙之間無摩擦力



三、手寫題（共 20 分，作答於答案卷上，計算問答須將過程或理由寫清楚否則不予計分）

1. 粗糙的水平面上，小花以等加速度 $a = 2 \text{ m/s}^2$ 推車前進，車載有 10 kg 的猴子，猴子立於車上相對車為靜止，試回答以下問題：（重力加速度量值 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ）

(1) 選取推車為受力體， W 為其重力、 N_1 及 N_2 分別為兩個車輪所受正向力，請在答案紙上，完成推車所受的所有力圖，並標註力的名稱或種類（4 分）

(2) 請找出猴子受到推車的作用力為何？（需列式計算出大小及方向）（4 分）



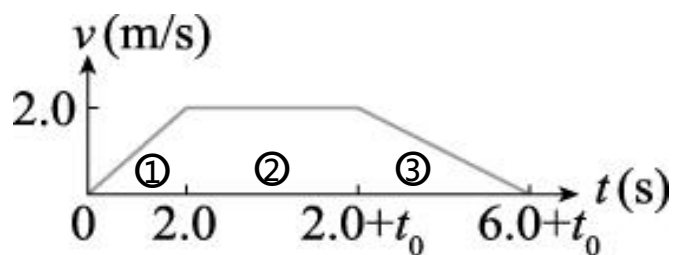
2. 老王質量 50 kg，搭電梯由一樓到五樓，行進的距離為 12 m。電梯的速率 v 隨時間 t 變化如圖所示。當電梯由靜止啟動後可分為三個階段：最初的 2.0 s 加速行進；接著有 t_0 秒以 2.0 m/s 等速行進；最後 4.0 s 減速直到停止。（重力加速度量值 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ）

(1) 圖中的 t_0 值應為何？（3 分）

(2) 若老王站在磅秤上，在②階段時視重多少牛頓？（3 分）

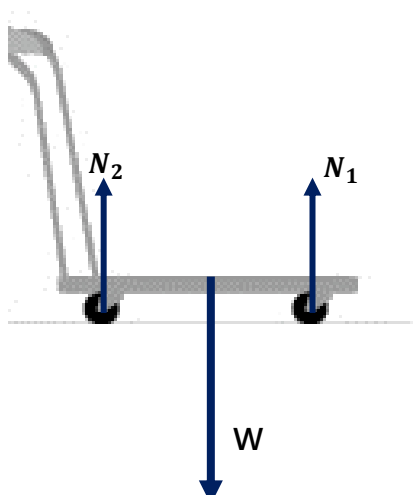
(3) 承(2)，在①階段時視重多少牛頓？（3 分）

(4) 若有一鏢絲釘從電梯天花板落至電梯地上，請將三階段中落地時間由大至小排序？並請說明理由。（3 分）



班 號 姓名

三、手寫題（共 20 分，作答於答案卷上，計算問答須將過程或理由寫清楚否則不予計分）

1. (1)  <p>The diagram shows a hand truck with a horizontal platform and two wheels. A vertical force N_2 acts upwards at the left wheel, and a vertical force N_1 acts upwards at the right wheel. A vertical force W acts downwards from the center of the platform. A handle is attached to the left wheel and extends upwards and to the left.</p>	(2)
2.	

臺北市立松山高級中學 111 學年度第一學期 高二力學(一) 期中考 答案

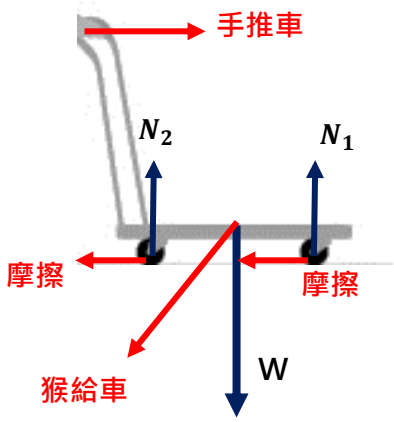
一、單選題 (每題 4 分, 共 60 分)

1. D 2. B 3. D 4. E 5. B 6. A 7. C 8. B 9. A 10. C
 11. D 12. E 13. D 14. D 15. D

二、多選題 (每題 5 分, 共 20 分, 每錯 1 選項倒扣 1/5 題分)

16. BDE 17. CDE 18. BC 19. ABD

三、手寫題 (共 20 分, 作答於答案卷上, 計算問答須將過程或理由寫清楚否則不予計分)

<p>1. (1)</p> 	<p>(2)</p> <p>分析猴子受力 假設車給猴的作用力為 F, 與鉛直方向夾角 θ</p> $F \sin \theta = ma \quad (+1)$ $F \cos \theta = mg \quad (+1)$ $F = \frac{mg}{\cos \theta} = \frac{\sqrt{26}}{5} mg = 20\sqrt{26}(N) \quad (+1)$
<p>2. (1) $\frac{1}{2} \times 2 \times 2 + 2t + \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 12 \Rightarrow t = 3(s)$ (列式正確+1, 答案正確+2)</p> <p>(2) 500 N (全對才給分)</p> <p>(3) $a = 1 (m/s^2)$ (+1)</p> <p>$F - 50g = 50a$ (+1) $F = 550(N)$ (+1)</p> <p>(4) $t_3 > t_2 > t_1$ (+1) 在第三階段時電梯與螺絲釘相對加速度最小 = $g - a$ (+1) 在電梯內螺絲釘視為等加速度直線運動 (+1) 加速度越小則時間越大</p>	