

高雄市立鼓山高中 114 學年度第二學期第一次段考〈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

一、單選題 20 題 (每題 4 分)

02年 _____ 班 _____ 號

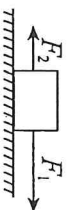
- 下列何者不屬於國際單位制的基本單位？ (A) 安培 (B) 莫耳 (C) 公尺 (D) 焦耳 (E) 燭光
- 奈米科技，是指在奈米尺度 (100nm~0.1μm) 上研究發展物質技術的科學，是目前當紅的研究領域，而 1 奈米等於多少公尺？ (A) 10^9 (B) 10^{10} (C) 10^{-6} (D) 10^{-9} (E) 10^{-10}
- 現代資訊的儲存設備容量愈來愈大，1TB 的行動硬碟其儲存量是 2GB 隨身碟的多少倍？ (A) 50 (B) 100 (C) 500 (D) 5000 (E) 10000
- 如圖所示的裝置中，摩擦力極小可忽略不計，將一小球自左邊斜面上的 O 點自由滑下，則小球在 A、B、C 三斜面爬升高度的高低比較，何者正確？



- (A) $A > B > C$ (B) $A = B = C$ (C) $C > B > A$ (D) $A = B > C$ (E) $A > B = C$
- 甲、乙、丙三位同學騎腳踏車沿河畔向東前進，三人離出發點的位置和時間關係如表所示，則在時間 4~5 秒，三人位移量值關係為何？

時間(s)	0	1	2	3	4	5
甲位置(m)	0	2	4	6	8	10
乙位置(m)	0	4	7	9	10	10
丙位置(m)	0	1	3	6	10	15

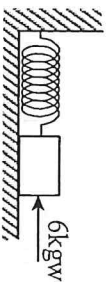
- (A) 丙 $>$ 甲 $>$ 乙 (B) 乙 $=$ 丙 $>$ 甲 (C) 乙 $>$ 丙 $>$ 甲 (D) 丙 $>$ 甲 $=$ 乙 (E) 甲 $>$ 乙 $>$ 丙
- 一輛汽車在筆直的粗糙水平道路上行駛，時速錶上顯示出穩定的 60 公里/小時，則此汽車所受合力的方向為何？ (A) 向前 (B) 向後 (C) 側面方向 (D) 合力為零 (E) 重力的反方向
- 有一原長為 20 公分的彈簧，用 F 的力可將此彈簧拉長成 30 公分。在比例限度內，若欲拉長成 35 公分，則需施力多少？ (A) F (B) $2F$ (C) $\frac{3}{2}F$ (D) $\frac{7}{6}F$ (E) $\frac{1}{2}F$
- 如圖，置於水平桌面上之物體同時受到兩水平力作用， $F_1 = 7$ 牛頓， $F_2 = 3$ 牛頓，結果物體保持靜止不動，若除去 F_1 ，僅施 F_2 時，則物體所受的摩擦力為多少牛頓？



- (A) 0 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 10

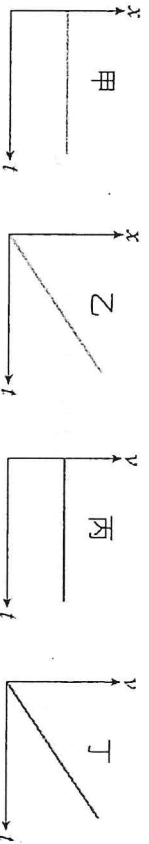
[背面有題]

9. 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）



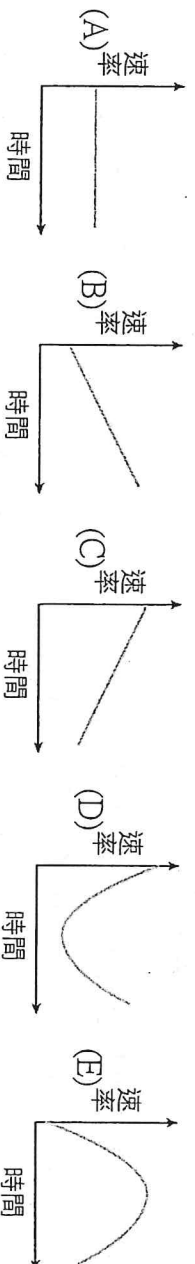
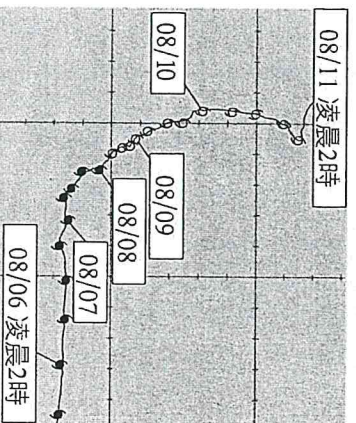
- (A) 5 牛頓，向右 (B) 10 牛頓，向右 (C) 5 牛頓，向左 (D) 10 牛頓，向左 (E) 44 牛頓，向右

10. 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

11. 颱風之風雨往往對臺灣造成巨大災害，因此對颱風特性的了解是重要的。如圖為某次颱風中心位置隨著日期變化的路徑圖（每日凌晨 2 時開始記錄，每 6 小時記錄一次）。自 08/06 凌晨 2 時至 08/11 凌晨 2 時期間，該颱風中心移動的平均速率隨著時間變化的趨勢曲線，最接近下列何者？

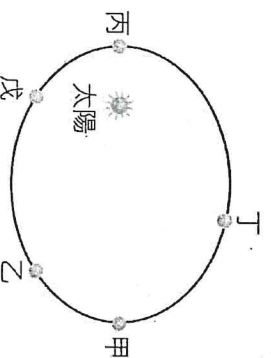


12. 天文學家觀測到環繞某一行星的三顆衛星，其軌道數據如表所示：

衛星編號	衛星軌道半長軸 a (10^4 公里)	衛星公轉週期 T (天)
一	192	192
二	48	24
三	12	t

試問編號三的衛星其公轉週期 t 應為多少天？ (A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 9 (E) 10

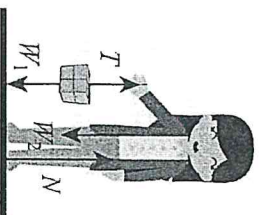
13. 若有一彗星繞著太陽作橢圓軌道運動，則該彗星在圖中所示各點的速率，何者最快？



(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊

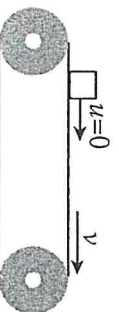
14. 一輛小摩托車與大卡車相對對撞，摩托車全毀。若只考慮量值但不考慮方向，則下列有關碰撞時力與加速度的敘述何者正確？ (A)摩托車受力量值較小，加速度量值也較小 (B)摩托車受力量值較大，加速度量值也較大 (C)二車受力量值相等，加速度也量值相等 (D)二車受力量值相等，但摩托車的加速度量值較小 (E)二車受力量值相等，但摩托車的加速度量值較大

15. 陳同學手提一細繩，此繩下端繫一物體達成平衡，如圖所示，繩重不計，分析物體和人的受力情形，物體受重力 W_1 ，繩張力 T ，人受重力 W_2 ，地板正向力 N ，則下列敘述何者正確？



(A) W_1 與 T 是作用力與反作用力 (B) W_2 與 T 兩力平衡 (C) W_2 與 N 是作用力與反作用力 (D) N 與 $W_1 + W_2$ 的量值相等 (E) W_1 、 W_2 是作用力與反作用力

16. 一水平輸送帶恆以等速度 v 沿 $+x$ 方向移動，在時刻 $t=0$ 時，將一箱子以水平速度 $u=0$ 置於輸送帶上，如圖所示。則下列有關此箱子在時刻 $t=0$ 的瞬間，所受到摩擦力的敘述，何者正確？

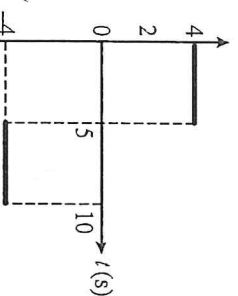


(A) 箱子不受摩擦力作用 (B) 箱子所受摩擦力為靜摩擦力，向 $+x$ 方向 (C) 箱子所受摩擦力為靜摩擦力，向 $-x$ 方向 (D) 箱子所受摩擦力為動摩擦力，向 $+x$ 方向 (E) 箱子所受摩擦力為動摩擦力，向 $-x$ 方向

17. 棒球經典賽中，投手投出時速 144 公里的快速球被捕手接住，棒球從接觸手套至停止共費時 0.02 秒。已知棒球質量為 150 公克，試問接捕過程中，棒球所受的平均力量值為多少牛頓？ (A)300 (B)400 (C)500 (D)600 (E)700

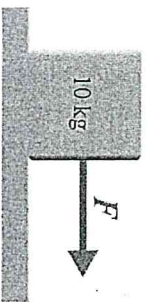
18. 某輛車由靜止做直線運動，其加速度 a 對時間 t 的關係圖如圖所示，試求 10 秒末的速度為多少公尺/秒？ (A)0 (B)50 (C)75 (D)100 (E)150

a (m/s²)



[背面有題]

19. 如圖所示，將一質量為 10 公斤的木塊置於水平的粗糙桌面上，施以水平拉力 F 。已知木塊與桌面間的最大靜摩擦力為 8 公斤重，動摩擦力為 7 公斤重。今將水平拉力 F 自零慢慢增加，重力加速度 $g = 10$ 公尺/秒²，試問當 $F = 100$ 牛頓時，此時木塊的加速度為多少公尺/秒²? (A)0 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5



20. 每年約在 1 月 4 日，地球恰好位於繞日軌道的近日點，而約在 7 月 4 日地球則位於遠日點，另外與氣候息息相關的二十四節氣中，夏至、小暑、冬至、小寒的日期分別為：

二十四節氣日期表 (西元 2021 年)			
小寒	1 月 5 日	小暑	7 月 7 日
夏至	6 月 21 日	冬至	12 月 21 日

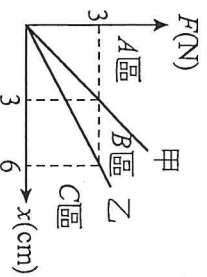
請以上述的資料，選出正確的敘述： (A)地球氣候受到離太陽遠近的影響，所以在近日點時為夏季 (B)地球氣候與離太陽遠近無關，因為地球在遠日點時為秋季 (C)在夏至與冬至地球繞日的速率相同，因地球在公轉軌道上作等速率的運動 (D)在小寒與小暑當日地球與太陽連線所掃過的面積相同 (E)地球在夏至時繞行太陽的速率比冬至的時候快

二、多重選擇題 5 題 (每題 6 分)

21. 關於物理科學家所提出的理論，下列哪些組合是正確的？(應選 2 項)

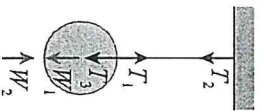
	科學家	提出的理論
(A)	愛因斯坦	重力
(B)	伽利略	量子論
(C)	哥白尼	地心說
(D)	馬克士威	電磁波理論
(E)	克卜勒	行星運動三大定律

22. 如圖所示，為甲、乙兩條彈簧所受外力與伸長量的關係圖，則下列敘述哪些正確？(應選 2 項)



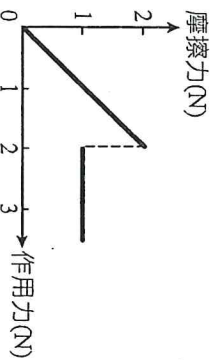
(A)欲使形變量相等，須對甲彈簧施較大的力 (B)同樣的受力條件下，甲較容易被壓縮 (C)甲的彈性常數小於乙的彈性常數 (D)乙彈簧的彈性常數為 50 牛頓/公尺 (E)若將兩彈簧並聯使用，實驗數據將落於圖中的 C 區

23. 一金屬球以質量可忽略的細線靜止懸掛於天花板，如圖所示。此系統相關的受力情況如下： M_1 為金屬球所受的重力， M_2 為金屬球對地球的引力， T_1 為懸線施於金屬球的力， T_2 為懸線施於天花板的力， T_3 為金屬球施於懸線的力。下列敘述哪些正確？（應選3項）



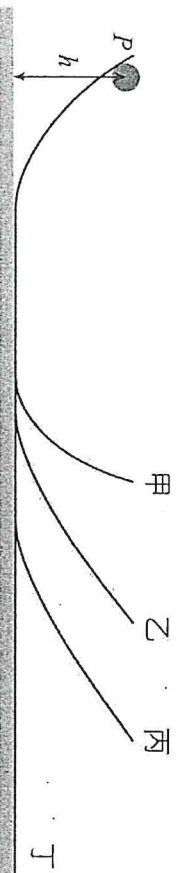
- (A) T_1 與 T_2 互為作用力與反作用力 (B) M_1 與 M_2 互為作用力與反作用力 (C) T_1 與 T_3 互為作用力與反作用力
(D) T_1 與 M_1 互為作用力與反作用力 (E) T_1 、 T_2 、 T_3 、 M_1 與 M_2 的量值均相等

24. 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作用力作用，其所受摩擦力與作用力的關係如圖所示。依據附圖，下列有關摩擦力的敘述哪些正確？（應選2項）



- (A) 最大靜摩擦力為2牛頓 (B) 動摩擦力為2牛頓 (C) 作用力為1牛頓時，摩擦力為0.5牛頓 (D) 當作用力為2牛頓且物體尚未移動時，摩擦力為2牛頓 (E) 作用力為3牛頓時，摩擦力為2牛頓

25. 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) 球最後可以經過的長度大小為甲<乙<丙 (D) 球最後可以經過的長度大小為甲=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

高雄市立鼓山高中 114 學年度第二學期第一次段考《高二》物理科試題卷

考試範圍：龍騰版 5-2-6-2

電腦讀卡代碼：06

一、單選題 17 題 (每題 5 分 共 85 分)

五年 _____ 班 _____ 號

1. 如圖所示，將一彈力常數 k 之輕彈簧置於光滑平面上將其左端固定，右端繫一質量為 m 之物體，使物體作振幅 R 之簡諧運動，則物體的振動週期 T 為何？



(A) $\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ (B) $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ (C) $\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ (D) $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ (E) $\pi\sqrt{\frac{R}{k}}$

2. 小角度的單擺擺動近似簡諧運動，將一質量 m 之小擺錘繫於長度 L 之細繩下方，使之在地表附近作小角度單擺擺動，地表重力加速度為 g ，則單擺的週期 T 為何？

(A) $\pi\sqrt{\frac{L}{m}}$ (B) $2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ (C) $\pi\sqrt{\frac{m}{L}}$ (D) $2\pi\sqrt{\frac{g}{L}}$ (E) $2\pi\sqrt{\frac{L}{m}}$

3. 某星球質量 M ，半徑為 R ，則該星球表面的重力場強度為

(A) $\frac{GMm}{R^2}$ (B) $\frac{GM}{2R^2}$ (C) $\frac{GM}{R^2}$ (D) $\frac{2GM}{R^2}$ (E) $\frac{2GM}{R}$

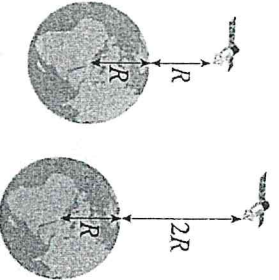
4. 重力場強度的單位為 (A) $N \cdot kg$ (B) $N \cdot s$ (C) N/kg (D) $N \cdot m$ (E) N/kgw

5. 萬有引力常數 G 的單位為 (A) $\frac{N \cdot m}{kg^2}$ (B) $\frac{N \cdot m^2}{kg}$ (C) $\frac{N \cdot m^3}{kg^2}$ (D) $\frac{N \cdot m^3}{kg}$ (E) $\frac{N \cdot m^2}{kg^2}$

6. 如圖，在光滑水平面上，將彈性常數 $k = 100N/m$ 的彈簧左端固定於牆上，右端連接質量 $m = 25kg$ 的物體，於平衡位置將彈簧壓縮 100 cm 後釋放，此物體開始作簡諧運動，求週期為幾秒？ (A) 2 (B) π (C) 2π (D) 4 (E) 4π

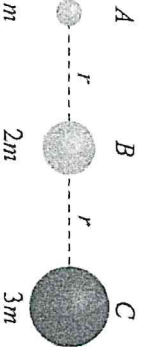


7. 設地球半徑為 R ，某人造衛星位於地表上空高度 R 處時，所受的重力量值為 F 。若將衛星的高度升至地表上空 $2R$ 處，則所受的重力量值變為原來的幾倍？ (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{4}{9}$ (E) $\frac{1}{9}$



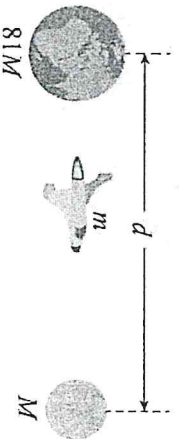
圖(a) 圖(b)

8. 在一直線上固定 A 、 B 、 C 三個均勻球體，其質量分別為 m 、 $2m$ 及 $3m$ 。 A 、 B 兩球心相距 r ， B 位於 A 、 C 連線的中點，如圖所示。則 B 受到 A 、 C 的重力總和為 (A) $\frac{Gm^2}{r^2}$ (B) $\frac{2Gm^2}{r^2}$ (C) $\frac{3Gm^2}{r^2}$ (D) $\frac{4Gm^2}{r^2}$ (E) $\frac{11Gm^2}{r^2}$



背面有試題

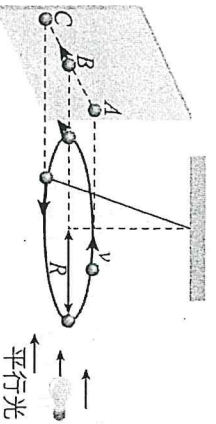
9. 如圖所示，一艘質量為 m 的太空船，在地球與月球的連心線上航行，已知地球與月球的質量分別為 $81M$ 與 M ，且兩球心間的距離為 d 。若不計其他天體的影響時，則在二者連線間，距月球何處，太空船所受總重力為零？
- (A) $\frac{d}{10}$ (B) $\frac{d}{5}$ (C) $\frac{3d}{10}$ (D) $\frac{4d}{5}$ (E) $\frac{9d}{10}$



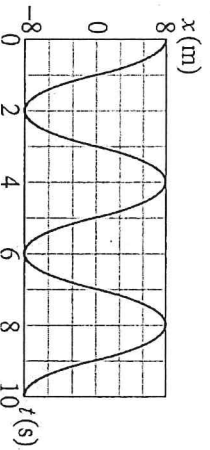
10. 如圖所示，將一輕彈簧置於光滑平面上將其左端固定，右端繫一質量為 16 kg 之物體，使物體作簡諧運動，其位置與時間之關係為 $x = 2 \cos(\frac{\pi}{2}t)$ m，式中 t 以 s 計， x 單位為公尺，下列關於此簡諧運動的敘述，何者正確？
- (A) 振幅為 4 m ；週期為 $\frac{\pi}{2}\text{ s}$ (B) 振幅為 4 m ；週期為 4 s (C) 振幅為 2 m ；週期為 4 s (D) 振幅為 2 m ；週期為 $\frac{\pi}{2}\text{ s}$



11. 承上題，物體自平衡點向左移動 1 m ，花多少時間？ (A) $\frac{1}{4}\text{ s}$ (B) $\frac{1}{3}\text{ s}$ (C) $\frac{2}{3}\text{ s}$ (D) $\frac{3}{4}\text{ s}$ (E) 1 s
12. 如圖所示，牆壁前有一小球，以一繩繫於天花板上，作半徑為 R 、速率為 v 的等速圓周運動，有一道水平方向的平行光垂直射至牆上，使球的影子在牆壁上作簡諧運動， A 、 C 為兩端點， B 為平衡點。則影子在 B 點時有最大速率，其量值為
- (A) $\frac{v}{4}$ (B) $\frac{v}{3}$ (C) $\frac{v}{2}$ (D) v (E) $2v$

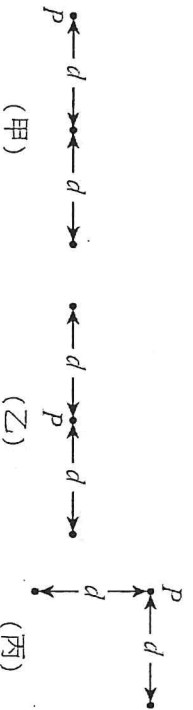


13. 某個作簡諧運動的質點，其位移 x - 時間 t 的關係曲線如圖所示，則其振幅為
- (A) 2 m (B) 4 m (C) 8 m (D) 16 m (E) 24 m



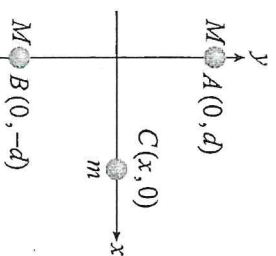
14. 承上題，質點振盪過程在為 t 為幾秒時具有最大速率？ (A) 0.5 s (B) 1 s (C) 1.5 s (D) 2 s (E) 2.5 s
15. 有甲、乙兩支單擺在相同位置分別作小角度擺動，已知在相同的時間內，甲單擺擺動的次數為乙單擺的 4 倍，則甲單擺的擺長為乙單擺擺長的多少倍？ (A) 16 (B) 4 (C) 2 (D) $\frac{1}{4}$ (E) $\frac{1}{16}$

16. 下圖為三個相同質量之質點的三種不同排列方式，則質點 P 所受到重力大小依序為何？



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

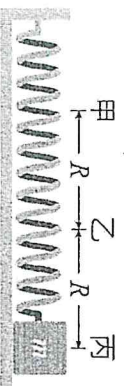
17. 直角坐標平面上，兩質量為 M 的 A 、 B 質點固定於坐標 $(0, d)$ 及 $(0, -d)$ 上，另一質量為 m ，可自由移動的質點 C 置於坐標 $(x, 0)$ 上，其中 $x = \sqrt{3}d$ ，如圖所示。若將質點 C 由靜止釋放，質點 C 會受到 A 、 B 兩質點的重力而來回運動，則最初質點 C 所受合力量值為 (A) $\frac{GMm}{d^2}$ (B) $\frac{\sqrt{3}GMm}{d^2}$ (C) $\frac{\sqrt{3}GMm}{2d^2}$ (D) $\frac{\sqrt{3}GMm}{4d^2}$ (E) $\frac{4GMm}{d^2}$



二、多重選擇題 3 題 每題 5 分 共 15 分 (每個選項答對得 1 分)

18. 關於兩物體間「重力」的敘述，下列哪些正確？ (A)其量值與兩物體的質量之和成正比 (B)其量值與兩物體之間的距離成反比 (C)其方向在兩物體的連心線方向 (D)此力可解釋蘋果從樹上掉下來的現象 (E)此力無法說明為何月球繞地球運行而沒有墜落
19. 比較單擺小角度的週期性擺動與物體連結於理想彈簧所作的簡諧運動，在忽略空氣阻力與摩擦力下，下列敘述哪些正確？ (A)若僅將單擺細繩的長度變長，則單擺的週期會變長 (B)若僅將單擺擺錘的質量變大，則單擺的週期會變長 (C)若僅將彈簧的振幅變大，則簡諧運動的週期會變長 (D)若僅將彈簧的力常數變大，則簡諧運動的週期會變長 (E)若僅將連結彈簧的物體質量變大，則簡諧運動的週期會變長

20. 如圖，在光滑水平面上，將彈性常數 k 的彈簧左端固定於牆上，右端連接質量 m 的物體，於平衡位置將彈簧拉長 R 後釋放，則此物體作簡諧運動，若甲、丙為簡諧運動之兩端點，乙為平衡點，如圖所示。則下列敘述哪些正確？



- (A)甲處為彈簧之原長處 (B)物體的振動週期為 $2\pi\sqrt{\frac{m}{R}}$ (C)物體在經過乙時的速率為 $R\sqrt{\frac{k}{m}}$ (D)物體在經過乙時的加速度量值為 $\frac{kR}{m}$ (E)物體在經過丙時的加速度量值為 $\frac{kR}{m}$

高雄市立鼓山高中 114 學年度第二學期第一次段考《高二》物理科非選擇題答案卷

班級：五年 班 座號： 姓名：

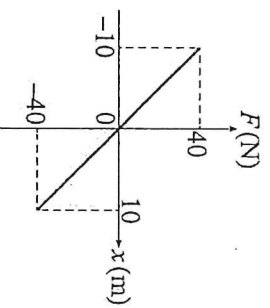
三、計算題 16 分 (每一小題 4 分)

(本大題與選擇題合併計算至 100 分為止，未寫計算過程不予計分，未寫單位扣 1 分)

1. 一彈簧之彈性常數為 k ，一端固定，另一端繫一質量為 $m = 1\text{kg}$ 的木塊，在光滑水平面上將木塊於拉長 10 公尺後自靜止釋放作簡諧運動，其所受淨力與位置的關係圖，如圖所示。



圖(a) 作簡諧運動的彈簧系統



圖(b) 彈簧系統的淨力與位置的關係圖

- (1) 求彈簧的彈性常數 $k = ?$

- (2) 木塊的最大加速度量值 $= ?$

- (3) 簡諧運動週期 $T = ?$

- (4) 木塊通過 $x = 0$ 處的速率 $v = ?$

高雄市立鼓山高中 114 學年度第二學期第一次段考《高三》物理科試題卷

考試範圍：選修 III 4-3~ 選修 IV 2-2 (龍騰版)

電腦讀卡代碼：06

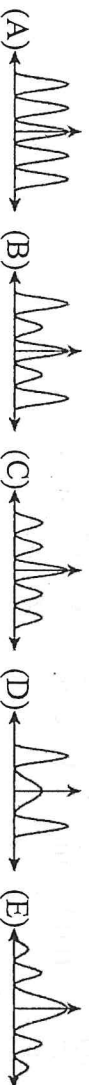
____年____班____號 姓名____

一、單選題：(第 1~20 題，答錯不倒扣)

1. 使用白光做單狹縫繞射實驗時，中央亮紋顏色為_____。
 (A) 黑色 (B) 白色 (C) 無色 (D) 彩色 (E) 以上皆非

2. 若單狹縫寬度為 a 、狹縫到屏幕的距離為 L ，入射光波長為 λ ，其中中央亮紋寬度為_____。
 (A) $\frac{L\lambda}{a}$ (B) $2\frac{L\lambda}{a}$ (C) $3\frac{L\lambda}{a}$ (D) $4\frac{L\lambda}{a}$ (E) $5\frac{L\lambda}{a}$

3. 下面哪一個圖形，可以表示單頻雷射光照射單狹縫的繞射強度與位置關係圖？

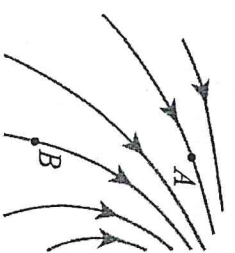


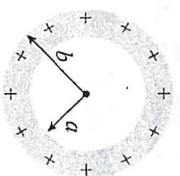
4. 1 個基本電荷的帶電量為_____C。
 (A) 6×10^{23} (B) 6.25×10^8 (C) 6.25×10^{-18} (D) 1.6×10^{-19} (E) 1.6×10^{19}

5. 靜電平衡時，若中空金屬塊表面淨電荷的電量變為 2 倍，則其內部電場量值變為_____倍。
 (A) 2 (B) 1/2 (C) 不變 (D) 4 (E) 1/4

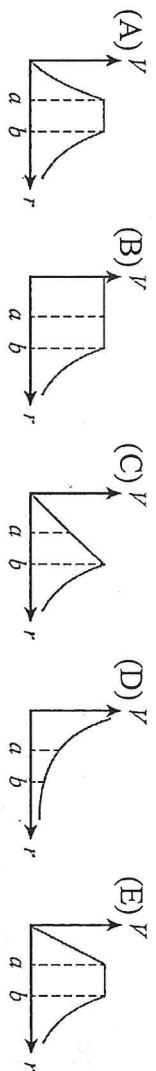
6. 某點電荷的帶電量為 $+Q$ ，在與其距離為 r 處所建立之電場的量值 E 為
 (A) $\frac{kQ}{r^2}$ (B) $\frac{kQ}{r}$ (C) $\frac{kQq}{r^2}$ (D) $\frac{kQq}{r}$ (E) kQr^2

7. 如圖所示為某靜電場的電力線分布，其中 A、B 兩點的電場量值各為 E_A 、 E_B ，電位各為 V_A 、 V_B 。則其大小關係為：
 (A) $E_A > E_B$, $V_A < V_B$
 (B) $E_A > E_B$, $V_A > V_B$
 (C) $E_A < E_B$, $V_A < V_B$
 (D) $E_A = E_B$, $V_A = V_B$
 (E) $E_A \ll E_B$, $V_A \ll V_B$





8. 如圖所示，一空心金屬球殼內半徑 a ，外半徑 b ，帶有總電荷 $+Q$ ，電荷均勻分布於其外表面，以無窮遠處為零電位處，則金屬球殼內外距離球心 r 處之電位 V ，下列何圖最正確？



9. 下列選項何者為磁場的單位？

- (A) 特斯拉 T、高斯 G (B) 安培 A、安時 AH (C) 庫侖 C、伏特 V
(D) 牛頓 N，安培 A (E) 焦耳 J、韋伯 Wb

10. 下列何者為必歐—沙伐定律公式？

- (A) $v = \frac{c}{n}$ (B) $\Delta y = \frac{L\lambda}{a}$ (C) $\frac{kQq}{r^2}$ (D) $F = ma$ (E) $|\Delta \vec{B}| = \frac{\mu_0}{4\pi} \times \frac{I\Delta \ell}{r^2} \sin \theta$

11. 寬度為 a 之單狹縫與光屏相距 100 cm，若以 $\lambda = 6000 \text{ \AA}$ 之平行光垂直照射，繞射的第一暗紋中線與中央線之距離為 0.80 cm，則中央亮帶之寬度為 _____ cm (A) 0.2 (B) 0.4 (C) 0.8 (D) 1.6 (E) 3.2

12. 承上題，狹縫之寬度為 _____ cm (A) 1.5×10^{-3} (B) 1.5×10^{-2} (C) 7.5×10^{-3} (D) 7.5×10^{-2} (E) 以上皆非

13. 材質與半徑完全相同的兩金屬球分別帶有電量 $-Q$ 及 $3Q$ ，兩球間的距離遠大於其半徑，且兩球間的靜電作用力為 F 。

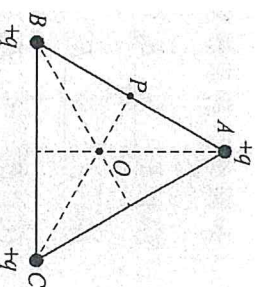
今將兩球接觸後再將它們放回原來位置，假設過程中兩球上的總電荷守恆，則兩球間的靜電作用力變為若干？

- (A) $2F$ (B) $\frac{9}{8}F$ (C) $\frac{8}{9}F$ (D) $\frac{1}{3}F$ (E) $3F$ 。

14. 如圖所示，正三角形 $\triangle ABC$ 的邊長為 d ，在其三個頂點上，各有一個點電荷，其電量皆為 $+q$ ，

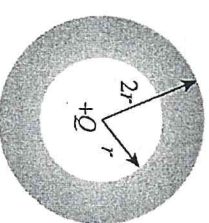
如圖所示，已知圖中 P 點為 AB 邊的中點，O 點為重心，則 O 點處的電場量值為 _____。

- (A) 0 (B) $\frac{kq}{r^2}$ (C) $\frac{2kq}{r^2}$ (D) $\frac{3kq}{r^2}$ (E) $\frac{4kq}{3r^2}$



15. 如圖所示，某不帶電的空心金屬厚球殼，其內、外半徑分別為 r 與 $2r$ ，在球心處置有一點電荷 $+Q$ ，

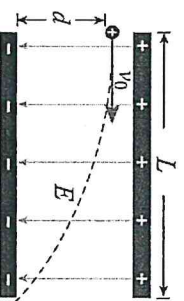
則距球心 $2r$ 表面處之電場量值為何？(A) $\frac{kQ}{r}$ (B) $\frac{2kQ}{3r}$ (C) $\frac{4kQ}{9r^2}$ (D) $\frac{kQ}{4r^2}$ (E) 0。



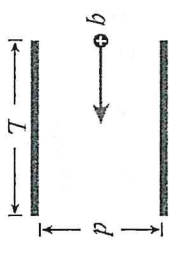
16. 某長度為 L 的水平帶電平板，其間有向下的均勻電場 E 。今一質量 m 、電量未知的質點，以

水平速度 $2v_0$ 射入平行板間，並恰由平行板邊緣離開，如圖所示。若忽略重力作用，則質點穿

越平行板費時若干？(A) $\frac{L}{v_0}$ (B) $\frac{L}{2v_0}$ (C) $\frac{L}{3v_0}$ (D) $\frac{3L}{v_0}$ (E) 以上皆非

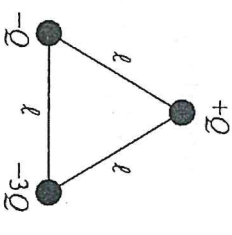


17. 如圖所示。設兩個水平平行金屬板間的均勻電場為 E ，兩板距離為 d ，板長為 L 。一個質量為 m 、電荷為 $q(q > 0)$ 的粒子，以水平方向射入兩板之間，且剛進入電場區域時，與兩板等距離。如果不考慮重力，為了使粒子在運動中不至於撞到金屬板，其初速率至少須為



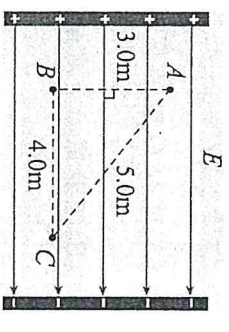
- (A) $\sqrt{\frac{qE}{5md}}L$ (B) $\sqrt{\frac{qE}{3md}}L$ (C) $\sqrt{\frac{qE}{md}}L$ (D) $\sqrt{\frac{2qE}{md}}L$ (E) 以上皆非

18. 如圖所示，在邊長為 ℓ 的正三角形的頂點上，分別放置電量為 $+Q$ 、 $-Q$ 、 $-3Q$ 的點電荷，若只要將一 $3Q$ 這個荷移至無窮遠，外力需作功 _____ J



- (A) $\frac{-kQ^2}{4\ell}$ (B) $\frac{-4kQ^2}{\ell}$ (C) $\frac{-kQ^2}{\ell}$ (D) $\frac{kQ^2}{\ell}$ (E) 0

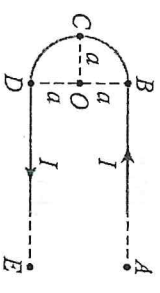
19. 兩長平行金屬板分別帶 $+Q$ 及 $-Q$ 的電量，兩板間的均勻電場量值為 25 V/m ，方向如圖所示。



若圖中 A 點的電位為 10V ，則 C 點處的電位為 _____ V。

- (A) -100 (B) -95 (C) -90 (D) -85 (E) 0

20. 在如圖所示的導線中通以電流 I ， AB 、 DE 均甚長， BCD 是半徑為 a 的半圓， O 為圓心，



$\overline{BO} = \overline{OD} = a$ ，則 O 點之磁場量值為 _____

- (A) $\frac{\mu_0 I}{2\pi a} (1 + \frac{\pi}{2})$ (B) $\frac{\mu_0 I}{2\pi a} (1 + \pi)$ (C) $\frac{\mu_0 I}{4\pi a} (1 + \frac{\pi}{2})$ (D) $\frac{\mu_0 I}{4\pi a} (2 + \frac{\pi}{2})$ (E) 0

二、多重選擇題：(第 21~24 題，答錯一個選項，倒扣五分之一題分)

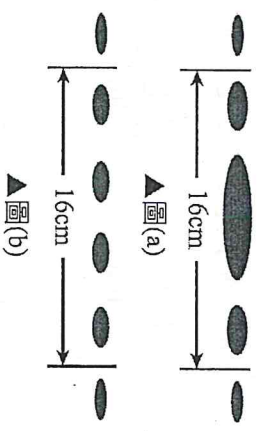
21. 在「狹縫干涉和繞射」的實驗中，雙狹縫至屏幕的距離為 2.00 m 。先以一未知波長的雷射光垂直入射一個狹縫間距為 $100 \mu\text{m}$ 的雙狹縫做干涉實驗，測得屏幕上干涉圖樣之中央亮帶的中央線與第二暗紋的距離為 1.95 cm ，接著利用單狹縫的繞射現象以測量單狹縫的縫寬時，僅將雙狹縫片改為單狹縫片而其餘實驗參數不變，測得單狹縫繞射圖樣之中央亮帶的中央線與第二暗紋的距離為 13.0 cm ，則下列敘述哪些正確？

- (A) 雙狹縫干涉圖樣之中央亮帶的中央線到第三暗紋的距離為 2.60 cm
 (B) 雙狹縫干涉圖樣之中央亮帶寬度為 1.50 cm
 (C) 雷射光的波長為 450 nm
 (D) 單狹縫繞射圖樣之中央亮帶寬度為 13.0 cm
 (E) 單狹縫的縫寬為 $20.0 \mu\text{m}$ 。

22. 小華以波長為 6400 \AA 的雷射光做「干涉繞射實驗」，得到如圖所示的條紋，已知屏幕置於狹縫後方 1.5 m 處。下列敘述哪些正確？

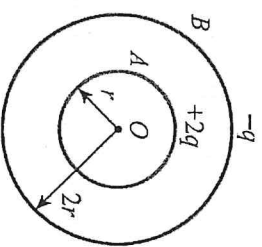
- (A) 單狹縫的寬度為 $2.4 \times 10^{-3} \text{ cm}$
- (B) 狹縫的狹縫間距為 $2.4 \times 10^{-3} \text{ cm}$
- (C) 圖(a)為雙狹縫干涉條紋
- (D) 圖(b)為單狹縫繞射條紋

(E) 若改以 5900 \AA 的黃光做實驗，則在附圖中所標示的距離，將大於 16 cm 。



23. 如圖，半徑 r 的小金屬球殼 A 帶電 $+2q$ ；半徑 $2r$ 的大金屬球殼 B 帶電 $-q$ ，二球心重合，庫侖常數為 k ，下列敘述哪些正確？

- (A) 球心 O 點的電場量值為 0
- (B) 距離球心 r 處的電位為 $\frac{2kq}{r}$
- (C) 距離球心 r 處的電場量值為 $\frac{2kq}{r^2}$
- (D) 距球心 $5r$ 處的電位為 $\frac{kq}{25r^2}$
- (E) 距球心 $5r$ 處的電場量值為 $\frac{25kq}{r^2}$



24. 如圖所示，通有電流 I 的導線，其經原點時有長度 Δl 的一小段直導線與 x 軸重合，請問下列有關這小段直線在圖中 A 至 F 等六個不同位置所產生的磁場量值的敘述，哪些是正確的？此六個點均位於 xy 面上，其坐標分別為 $A: (5, 0)$ 、

$B: (0, 5)$ 、 $C: (-5, 0)$ 、 $D: (0, -5)$ 、 $E: (3, 4)$ 、 $F: (6, 8)$

- (A) A 的磁場量值大於 B 的磁場
- (B) C 的磁場為零
- (C) B 的磁場量值小於 E 的磁場
- (D) E 的磁場量值為 F 的 4 倍
- (E) D 的磁場為零

