

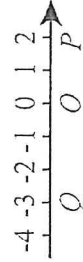
高雄市立鼓山高中 114 學年度第一學期第一次段考《高一》物理科試題卷

考試範圍：第 1~2 章(單選與多選題合計至 100 分為止)

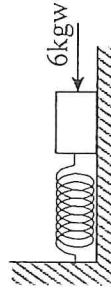
電腦讀卡代碼：06

四年 一 班 一 號

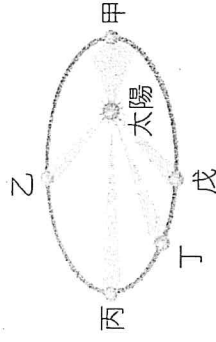
一、單選題 18 題 (每題 4.5 分)

- 下列何者不屬於國際單位制的基本單位？ (A)安培 (B)莫耳 (C)公尺 (D)焦耳 (E)燭光
- 有一支鉛筆的筆芯，其含碳量約為 12 公克。已知一莫耳碳原子的質量約為 12 公克，則筆芯中的碳原子總數最接近下列何值？ (A) 10^{21} (B) 10^{24} (C) 10^{27} (D) 10^{30} (E) 10^{34}
- 下列何者為能量的單位？ (A)公斤·公尺 (B)公斤·公尺/秒² (C)公斤·公尺²/秒² (D)公斤·公尺/秒 (E)公斤·公尺²/秒
- 奈米科技，是指在奈米尺度 (100nm~0.1nm) 上研究發展物質技術的科學，是目前當紅的研究領域，而 1 奈米等於多少公尺？ (A) 10^9 (B) 10^{10} (C) 10^{-6} (D) 10^{-9} (E) 10^{-10} 。
- 如圖，請問自 O 點經 P 點再到 Q 點的位移與路徑長分別為何？


(A)位移 = -3，路徑長 = 3 (B)位移 = -3，路徑長 = 5 (C)位移 = -3，路徑長 = 7 (D)位移 = +3，路徑長 = 3
(E)位移 = +3，路徑長 = 5
- 一架波音 747 噴射客機在跑道上，自靜止開始滑行 20 秒後，飛機時速達到 540 公里，開始起飛，試求飛機在跑道滑行的平均加速度量值為多少公尺/秒²？ (A)27 (B)15 (C)7.5 (D)5 (E)2.5
- 將彈簧放置在光滑水平面上，左端連結牆壁，右端以 20 公斤重向右的水平拉力作用時，彈簧的伸長量為 2.5 公分，試問此彈簧的彈性常數為多少公斤重/公分？ (A)4 (B)8 (C)16 (D)25 (E)50
- 一條彈性常數為 100 牛頓/公尺的彈簧，其一端固定在牆壁，另一端與質量 10 公斤的木塊連接，如圖所示。今施一 6 公斤重的水平力推木塊，當彈簧壓縮 50 公分時，木塊呈現靜止狀態，此時地面施於木塊的摩擦力量值與方向各為何？ (1 公斤重等於 10 牛頓)



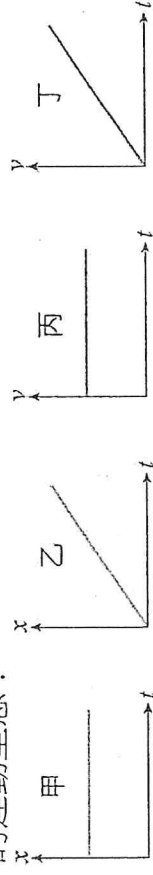
- (A)5 牛頓，向右 (B)10 牛頓，向右 (C)5 牛頓，向左 (D)10 牛頓，向左 (E)44 牛頓，向右
- 克卜勒分析第谷的行星觀測資料發現等面積定律，即一個行星與太陽的連線，在等長的時間內，於行星軌道所掃過的面積必相等，如圖中的五個灰色區域所示。已知太陽在右邊焦點上，則此行星在甲、乙、丙、丁、戊五點上，哪一點的速率最大？



(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊

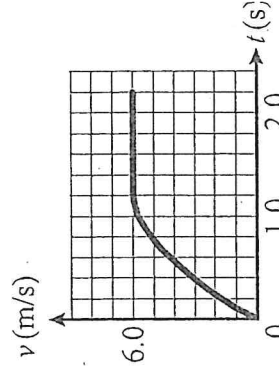
- 假如太陽系中又發現一個小行星，其與太陽的平均距離為 16 天文單位 (1 天文單位為地球到太陽的平均距離)，試根據克卜勒行星定律估計其週期約為幾年？ (A)128 (B)64 (C)16 (D)4 (E)1
- 「牛頓」為力的單位，若以 SI 表示「牛頓」，應該為下列何者？ (A) $\text{kg} \cdot \text{m}$ (B) $\text{kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2$ (C) $\text{kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2$ (D) $\text{kg} \cdot \text{m} / \text{s}$ (E) $\text{kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}$

12. 下列圖示分別表示甲、乙、丙、丁四個物體沿直線運動時，位置或速度與時間的關係，那兩個物體有相同的運動型態？



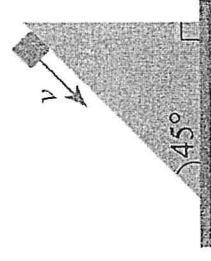
(A)甲丙 (B)乙丙 (C)甲丁 (D)乙丁 (E)丙丁。

13. 林同學觀測一片樹葉自高處落下，其速度 v 與時間 t 的關係如圖所示。下列有關樹葉運動的敘述，何者正確？



(A)2 秒內的位移約為 12 公尺 (B)落下過程僅受重力作用 (C)速度量值漸減 (D)加速度量值漸減，於約 1.2 秒後接近維持為零 (E)做自由落體運動

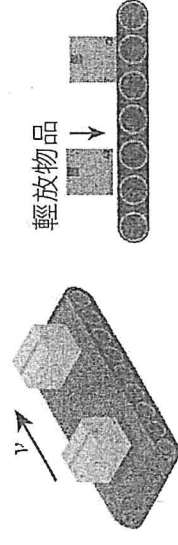
14. 在傾斜角為 45° 的固定斜面上有一小木箱正在等速下滑，如圖所示，試問小木箱所受的合力方向為何？



(A)↓ (B)↙ (C)↗ (D)↘ (E)小木箱受合力為零

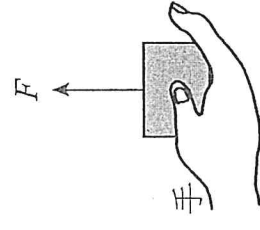
15. 已知 L 是單擺擺長， g 是重力加速度，則 $\sqrt{\frac{L}{g}}$ 的單位與下列何者相同？ (A)速度 (B)密度 (C)能量 (D)時間 (E)質量

16. 一水平輸送帶恆以等速度朝同方向運轉，在時刻 $t = 0$ 時，將一箱子輕放在輸送帶上（箱子速度 ≈ 0 ），如圖所示。之後箱子在隨輸送帶等速前進的時候，所受到摩擦力的敘述，何者正確？



(A)箱子不受摩擦力作用 (B)箱子所受摩擦力為靜摩擦力，方向與輸送帶速度相反 (C)箱子所受摩擦力為靜摩擦力，方向與輸送帶速度相同 (D)箱子所受摩擦力為動摩擦力，方向與輸送帶速度相反 (E)箱子所受摩擦力為動摩擦力，方向與輸送帶速度相同

17. 某人以手托一質量 3 公斤之物體由靜止開始以 2 公尺/秒^2 之加速度下降（若 $g = 10 \text{ 公尺/秒}^2$ ），則物體所受的重力為幾牛頓？ (A)3 (B)30 (C)6 (D)60 (E)66

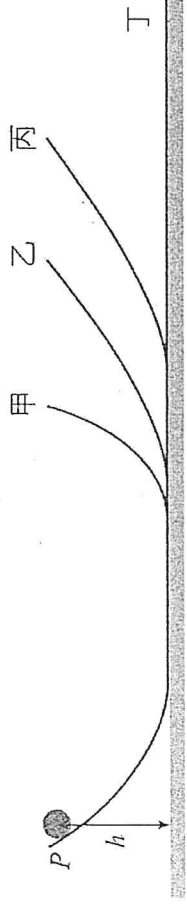


18. 承上題，手施於物體的力 F 之大小

(A)大於物體的重量 (B)小於物體的重量 (C)等於物體的重量

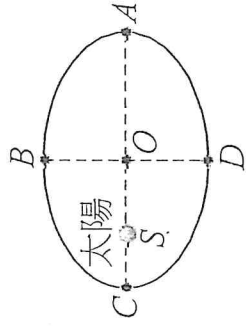
二、多重選擇題 5 題 每題 5 分

19. 如圖所示為伽利略設計的雙斜面實驗示意圖，左邊的坡道斜度是固定的，將一小球分別在甲、乙、丙、丁四個坡道由高度為 h 的 P 點靜止放下。若所有軌道均為光滑且忽略空氣阻力作用，則下列敘述哪些正確？（應選 3 項）



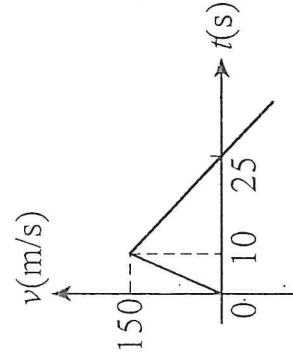
(A) 球最後可以到達的高度大小為甲 $>$ 乙 $>$ 丙 (B) 球最後可以到達的高度大小為甲 $=$ 乙 $=$ 丙 (C) 球最後可以到達的長度大小為甲 $<$ 乙 $<$ 丙 (D) 球最後可以到達的長度大小為甲 $=$ 乙 $=$ 丙 (E) 利用丁坡道的想像實驗，可推論出動者恆動的慣性概念

20. 如圖所示，某行星繞太陽公轉，則下列敘述哪些正確？（應選 3 項）

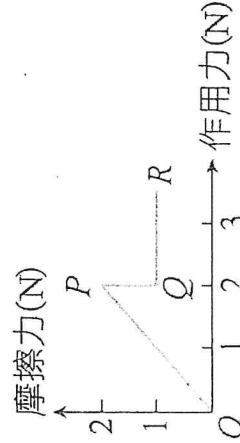


(A) 行星作等速率橢圓軌道運動 (B) 行星由 B 經 C 至 D 的時間，等於由 D 經 A 至 B 的時間 (C) 行星運動速率， A 點最小、 C 點最大 (D) S 點為橢圓的焦點之一 (E) 在軌道上每一點均有加速度

21. 下列有關運動的敘述，哪些正確？（應選 2 項） (A) 平均速度量值一定等於平均速率 (B) 瞬時速度量值一定等於瞬時速率 (C) 若加速度量值逐漸減少時，則速度量值必變慢 (D) 等速度運動的軌跡必為直線 (E) 快慢一定的運動，必沒有加速度
22. 如圖所示，表示火箭自地面升空後墜地之 $v-t$ 關係圖（不計空氣阻力），則下列各項何者正確？（應選 3 項）



- (A) 火箭達最高點時之時刻為 10 秒 (B) 火箭燃料用盡時之高度為 750 公尺 (C) 火箭能達之最大高度為 1500 公尺 (D) 火箭下降時之加速度為 -10 公尺/秒² (E) 火箭由發射至墜地之平均速度大小為 0 公尺/秒
23. 一物體在某水平面上開始時為靜止，後來物體受一由小而大的水平作用力作用，其所受摩擦力與作用力的關係如圖所示。下列有關摩擦力的敘述哪些正確？（應選 3 項）



(A) 物體受作用力後立即開始運動 (B) 作用力如圖從 O 到 P 點時，物體維持靜止 (C) 作用力如圖 P 點時，物體所受摩擦力最大 (D) 作用力如圖 P 點時，物體的加速度最大 (E) 作用力如圖從 Q 到 R 點時，物體運動的加速度愈來愈大

高雄市立鼓山高中 114 學年度第一學期第一次段考《高二》物理科試題卷

考試範圍：龍騰版選修物理高二力學 I 第 1 章、第 2 章(不含 2-4)

電腦讀卡代碼：06

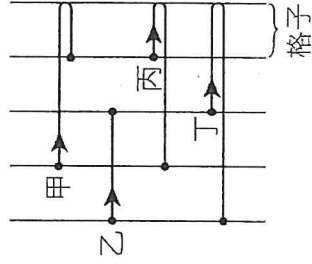
五年——班——號

一、單選題 19 題 (1~11 題，每題 5 分；12~19 題，每題 3 分，共 79 分)

1. 一人上山的速率為 6 km/h，下山的速率為 12 km/h，則上下山來回往返一趟全程的平均速率為多少 km/h？

- (A) 0 (B) 2 (C) 6 (D) 8 (E) 9

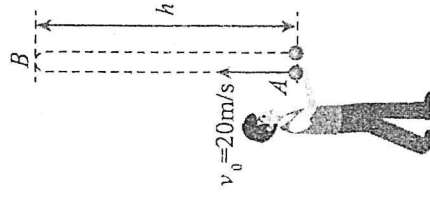
2. 如圖顯示甲乙丙丁 4 個物體在相同時間內由起點到終點的 4 條移動路徑，且每個格子具有相同寬度，則物體在這些路徑中的平均速率依序為：



- (A) 甲 = 乙 = 丙 = 丁 (B) 甲 = 丙 > 乙 = 丁 (C) 丁 > 丙 > 甲 > 乙 (D) 甲 > 乙 > 丙 > 丁 (E) 丁 > 甲 = 丙 > 乙

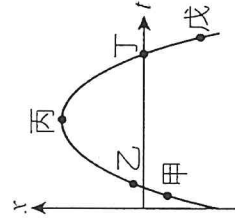
3. 如圖所示，不計空氣阻力，某生將一個小鋼珠以初速 20 m/s 向上鉛直拋出，小鋼珠在 A 處離開手，可到達最高處 B，設重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，則自 A 至 B 再回到 A 的總飛行時間為

- (A) 1s (B) 2s (C) 3s (D) 4s (E) 8s

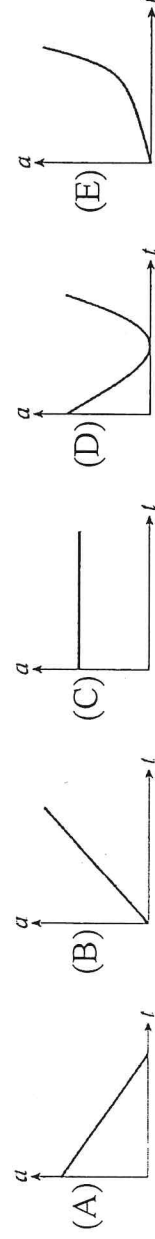
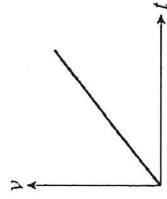


4. 呈上題，最大上升高度 h 為 (A) 5m (B) 10 m (C) 16 m (D) 20 m (E) 32m

5. 一質點作直線運動，其位置－時間圖如圖所示，其中丙為函數圖中位置的最大值，則甲、乙、丙、丁、戊中，其瞬時速度為零者為？(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 戊



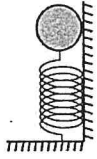
6. 如圖所示為某物體運動速度 v 與時間 t 的關係圖，則下列何者為該物體加速度 a 與時間 t 的關係圖？



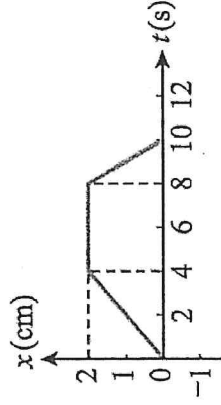
背面有題

7. 物體加速度方向等於物體 (A)運動的方向 (B)速度的方向 (C)位置變化的方向 (D)速度變化的方向 (E)為純量，故無方向

8. 一小球掛在彈簧一端，在水平方向來回振動，如圖所示。已知時間 $t=1\text{s}$ 時，小球的速度為 10m/s (向右)，而 $t=5\text{s}$ 時，速度為 10m/s (向左)，則小球在上述時段內的平均加速度為多少 m/s^2 ? (取向右為正) (A)0 (B)2.5 (C)-2.5 (D)5 (E)-5

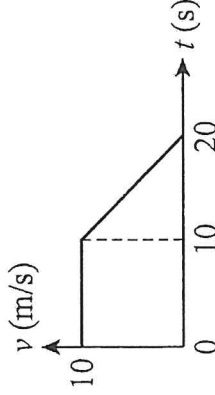


9. 下雨天窗戶外有一隻蝸牛在作直線運動，其位置對時間的關係如圖所示。試問：蝸牛在 10s 內的平均速率為多少 cm/s ?



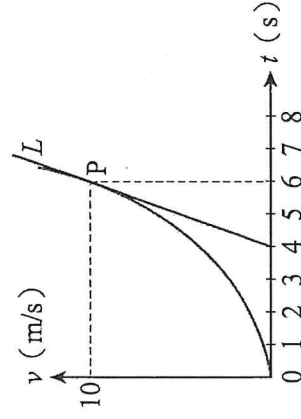
(A)0 (B)0.2 (C)0.4 (D)0.5 (E)0.8

10. 一運動物體的速度－時間圖如圖所示，則該物體在 20s 內的平均速度為多少 m/s ?

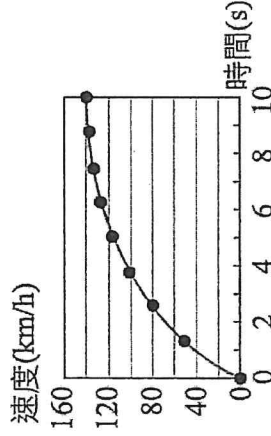


(A)5 (B)6 (C)7.5 (D)8 (E)10

11. 如圖所示，為某一跑車在加速過程中的速度 v 對時間 t 的關係圖，P 點為切線 L 與函數圖的交點，則該跑車在 6s 末的瞬時加速度量值為多少 m/s^2 ? (A)1 (B)2 (C)5 (D)10 (E) $\frac{5}{3}$

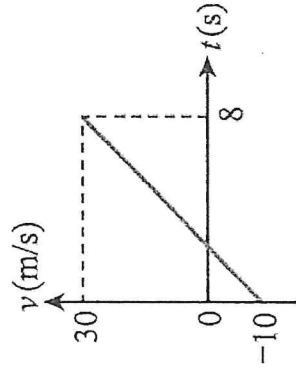


12. 一輛跑車自靜止開始，沿一直線運動，最初 10s 內的速度與時間的關係如圖所示。在這段時間內，下列有關此跑車的敘述，何者正確?



(A)跑車以等加速運動 (B)跑車的加速度愈來愈小 (C)跑車的最大速度為 160 km/h (D)跑車的平均加速度為 14 km/h^2

13. 有一質點作直線運動，其速度對時間的關係圖，如圖所示。若此質點 8 s 內的平均速度量值為 v_1 m/s、8 s 內的平均速率為 v_2 m/s，則 $\frac{v_1}{v_2} = ?$



- (A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{2}{5}$ (C) $\frac{3}{5}$ (D) $\frac{4}{5}$ (E) 1

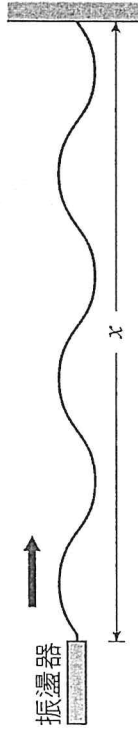
14. 某組學生操作 9 次單擺週期實驗的數據如下，其中每次實驗的數據，為單擺做 10 次完整擺動所需的時間再除以 10 所得之平均週期。已知 9 次實驗數據的平均值為 1.59033...s，而標準差為 0.0031623...s，請用 A 類評估表示單擺擺動的週期 T ？

測量紀錄	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 5 次	第 6 次	第 7 次	第 8 次	第 9 次
時間 (s)	1.587	1.590	1.595	1.594	1.593	1.588	1.586	1.589	1.591

- (A) (1.590 ± 0.004) s (B) (1.590 ± 0.001) s (C) (1.5903 ± 0.0032) s (D) (1.5903 ± 0.0011) s
(E) (1.59033 ± 0.00317) s

15. 阿昌老師取出一臺電子秤（最小刻度為 0.2 g），請阿龍同學測量鐵塊試樣的質量，結果電子秤上顯示的讀數為 30.4 g，則鐵塊的質量應如何表示？（ $\frac{1}{\sqrt{3}} = 0.2887$ ） (A) (30.40 ± 0.058) g (B) (30.400 ± 0.058) g (C) (30.40 ± 0.58) g (D) (30.400 ± 0.290) g (E) (30.400 ± 0.058) g

16. 小龍以如圖所示之方法測量繩波的波速：繩一端連接以訊號產生器驅動的振盪器，另一端連接在牆壁上，已知振盪器與牆壁距離 x 、繩波傳遞時間 t 的測量結果如附表，則此繩波的波速 v 應記為多少 m/s？（註：有效數字為選項的算式計算後，再由不確定度取 2 位有效數字決定）

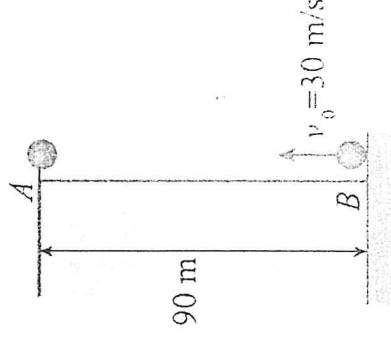


物理量	最佳估計值	不確定度	測量結果表示
距離 x	$X = 8.425$ m	$u_A(X) = 0.012$ m	(8.425 ± 0.012) m
時間 t	$T = 1.26$ s	$u_A(T) = 0.10$ s	(1.26 ± 0.10) s

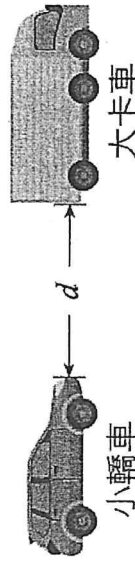
- (A) $(\frac{8.425}{1.26}) \pm (0.012 + 0.10)$ (B) $(\frac{8.425}{1.26}) \pm (\frac{0.012}{0.10})$ (C) $(\frac{8.425}{1.26}) \pm (\frac{8.425}{1.26}) \sqrt{(\frac{0.012}{8.425})^2 + (\frac{0.10}{1.26})^2}$ (D) $(\frac{8.425}{1.26}) \pm \sqrt{(\frac{0.012}{8.425})^2 + (\frac{0.10}{1.26})^2}$ (E) $(\frac{8.425}{1.26}) \pm (\frac{8.425}{1.26}) \sqrt{(0.012)^2 + (0.10)^2}$

17. 棒球被譽為臺灣的國球，而在 2024 年世界棒球 12 強賽奪冠後，更加受到關注。在比賽中，投手可透過不同的握球方式，投出各種軌跡變化的球路。根據物理學原理，變化球的產生主要與馬格納斯效應(Magnus Effect)有關。馬格納斯效應是一種流體力學現象，描述當旋轉物體（如棒球）在流體中運動時，會因流體與表面摩擦產生馬格納斯力 F ，其表達式為 $F = \frac{1}{2} \rho v^n A C_L$ 。其中， ρ 為流體（如空氣）的密度， v 為球的速度， A 為球的橫截面積， C_L 為無單位係數（與球的表面材質與旋轉相關）。請根據因次分析，判斷指數 n 應為多少？ (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

18. 將 A 球自 90 m 的高處由靜止釋放，同時自地面將 B 球以 30 m/s 的速度鉛直上拋，如圖所示。設 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，則兩球相遇時， B 球的速率為若干 m/s？ (A) 0 (B) 10 (C) 15 (D) 20 (E) 25

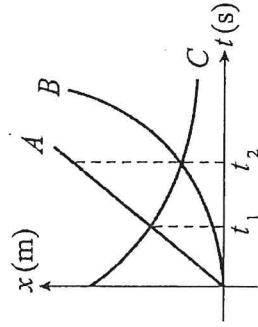


19. 在高速公路筆直路段上，一小轎車正以 32 m/s 的速度行進，駕駛突然發現正前方 d m 處出現一輛僅以 20 m/s 速度行駛之大卡車，立即踩煞車而獲得 -4 m/s^2 定值加速度。假如大卡車始終維持該速度不變，當 d 值至少為多少 m，兩車不會相撞？ (A) 18 (B) 24 (C) 36 (D) 48 (E) 78



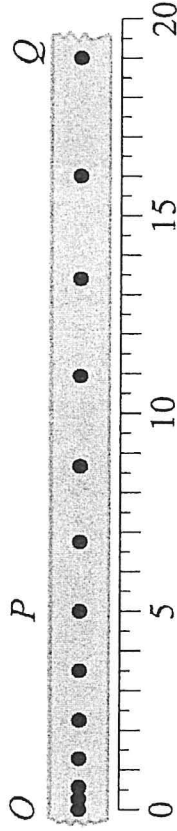
二、多選題 3 題（每題 7.5 分 共 22.5 分，每個選項 1.5 分，多選題與單選題合併至 100 分為止）

20. A 、 B 、 C 三車沿直線運動的位置(x)-時間(t)關係圖如圖所示，下列敘述哪些正確？



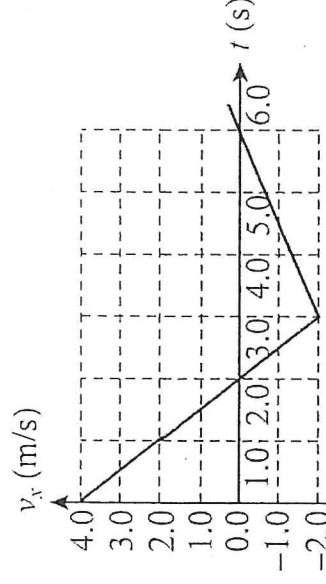
(A) A 車作等加速運動 (B) C 車和 A 、 B 二車不可能相遇 (C) A 、 B 兩車的運動方向與 C 車相反 (D) 在 t_2 時刻 A 車的速度大於 B 車的速度 (E) C 車之速率隨時間而逐漸增大

21. 某人作「斜面上的運動」實驗時，利用滑車拉動紙帶經過打點計時器，取紙帶中一部分進行分析，如圖所示，已知打點計時器頻率為 60 赫茲，尺的刻度單位為公分，則下列敘述哪些正確？



(A) 連續兩點痕之間的時距為 $\frac{1}{60}$ 秒 (B) O 、 P 點之間的平均速度量值為 50 公分/秒 (C) P 、 Q 點之間的平均速度量值為 140 公分/秒 (D) 加速度數值約為 90 公分/秒² (E) 若減少斜面的傾斜角，重作一次實驗，則相同長度紙帶上的打點數目會減少

22. 一質點沿 x 軸作一維直線運動，其速度 v_x 與時間 t 的關係如圖所示。下列有關該質點運動的敘述，哪些正確？



(A) 從 0.0~2.0s 的運動過程，與 2.0~3.0s 的運動過程，質點的加速度量值相同 (B) 從 0.0~6.0s 的全程運動，質點的平均速度量值等於零 (C) 從 0.0~3.0s 的運動過程，質點的平均加速度大小等於 2 m/s^2 (D) 從 0.0~3.0s 的運動過程，質點的位移量值等於路徑長 (E) 在 2.0s 時距出發點最遠

姓名 _____ 班 _____

一、單選題 18 題 (每題 5 分)

1. F 及 μ 分別為繩之張力及線密度，張緊繩的繩波的速率等於

(A) $\sqrt{\frac{F}{\mu}}$ (B) $\sqrt{\frac{\mu}{F}}$ (C) $\sqrt{\frac{2\mu}{F}}$ (D) $\sqrt{\frac{\mu}{2F}}$ (E) $\sqrt{\frac{2F}{\mu}}$

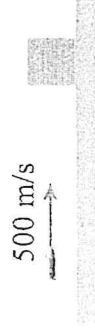
2. 327°C 相當於絕對溫度 (A) 127K (B) 227K (C) 300K (D) 400K (E) 600K

3. 真實氣體在下列何種情況較接近理想氣體？(A) 高溫高壓 (B) 高溫低壓 (C) 低溫高壓 (D) 低溫低壓

4. 一密閉容器內裝有 n 莫耳的單原子理想氣體，溫度為 T (絕對溫度)，設波茲曼常數為 k ，理想氣體常數為 R ，則一顆氣體分子的平均動能為

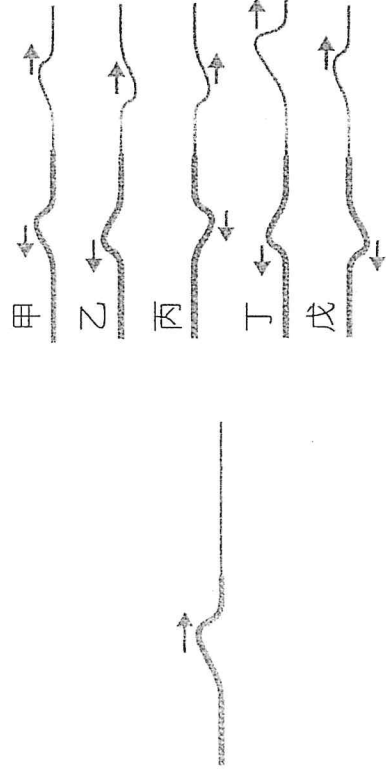
(A) $\frac{kT}{2}$ (B) $\frac{3kT}{2}$ (C) $\frac{RT}{2}$ (D) $\frac{3RT}{2}$ (E) $\frac{3nRT}{2}$

5. 質量 0.2 kg 的子彈，以速度 500 m/s 水平射入靜止木塊內，如圖所示。已知木塊的質量為 9.8 kg ，且子彈射入木塊內的時間極短，則子彈射入木塊後，合體的速度約為 (A) 5 m/s (B) 10 m/s (C) 15 m/s (D) 20 m/s (E) 25 m/s



6. 一個脈衝波自繩子左端向右行進，若繩子右端連接一條線密度較小的繩子，如圖(a)所示(圖中的箭頭代表波傳播的方向)，則當此脈衝波傳到二繩交界處後，下列關於反射波與透射波的情況為圖(b)中的哪一圖？

(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 戊。

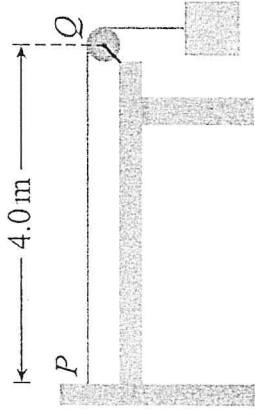


▲圖 (a)

▲圖 (b)

7. 如圖所示，長 5.0 m 的均勻細線，質量為 0.010 kg ，一端繫於固定在桌上的起振器 P 點，另一端經光滑的定滑輪 Q ，懸掛質量為 1.0 kg 的重物， PQ 間恰好是 4.0 m 。調整起振器的振動頻率，直到 PQ 間產生三個清楚的駐波波節(不含 P 、 Q 兩節點)為止，若繩波的速率等於 $\sqrt{\frac{F}{\mu}}$ ，其中 F 及 μ 分別為繩之張力及線密度，則

繩子的線密度為若干 kg/m ？(已知重力加速度 $g = 9.8\text{ m/s}^2$)



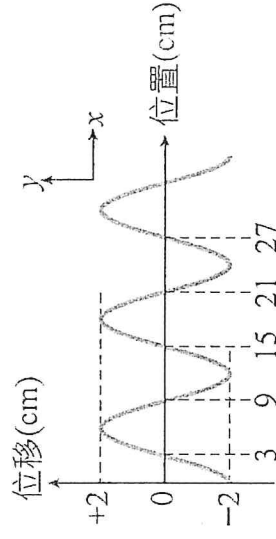
- (A) 2 (B) 2×10^{-2} (C) 2×10^{-3} (D) 4×10^{-2} (E) 4×10^{-3}

8. 呈上題 7，根據繩波的速率等於 $\sqrt{\frac{F}{\mu}}$ ，計算得繩波波速為若干 m/s？

- (A) 5 (B) 7 (C) 12 (D) 35 (E) 70

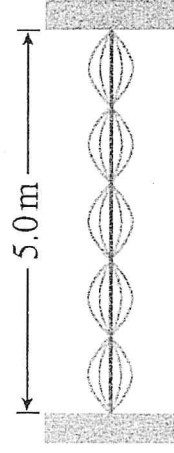
9. 呈上題 8，當時起振器的振動頻率為若干 Hz？ (A) 3 (B) 10 (C) 35 (D) 41 (E) 140

10. 一個連續週期繩波向 +x 的方向傳播，如圖所示，若細繩上的各質點在原位置每分鐘上下振盪 10 次，則此波的波速為多少 cm/s？ (A) 10 (B) 12 (C) 24 (D) 120 (E) 240。

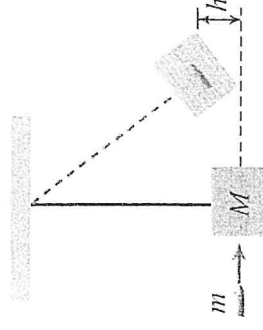


11. 一條長度為 5.0 m、兩端固定的繩上所形成的駐波，其示意圖如圖。此駐波是由波形相同，但行進方向相反的二波重疊而成，此二波的波長為若干 m？

- (A) 1.0 (B) 1.5 (C) 2.0 (D) 2.5 (E) 3.0。



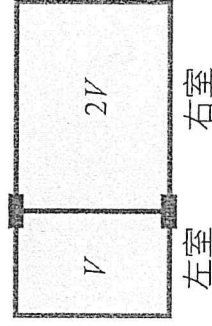
12. 將質量 $M = 1995\text{g}$ 的木塊，用質量可忽略之輕繩吊著，一質量 $m = 5\text{g}$ 的子彈，以速度 800 m/s 水平射入此靜止木塊，子彈射入木塊後嵌入其中，兩者合體上升的最大高度為 h ，如圖所示。若重力加速度值為 10 m/s^2 ，且以木塊加子彈為系統，則碰撞前後瞬間在水平方向：



(A) 動量守恆；動能守恆 (B) 動量守恆；動能不守恆 (C) 動量不守恆；動能守恆 (D) 動量不守恆；動能不守恆。

13. 呈上題，碰撞後瞬間，合體的速度為 (A) 0.5 m/s (B) 1 m/s (C) 1.5 m/s (D) 2 m/s (E) 2.5 m/s

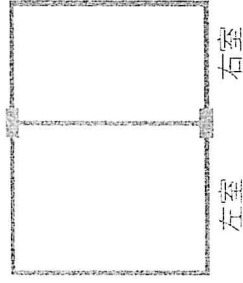
14. 設分別將 1 mol 之理想氣體分子封存於一容器之左右二室，如圖。設整個容器內溫度保持不變。今將中間隔壁打一小孔，達平衡後左右兩室中的氣體的莫耳數比為？



- (A) 1 : 2 (B) 1 : 3 (C) 1 : 4 (D) 2 : 1 (E) 3 : 1

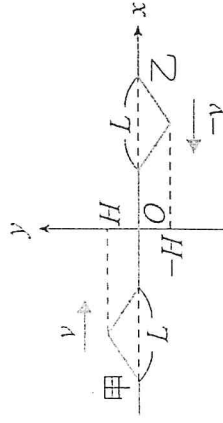
15. 甲、乙兩鋼瓶分別裝有 3 mol 的氦氣及 1 mol 的氫氣，兩鋼瓶維持固定溫度，甲鋼瓶內氦氣的溫度為 300 K，乙鋼瓶內氫氣的溫度為 450 K，且甲鋼瓶容積為乙鋼瓶容積的 2 倍。一個氦原子與氫原子的平均動能比為（氦的原子量為 4，氫的原子量為 40）(A) 1:3 (B) 2:3 (C) 3:2 (D) 4:3 (E) 3:4

16. 如圖所示，一個水平放置的絕熱容器，以一片可自由移動的絕熱隔板分隔為兩室，兩室中裝有同一種的單原子理想氣體。當隔板達靜力平衡時，右室之絕對溫度為 T ，且左室與右室氣體之原子個數比為 3:1，體積比為 2:1。則左室的絕對溫度為 (A) T (B) $2T/3$ (C) $3T/4$ (D) $T/3$ (E) $4T/3$



17. 呈上題，若在不對氣體做功的情況下，將隔板打開使兩室相通，則容器中的氣體最後達到熱平衡時之絕對溫度為何？ (A) T (B) $2T/3$ (C) $3T/4$ (D) $T/3$ (E) $4T/3$

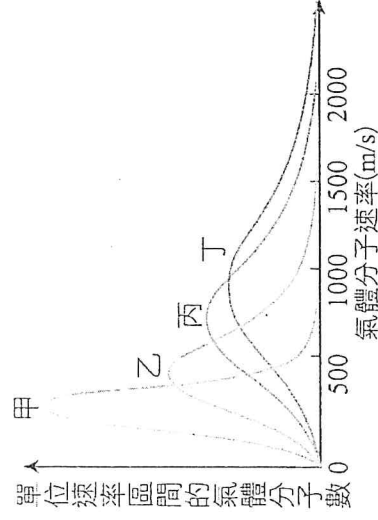
18. 在一條沿 x 軸拉緊的均勻細繩上，有甲與乙兩個脈衝波，以波速 v 分別向右與向左行進，當時間 $t = 0$ 時，兩波的波形如圖所示。圖中的兩個三角形均為等腰，且高度 H 遠小於底邊的長度 L （未依比例繪製）。若重力的影響可忽略不計，則下列有關這兩個脈衝波的敘述，何者正確？



- (A) 位於甲、乙兩脈衝波上的小段細繩均沿 x 方向運動 (B) 位於甲、乙兩脈衝波上的小段細繩，其動能均為零 (C) 當兩脈衝波完全重疊的瞬間，細繩成一直線 (D) 當兩脈衝波完全重疊的瞬間，繩波動能為零 (E) 當兩脈衝波完全重疊後，繩波就永遠消失

二、多重選擇題 4 題 每題 5 分 共 20 分（每個選項 1 分）

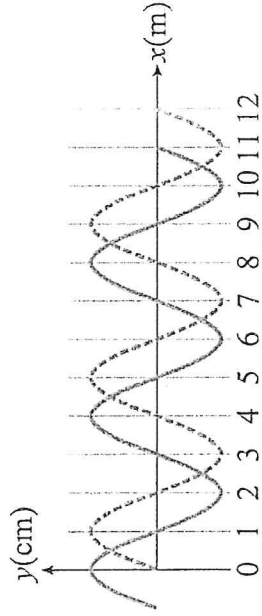
19. 如圖所示為某理想氣體在不同溫度時的分子速率分布圖。甲、乙、丙、丁等四條曲線分別代表氣體於不同溫度時的速率分布。下列敘述哪些正確？



- (A) 溫度最高的是甲 (B) 溫度最高的是乙 (C) 方均根速率最快的是丙 (D) 方均根速率最快的是丁 (E) 甲、乙、丙、丁的共同特徵是極高能量和極低能量的分子數都僅占少數

20. 設某一密閉容器中裝有 1 mol 之單原子理想氣體，其溫度由 300 K 升高至 600 K。設容器的體積不變，則下列敘述哪些正確？ (A)氣體之密度變為原來的 2 倍 (B)氣體之壓力變為原來之 2 倍 (C)氣體分子之方均根速率變為原來之 2 倍 (D)氣體分子之平均動能變為原來之 2 倍 (E)氣體分子的總動量變為最初的 2 倍

21. 圖中實線為一列向右方行進的橫波在 $t = 0$ 時的波形，而虛線則為此列橫波在 $t = 0.5\text{s}$ 時的波形，若此列橫波的週期為 T ，且 $0.3\text{s} < T < 0.5\text{s}$ ，則下列關於此列橫波的敘述，哪些正確？



(A)波長為 4 m (B)波前進的距離為 1 m (C)波速為 2 m/s (D)頻率為 5 Hz (E)週期為 0.4 s

22. 一質量為 m 的物體甲靜置於光滑水平面上，物體甲連接在一質量可忽略、長度為 L 的細桿上，細桿上有一圓環，套住固定在水平面上的釘子，圓環與釘子之間的摩擦可以忽略，如圖所示。另一相同質量的物體乙，在水平面上以 v 的速度，沿垂直細桿的方向直線運動。甲、乙物體作正面碰撞後黏在一起，則下列敘述哪些正確？ (A)碰撞後，甲、乙兩物體作等速度圓周運動 (B)碰撞後，甲、乙兩物體作等速率圓周運動 (C)碰撞後，兩物體的加速度為 $\frac{4v^2}{\ell}$ (D)碰撞後，兩物體的加速度為 $\frac{v^2}{2\ell}$ (E)碰撞後，繩子的張力為 $\frac{mv^2}{4\ell}$

