

臺灣警察專科學校 109 學年度專科警員班第 39 期正期學生組新生入學考試物理科試題

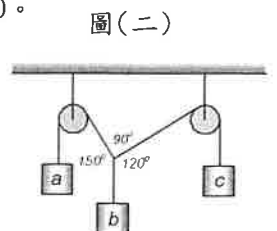
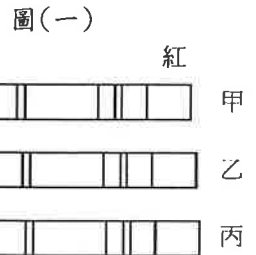
壹、單選題：(一) 30 題均單選題，題號自第 1 題至第 30 題，每題 2 分，計 60 分。

(二) 未作答者不給分，答錯者不倒扣。

(三) 請將正確答案以 2B 鉛筆劃記於答案卡內。

准考證號：\_\_\_\_\_

- 新冠病毒的直徑大約為 100nm，PM2.5 微粒直徑大約為 2.5 $\mu$ m，兩者直徑比約為何？  
(A) 25 : 1 (B) 250 : 1 (C) 1 : 25 (D) 1 : 250。
- 若手機電池的使用電壓為 4.00V(伏特)、充電容量為 1000mAh(毫安培小時)，請問 mAh(毫安培小時)是哪一個物理量的單位？  
(A) 電量 (B) 電流 (C) 電壓 (D) 電能。
- 承上題，這一款電池可提供的電能有多少焦耳？  
(A)  $1.44 \times 10^7$  (B)  $1.44 \times 10^4$  (C)  $1.44 \times 10^2$  (D) 1.44。
- 依照物理學家「目前」對基本粒子的了解，下列有關基本粒子的敘述何者正確？  
(A)  $\alpha$  粒子、 $\beta$  粒子為基本粒子  
(B) 原子為基本粒子  
(C) 電子不屬於基本粒子  
(D) 質子和中子由夸克組成，且尚未發現比夸克更小的粒子，故夸克可稱為基本粒子。
- 有關「強作用」與「弱作用」的敘述，下列何者正確？  
(A) 強作用使原子的電子穩定在原子內部 (B) 強作用和原子核的  $\beta$  衰變有關  
(C) 弱作用和原子核的  $\beta$  衰變有關 (D)  $\beta$  衰變時放射出的電子原本就存在原子核內。
- 家中常使用微波爐(波長為 122mm)及烤箱(波長主要在紅外線範圍)來加熱食物，關於兩者的比較，下列敘述何者正確？  
(A) 微波爐以電磁波加熱，烤箱以超聲波加熱 (B) 微波爐裡波速較烤箱裡的波速更快  
(C) 微波爐裡的頻率較烤箱裡的頻率更高 (D) 微波爐裡的波長較烤箱裡的波長更長。
- 如圖(一)，乙為地球某元素的光譜譜線，而甲、丙為在地球測量來自甲、丙兩個星系同一個元素的光譜譜線，下列敘述何者正確？  
(A) 甲、丙星系均在接近地球  
(B) 甲、丙星系均在遠離地球  
(C) 甲星系正在接近地球，丙星系正在遠離地球  
(D) 丙星系正在接近地球，甲星系正在遠離地球。
- 關於宇宙背景輻射的特性，下列敘述何者正確？  
(A) 宇宙背景輻射是在大爆炸後一段時間慢慢形成的  
(B) 較早期的背景輻射，其最強輻射之波長較短  
(C) 目前宇宙背景輻射，其最強輻射的波段主要是可見光波段  
(D) 目前宇宙背景輻射對應的溫度為 3°C。
- 關於近代物理中量子現象的敘述，下列敘述何者正確？  
(A) 普朗克解釋光電效應的實驗結果 (B) 光子具有波粒二象性，頻率愈高的光子粒子性愈明顯  
(C) 德布羅意提出氫原子的能階模型 (D) 電子具有波粒二象性，電子的波動性比光子容易觀察。
- 作等加速直線運動之物體，在某段時間內，物體運動速度由 30m/s 變為 -10m/s，在這段時間內，此物體之平均速度量值與平均速率之比為何？  
(A) 2 : 9 (B) 3 : 8 (C) 1 : 2 (D) 4 : 5。
- 一砲彈以 37° 的仰角與 100 m/s 的初速由地面斜向射出，假定砲身高度不計，忽略空氣阻力作用，取重力加速度為 10 m/s<sup>2</sup>，則砲彈落地時的水平射程為多少公尺？  
(A) 960 (B) 800 (C) 720 (D) 600。
- 甲、乙、丙三個物體在懸線下成靜力平衡，三力的夾角如圖(二)所示，若忽略繩子重量、繩子與滑輪間的摩擦，則三個物體的重量量值間的關係應為何？  
(A)  $a > b > c$  (B)  $a > c > b$   
(C)  $b > a > c$  (D)  $b > c > a$ 。

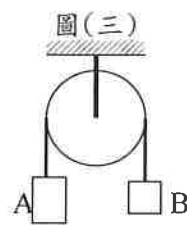


13. 小警用雙手握住鉛直豎立的爬竿，當他分別以等速向上攀爬與等速向下滑動時，所受的摩擦力大小分別為  $F_1$  和  $F_2$ ，下列敘述何者正確？

(A)  $F_1 = F_2$ ,  $F_1$  向上,  $F_2$  向下  
 (B)  $F_1 = F_2$ ,  $F_1$  向上,  $F_2$  向上  
 (C)  $F_1 > F_2$ ,  $F_1$  向上,  $F_2$  向下  
 (D)  $F_1 > F_2$ ,  $F_1$  向下,  $F_2$  向上。

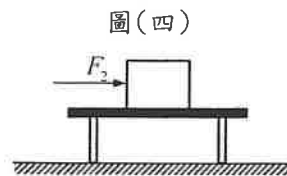
14. 如圖(三)，細繩跨於無摩擦之定滑輪上，細繩兩端繫以 A、B 兩物體，質量分別為  $2m$ 、 $m$ ，重力加速度為  $g$ ，則連結 A、B 細繩上之張力為何？

(A)  $\frac{1}{3}mg$  (B)  $\frac{3}{2}mg$  (C)  $\frac{4}{3}mg$  (D)  $\frac{1}{2}mg$ 。



15. 如圖(四)，桌面上有重量為  $\overline{F}_1$  的木塊，受一水平方向的作用力  $\overline{F}_2$ ，桌面對木塊的摩擦力為  $\overline{F}_3$ ，木塊對桌面垂直向下的作用力為  $\overline{F}_4$ ，桌面對木塊的正向力為  $\overline{F}_5$ 。若此木塊靜止不動，下列敘述何者正確？

(A)  $\overline{F}_1$  與  $\overline{F}_4$  為一對作用力與反作用力  
 (B)  $\overline{F}_2$  與  $\overline{F}_3$  為一對作用力與反作用力  
 (C)  $\overline{F}_1$  與  $\overline{F}_5$  為一對作用力與反作用力  
 (D)  $\overline{F}_4$  與  $\overline{F}_5$  為一對作用力與反作用力。



16. 一擺長為  $L$  的單擺，其振幅為  $R$ ，且  $R \ll L$ ，重力加速度為  $g$ ，擺錘質量為  $m$ ，則下列敘述何者正確？

(A) 當重力加速度改變時，單擺的週期不變  
 (B) 當擺錘的質量變大時，單擺的週期會變長  
 (C) 當擺長變長時，單擺的週期會變短  
 (D) 振幅的大小對單擺的週期影響不大。

17. 公路上有一段半徑為  $R$  的圓弧形彎道，其路面呈水平。一汽車以等速率  $v$  行駛時，能沿此彎道正常前進。若以  $\mu_s$ 、 $\mu_k$  分別代表輪胎和路面間的靜、動摩擦係數，則以下那一式子是正確的？( $g$  為重力加速度)

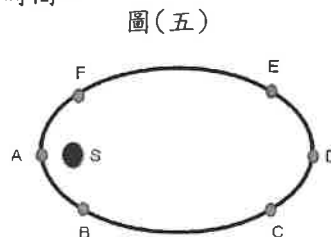
(A)  $\mu_k \geq \frac{v^2}{gR}$  (B)  $\mu_k \leq \frac{v^2}{2gR}$  (C)  $\mu_s \geq \frac{v^2}{gR}$  (D)  $\mu_s \leq \frac{v^2}{gR}$ 。

18. 火災現場，有民眾欲從四樓跳下，為了安全起見，會在落地處墊上厚墊，下列相關的敘述何者正確？

(A) 可增加民眾著地過程中受到的衝量  
 (B) 可減少民眾著地過程中受到的衝量  
 (C) 可減少民眾著地過程中的動量變化量  
 (D) 可增加民眾著地過程中與厚墊的接觸時間。

19. 若有一行星繞著恆星 S 作橢圓軌道運動，則下列有關行星在圖(五)各點的角動量量值的敘述，何者正確？

(A) 所有點都一樣大  
 (B) A 點最大  
 (C) D 點最大  
 (D) C 與 E 點最大。



20. 已知地球繞太陽運動軌道的平均半徑約為一個天文單位，某行星繞太陽之平均半徑約為 16 個天文單位，則該行星公轉的週期約為地球上的多少年？

(A) 64 (B) 16 (C) 8 (D) 4。

21. 同樣質量的衛星，分別在(甲)高軌道與(乙)低軌道的圓形軌道上繞地球運行，比較此兩種軌道各物理量的關係，下列敘述何者正確？

(A) 速率：甲 > 乙  
 (B) 角速率：甲 > 乙  
 (C) 發射衛星需要的能量：甲 > 乙  
 (D) 向心加速度量值：甲 > 乙。

22. 搭貓空纜車由起點(動物園站)至終點(貓空站)，全長約 4.03 公里，頭尾兩站高度差約 275.2 公尺；纜車是由動力系統驅動之纜繩拉動，全程以等速率運轉。在纜車上山的過程中，下列敘述何者正確？

(A) 纜車的力學能守恆  
 (B) 纜車所受的合力對纜車作功為零  
 (C) 重力作正功、位能增加  
 (D) 纜繩拉力對纜車作功為零。

23. 有一高空彈跳者一躍而下，當彈性繩索伸長到最大長度時，在這落下的過程中，下列敘述何者正確？

(A) 彈性能增加、動能增加  
 (B) 彈性能減少、動能增加  
 (C) 彈性能增加、動能先增加後減少  
 (D) 彈性能減少、動能先增加後減少。

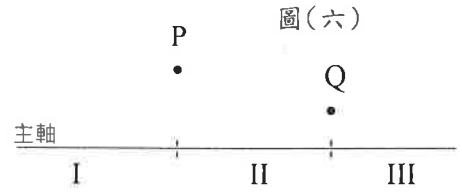
24. 甲容器體積  $V$ ，裝有絕對溫度  $T_1$  的氬氣 1mole，壓力為 2atm；乙容器體積  $2V$ ，裝有絕對溫度  $T_2$  的氬氣 2mole，壓力為 1atm，氬氣可視為理想氣體，則  $T_1 : T_2 = ?$

(A) 1 : 2 (B) 2 : 1 (C) 1 : 4 (D) 4 : 1。

25. 一半徑為  $R$  的空心金屬球殼，帶電量  $Q$ ，庫倫常數為  $k$ ，則距離球心  $R/2$  處的電場  $E$  及電位  $V$  各為何？

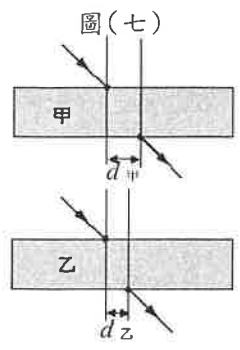
(A)  $E = 0$ 、 $V = \frac{kQ}{R}$  (B)  $E = 0$ 、 $V = \frac{2kQ}{R}$  (C)  $E = \frac{4kQ}{R^2}$ 、 $V = \frac{kQ}{R}$  (D)  $E = \frac{4kQ}{R^2}$ 、 $V = \frac{2kQ}{R}$ 。

26. 如圖(六), P 為一光點, 經某種面鏡反射後成像於 Q 處, 若將主軸分成三個區域 I、II、III, 則下列關於此面鏡鏡頂所在區域以及面鏡種類的敘述, 何者正確?



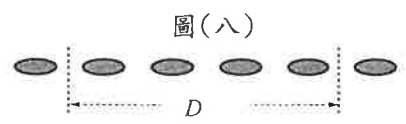
- (A) 區域 I、凹面鏡
- (B) 區域 II、凹面鏡
- (C) 區域 II、凸面鏡
- (D) 區域 III、凸面鏡。

27. 如圖(七), 一束雷射光從空氣中以同樣的角度, 斜向入射兩個厚度相同, 但材質不同的玻璃板甲、乙, 測得入射光點和射出光點之水平間距為  $d_甲$ 、 $d_乙$ , 且  $d_甲 > d_乙$ , 據此判斷甲、乙介質的比較, 下列何者正確?



- (A) 甲介質的光速和折射率皆較大
- (B) 甲介質的折射率較大, 但其光速較小
- (C) 乙介質的光速和折射率皆較大
- (D) 乙介質的折射率較大, 但其光速較小。

28. 小察以雷射光垂直照射雙狹縫, 可在距狹縫  $L$  外的屏幕上形成清晰明暗交錯的干涉條紋, 如圖(八)為在屏幕上測到某兩條暗線的距離為  $D$ , 已知兩狹縫的縫距為  $d$ , 則雷射光的波長為多少?

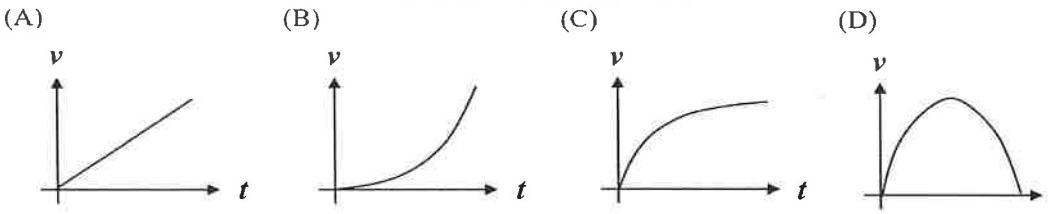
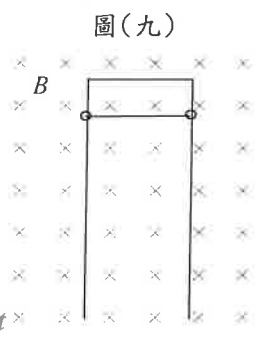


- (A)  $\frac{Dd}{4L}$
- (B)  $\frac{Ld}{4D}$
- (C)  $\frac{4Dd}{L}$
- (D)  $\frac{4LD}{d}$ 。

29. 一長度為 0.5 公尺、兩端固定的弦, 做小幅度的橫向振動時, 產生的基音頻率為 250 赫, 則橫波在弦上傳播時的波速約為多少公尺/秒?

- (A) 125
- (B) 250
- (C) 500
- (D) 1000。

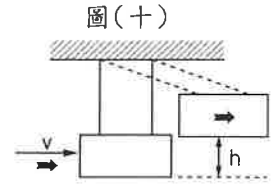
30. 如圖(九), 有一鉛直固定的門型金屬線(不計電阻), 置於一穿入紙面的均勻磁場中。現有一電阻  $R$ 、長度為  $l$  的導線, 套在此門形金屬線的兩邊上, 使導線和金屬線形成迴路。忽略所有阻力、地磁的情況下, 讓導線自靜止下滑, 假設導線夠長, 則下列何者可代表導線在掉落過程中的速度與時間之關係圖?



貳、多重選擇題：(一) 共 10 題, 題號自第 31 題至第 40 題, 每題 4 分, 計 40 分。

- (二) 每題 5 個選項各自獨立其中至少有 1 個選項是正確的, 每題皆不倒扣, 5 個選項全部答對得該題全部分數, 只錯 1 個選項可得一半分數, 錯 2 個或 2 個以上選項不給分。
- (三) 請將正確答案以 2B 鉛筆劃記於答案卡內。

31. 圖(十)為一衝擊擺, 可用來測量高速子彈之速率。若子彈與木塊質量分別為 1 克與 99 克, 子彈射入木塊而嵌入其中, 忽略空氣阻力, 且整個系統上升到最大高度  $h=0.2$  公尺, 則下列敘述哪些正確? ( $g=10$  公尺/秒<sup>2</sup>)



- (A) 子彈與木塊間的碰撞為彈性碰撞
- (B) 擊中瞬間, 子彈與木塊系統可視為總動量不變
- (C) 擊中瞬間, 子彈與木塊系統可視為總動能不變
- (D) 子彈射入木塊瞬間, 木塊與子彈的速率為 2 公尺/秒
- (E) 子彈射入木塊前之速率為 200 公尺/秒。

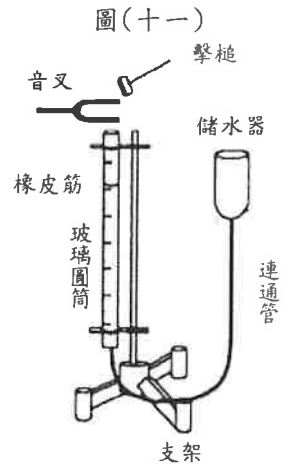
32. 下列哪些現象是由光的干涉所產生的?

- (A) 虹和霓的彩色
- (B) CD 光碟片表面的彩色
- (C) 水面油漬的彩色
- (D) 肥皂泡泡的彩色
- (E) 鑽石的彩色。

33. 某金屬在一束綠光照射下有電子逸出, 欲使逸出的電子速率增大, 可採用的方法有哪些?

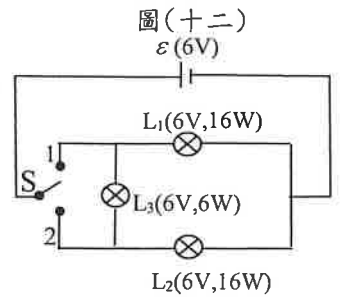
- (A) 改用一束強度較小的紫光
- (B) 再增加一束同樣的綠光
- (C) 改用一束強度較大的黃光
- (D) 改用一束強度較小的藍光
- (E) 改用一束強度較大的紅光。

34. 一群學生帶著測量頻率及波長的器材到野外去做物理作業，他們走到路邊停下來休息，這時有輛救護車以等速度由遠方而來，並且鳴笛靠近他們然後遠離，下列相關的敘述哪些正確？
- (A)同學所測到的頻率的高低可以由聲音的大小聲來判斷  
 (B)當救護車靠近同學，因為聲音速度變快，可以測量到較高的頻率  
 (C)當救護車靠近同學，同學所站的位置若離救護車較近，可測量到較高的頻率  
 (D)當救護車遠離同學時，測到的波長會變長  
 (E)當救護車遠離同學時，測到的頻率會變低。



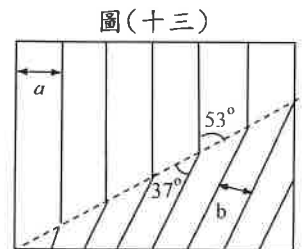
35. 「氣柱的共鳴」實驗的儀器裝置如圖(十一)。玻璃圓筒的管長約 100 cm，其上附有刻度尺，且玻璃圓筒的管口位置刻度為零。將頻率為 680 Hz 的振動音叉置於管口上方，再上下移動儲水器以調整玻璃圓筒中的水面高低，實驗上測得前 3 個共鳴的水面刻度為 12.0cm、37.0cm 與 62.0cm。下列敘述哪些正確？
- (A)共鳴時，水面會激烈振動  
 (B)聲波之波長為 25.0cm  
 (C)可推測產生第 4 次共鳴時水面刻度約為 87.0 cm  
 (D)當時的聲速約為 340m/s  
 (E)第 3 次共鳴對應的音調最低。

36. 將 210 克的熱水加入量熱器，測量平衡後的溫度為 85°C，取 30 克 0°C 冰塊，迅速置入容器中，攪拌後使冰塊全部熔化，測量末溫為 65°C，假設無熱量散失，水的比熱為 1.0cal/g°C，關於以上的敘述，下列哪些正確？
- (A)熱水放熱 4200 卡  
 (B)若不考慮玻璃杯的影響，則 0°C 的冰塊熔化成 0°C 的水共吸熱 4200 卡  
 (C)本實驗冰塊在 0°C 的熔化熱為 75cal/g  
 (D)若考慮量熱器的放熱，冰塊的熔化熱應該比實驗值小  
 (E)若考慮量熱器的放熱，冰塊的熔化熱應該比實驗值大。

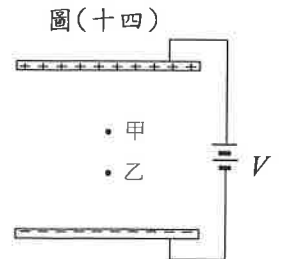


37. 圖(十二)中，燈泡  $L_1$ 、 $L_2$  的規格均為在 6V 的電壓下，功率為 16W；燈泡  $L_3$  的規格為在 6V 的電壓下，功率為 6W，連接用的導線不計電阻。S 為一開關， $\varepsilon$  為電壓 6V 的理想電池，當開關 S 接上位置 1 時，下列敘述哪些正確？
- (A)只有燈泡  $L_1$  會亮  
 (B)燈泡  $L_1$  和燈泡  $L_2$  一樣亮  
 (C)燈泡  $L_3$  比燈泡  $L_2$  亮  
 (D)燈泡  $L_3$  和燈泡  $L_2$  功率的總和大於燈泡  $L_1$  的功率  
 (E)燈泡  $L_3$  和燈泡  $L_2$  功率的總和小於燈泡  $L_1$  的功率。

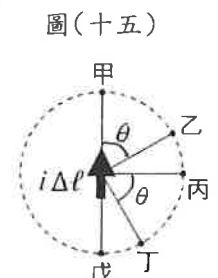
38. 圖(十三)為同一水波波源在深水區與淺水區之折射情形。圖中黑色實線為水波相鄰波峰的連線，虛線為淺水與深水的交界面，其中  $a$  的長度為 6cm， $b$  的長度為 4 cm，下列敘述哪些正確？
- (A)深水區的波長較淺水區長  
 (B)兩區的頻率相同  
 (C)若水波從深水區進入淺水區，入射角為 37°  
 (D)若水波從深水區進入淺水區，折射角為 53°  
 (E)深水區的波速與淺水區的波速比為 3：2。



39. 圖(十四)為無限大的兩平行板面上均勻分布有正負電荷，電位差為  $V$ 。現將一個電子置於兩個板面之間，電子會受電力作用而運動，已知電子的電量為  $-e$ 、質量為  $m$ ，則下列敘述哪些正確？
- (A)電子位於甲處時所受靜電力大於乙處  
 (B)甲處的電位高於乙處  
 (C)電子位於甲處時的電位能小於乙處  
 (D)電子自下板面到達上板面時，動能會增加  $eV$   
 (E)電子自下板面到達上板面時，動能會減少  $eV$ 。



40. 圖(十五)為一小段導線  $\Delta l$  上有電流  $i$ ，在等距離外共平面的甲、乙、丙、丁、戊五個點產生磁場(圖中  $\theta = 60^\circ$ )，下列敘述哪些正確？
- (A)甲、乙、丙、丁、戊五點的磁場量值皆相同  
 (B)丙點的磁場量值最大  
 (C)乙點與丁點的磁場方向不同，但量值相同  
 (D)甲、戊兩點的磁場均為零  
 (E)乙點與丁點的磁場方向不同，量值也不同。



臺灣警察專科學校 109 學年度專科警員班  
第 39 期正期學生組新生入學考試

科目：物理

標準答案

一、單選題

題號	第1題	第2題	第3題	第4題	第5題	第6題	第7題	第8題	第9題	第10題
答案	C	A	B	D	C	D	C	B	B	D

題號	第11題	第12題	第13題	第14題	第15題	第16題	第17題	第18題	第19題	第20題
答案	A	C	B	C	D	D	C	D	A	A

題號	第21題	第22題	第23題	第24題	第25題	第26題	第27題	第28題	第29題	第30題
答案	C	B	C	B	A	C	D	A	B	C

二、多重選擇題

題號	第31題	第32題	第33題	第34題	第35題
答案	BDE	BCD	AD	DE	CD

題號	第36題	第37題	第38題	第39題	第40題
答案	ACE	CE	ABE	BCD	BD