

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

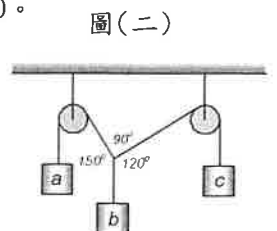
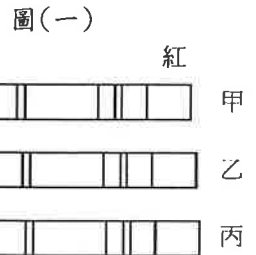
壹、單選題：(一) 30 題均單選題，題號自第 1 題至第 30 題，每題 2 分，計 60 分。

(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 μ 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) 1.44×10^7 (B) 1.44×10^4 (C) 1.44×10^2 (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) α 粒子、 β 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 β 衰變有關
(C)弱作用和原子核的 β 衰變有關 (D) β 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/s²，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) $b > c > a$ 。

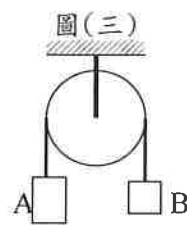


13. 小警用雙手握住鉛直豎立的爬竿，當他分別以等速向上攀爬與等速向下滑動時，所受的摩擦力大小分別為 F_1 和 F_2 ，下列敘述何者正確？

(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。

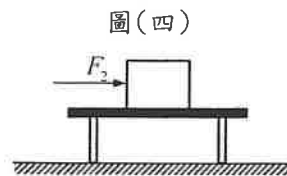
14. 如圖(三)，細繩跨於無摩擦之定滑輪上，細繩兩端繫以 A、B 兩物體，質量分別為 $2m$ 、 m ，重力加速度為 g ，則連結 A、B 細繩上之張力為何？

(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 μ_s 、 μ_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)

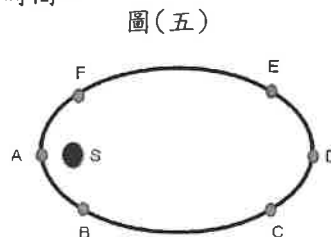
(A) $\mu_k \geq \frac{v^2}{gR}$ (B) $\mu_k \leq \frac{v^2}{2gR}$ (C) $\mu_s \geq \frac{v^2}{gR}$ (D) $\mu_s \leq \frac{v^2}{gR}$ 。

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做功為零
 (C) 重力作正功、位能增加
 (D) 纜繩拉力對纜車做功為零。

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。

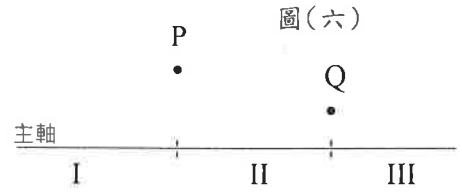
24. 甲容器體積 V ，裝有絕對溫度 T_1 的氬氣 1mole，壓力為 2atm；乙容器體積 $2V$ ，裝有絕對溫度 T_2 的氬氣 2mole，壓力為 1atm，氬氣可視為理想氣體，則 $T_1 : T_2 = ?$

(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？

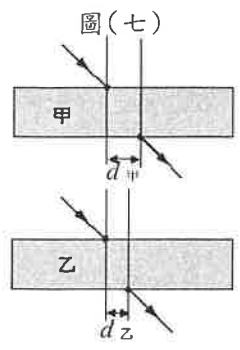
(A) $E = 0$ 、 $V = \frac{kQ}{R}$ (B) $E = 0$ 、 $V = \frac{2kQ}{R}$ (C) $E = \frac{4kQ}{R^2}$ 、 $V = \frac{kQ}{R}$ (D) $E = \frac{4kQ}{R^2}$ 、 $V = \frac{2kQ}{R}$ 。

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?



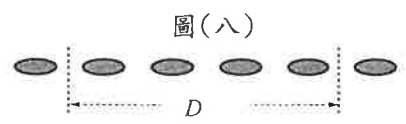
- (A) 區域 I、凹面鏡 (B) 區域 II、凹面鏡
(C) 區域 II、凸面鏡 (D) 區域 III、凸面鏡。

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?

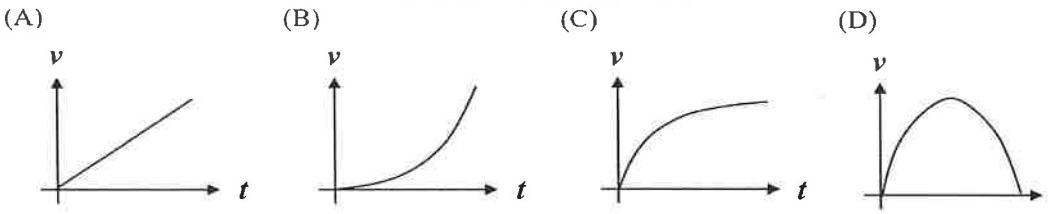
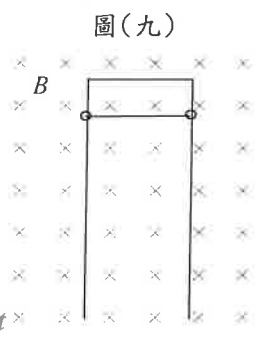


- (A) $\frac{Dd}{4L}$ (B) $\frac{Ld}{4D}$ (C) $\frac{4Dd}{L}$ (D) $\frac{4LD}{d}$ 。

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。

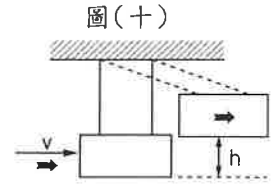
30. 如圖(九), 有一鉛直固定的門型金屬線(不計電阻), 置於一穿入紙面的均勻磁場中。現有一電阻 R 、長度為 l 的導線, 套在此門形金屬線的兩邊上, 使導線和金屬線形成迴路。忽略所有阻力、地磁的情況下, 讓導線自靜止下滑, 假設導線夠長, 則下列何者可代表導線在掉落過程中的速度與時間之關係圖?



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²)



- (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。

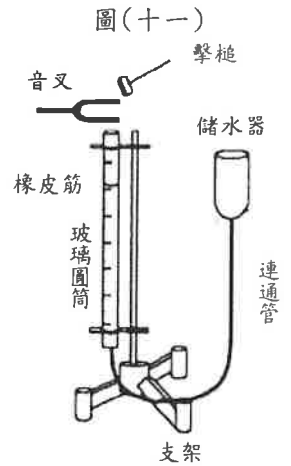
32. 下列哪些現象是由光的干涉所產生的?

- (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?

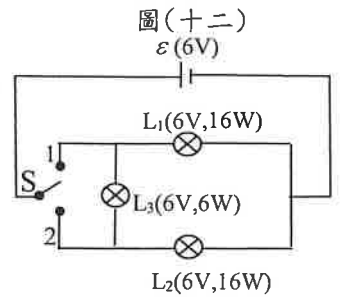
- (A) 改用一束強度較小的紫光 (B) 再增加一束同樣的綠光 (C) 改用一束強度較大的黃光
(D) 改用一束強度較小的藍光 (E) 改用一束強度較大的紅光。

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。



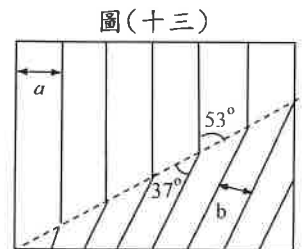
35. 「氣柱的共鳴」實驗的儀器裝置如圖(十一)。玻璃圓筒的管長約 100 cm，其上附有刻度尺，且玻璃圓筒的管口位置刻度為零。將頻率為 680 Hz 的振動音叉置於管口上方，再上下移動儲水器以調整玻璃圓筒中的水面高低，實驗上測得前 3 個共鳴的水面刻度為 12.0cm、37.0cm 與 62.0cm。下列敘述哪些正確？
- (A) 共鳴時，水面會激烈振動
 (B) 聲波之波長為 25.0cm
 (C) 可推測產生第 4 次共鳴時水面刻度約為 87.0 cm
 (D) 當時的聲速約為 340m/s
 (E) 第 3 次共鳴對應的音調最低。

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。

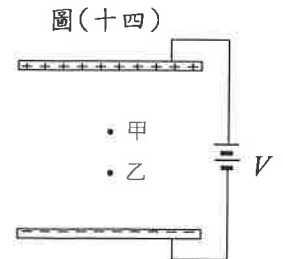


37. 圖(十二)中，燈泡 L_1 、 L_2 的規格均為在 6V 的電壓下，功率為 16W；燈泡 L_3 的規格為在 6V 的電壓下，功率為 6W，連接用的導線不計電阻。S 為一開關， ε 為電壓 6V 的理想電池，當開關 S 接上位置 1 時，下列敘述哪些正確？
- (A) 只有燈泡 L_1 會亮
 (B) 燈泡 L_1 和燈泡 L_2 一樣亮
 (C) 燈泡 L_3 比燈泡 L_2 亮
 (D) 燈泡 L_3 和燈泡 L_2 功率的總和大於燈泡 L_1 的功率
 (E) 燈泡 L_3 和燈泡 L_2 功率的總和小於燈泡 L_1 的功率。

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 Δl 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。

