





臺灣警察專科學校專科警員班第三十期（正期學生組）新生入學考試物理科試題

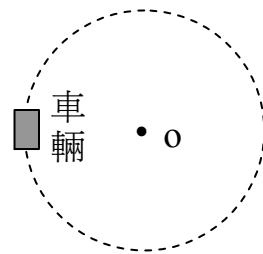
壹、單選題：(一) 三十題，題號自第 1 題至第 30 題，每題二分，計六十分。

(二) 未作答者不給分，答錯者不倒扣。

(三) 請將正確答案以 2 B 鉛筆劃記於答案卡內。

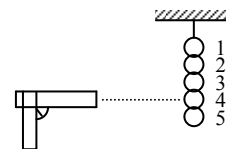
1. 有一車輛在水平路面上，沿圓軌道順時針方向轉彎，O 是車輛轉彎時的曲率中心，若轉彎時車速持續增加，右圖為車輛轉彎時的俯視圖。則以下哪個箭矢表示此時施於車輛的合力方向？

- (A)  (B) 
 (C)  (D) 



2. 如右圖所示，有一狙擊槍子彈射出時具有水平初速 $v_0 = 1000 \text{ m/s}$ ，有五個直徑均為 12cm 的細鐵環用細繩懸掛著，槍口瞄準第 4 個環的環心，槍口中心離環中心 100m，且與環心處在同一水平線上。不計空氣阻力，若開槍前 0.1 秒繫繩被燒斷了，子彈能從第幾個環穿過？（重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ）

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



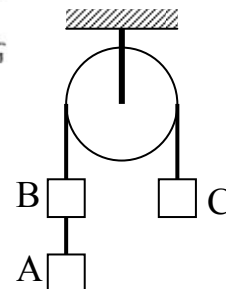
3. 有一熱氣球自地面由靜止以加速度 $a = 2.0 \text{ m/s}^2$ 上升，如右圖所示，不計空氣阻力，5 秒後由氣球底部釋放一包沙袋，則此沙袋從釋放之後，落地時速率為何？（重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ）

- (A) 15 m/s (B) 10 m/s
 (C) $15\sqrt{6}$ m/s (D) $10\sqrt{6}$ m/s



4. 如右圖所示，為細繩、無摩擦之定滑輪與物體 A、B、C 之連接裝置，若 A、B 與 C 三物體之質量均為 m ，不計空氣阻力，重力加速度為 g ，則連結 A、B 細繩上之張力為？

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



5. 一靜止的岩石沿水平面方向爆裂成為三塊，其中兩塊彼此互成直角而飛開，質量分別為 1 kg 和 2 kg，速率分別為 12 m/s 和 8 m/s，若第三塊的速率為 10 m/s，則原來岩石的總質量為多少 kg？

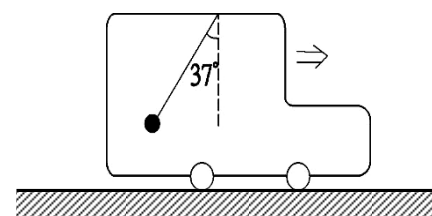
- (A) 8 (B) 7 (C) 5 (D) 6

6. 有一太空船繞月球做半徑為 R 、速率為 v_R 的等速率圓周運動，如果太空船運行到某一點時改變速度，使其運動變成軌道半徑為 $2R$ 、速率為 v_{2R} 的等速率圓周運動，試問 $\frac{v_{2R}}{v_R}$ 之值為下列哪一項？

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

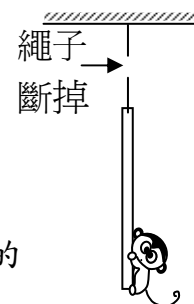
7. 如右圖所示，質量 m 的小球，以細繩懸於汽車車箱天花板下，當汽車以等加速度水平前進時，懸線與鉛直方向夾 37° ，則汽車的加速度為重力加速度的幾倍？

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



8. 如右圖所示，有一質量為 m 的猴子，迅速跳上懸在天花板上質量為 M 的均勻長桿上，此時繩子突然斷了，猴子拼命向上爬以保持自己的質心高度不變，則長桿下降的加速度值為何？（重力加速度為 g ）

- (A) $\frac{M+m}{M}g$ (B) $\frac{M-m}{M}g$
 (C) $\frac{M}{M+m}g$ (D) $\frac{M}{M-m}g$



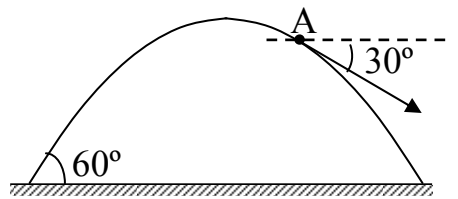
9. 有一質量 5 公斤物體，在光滑平面上，初速為向西 1 公尺/秒，持續受一向東 $F = 2t + 1$ 的變力作用，4 秒後物體速度量值為多少公尺/秒？

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6

10. 下列有關「動能與動量」的敘述，何者正確？

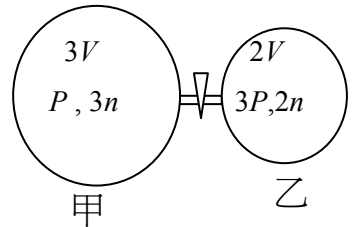
- (A) 動量相等的兩物體，其動能必相等
 (B) 若物體的動量增加，則其動能亦必隨之增加
 (C) 若物體的動量有改變，則其動能亦必隨之改變
 (D) 兩物體具有相同動能時，質量小者，動量量值較大

11. 如右圖所示，由地面以動能 15J 仰角 60° 斜拋一小石頭，到其運動方向與水平成 30° (即圖中 A 點) 的過程中，重力對小石頭所作的功為多少？
 (A) 5J
 (B) -5J
 (C) 10J
 (D) -10J 。

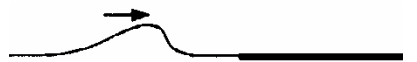


12. 甲、乙兩球在同一直線相向運動作正面碰撞，若碰撞後甲球速度方向與原運動方向相反，乙球靜止。則下列敘述何者正確？
 (A) 碰撞前甲球速率必較乙球小
 (B) 甲球的質量必較乙球小
 (C) 碰撞前甲球動量的量值必較乙球小
 (D) 碰撞時甲球所受衝量較乙球大 。
13. 一衛星環繞一行星做橢圓軌道的運動，設此衛星至行星最近距離與最遠距離的比為 1:2，則相對應的角速度之比為下列哪一項？
 (A) 4:1
 (B) 1:4
 (C) 1:2
 (D) 2:1 。
14. 一物體以彈簧懸掛在空氣中時，彈簧比自然長度增長 x_a ，如把物體全部浸入水中，則彈簧比自然長度增長 x_w 。設空氣的浮力可以忽略，則此物體的比重為？
 (A) $\frac{x_a}{x_a - x_w}$
 (B) $\frac{x_w}{x_w - x_a}$
 (C) $\frac{x_a}{x_a + x_w}$
 (D) $\frac{x_w}{x_w + x_a}$ 。

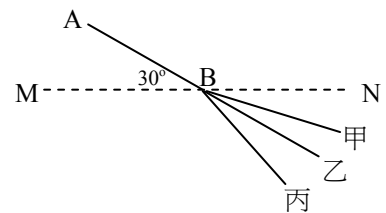
15. 將 100°C 的水蒸汽 20 克與 0°C 的冰 200 克，混合於絕熱容器內，假設蒸氣壓的變化因素可忽略，則達熱平衡之後剩下的冰有多少克？(冰的溶化熱 80 卡/克，水汽的凝結熱 540 卡/克)
 (A) 140
 (B) 100
 (C) 65
 (D) 40 克。
16. 如右圖所示，絕熱密閉容器分為甲、乙二室，容積分別為 $3V$ 與 $2V$ ，中間以體積可忽略的細管相連並以活栓控制，活栓關閉時，甲室有壓力為 P 之單原子理想氣體 $3n$ 莫耳，乙室有壓力為 $3P$ 之同種氣體 $2n$ 莫耳，若打開活栓令甲、乙兩室之氣體混合，則在達到熱平衡後，容器內氣體的絕對溫度和混合前乙室氣體絕對溫度之比為？
 (A) 9:5
 (B) 5:9
 (C) 3:5
 (D) 5:3 。



17. 如右圖所示，一脈波由線密度較小的輕繩傳入線密度較大的重繩時，在連接點發生部份反射，部份透射，下列何者正確？
 (A) 反射波的速率小於入射波的速率
 (B) 透射波的速率大於反射波的速率
 (C) 透射波的振幅大於反射波的振幅
 (D) 設細繩的線密度固定，當重繩之線密度愈大時，反射波的振幅會愈大 。

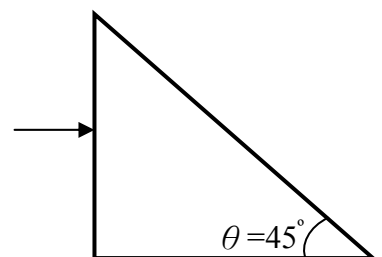


18. MN 為水深不同的區域之界面(虛線)，當水波由深水區進入淺水區時，產生如右圖所示的波前，其中在深水區的波前為 AB，則下列選項何者正確？
 (A) 入射角為 30° ，在淺水區的折射波前為甲
 (B) 入射角為 30° ，在淺水區的折射波前為丙
 (C) 入射角為 60° ，在淺水區的折射波前為甲
 (D) 入射角為 60° ，在淺水區的折射波前為丙 。



19. 飛機在大氣飛行時，下列敘述何者正確？
 (A) 必會產生音爆
 (B) 需超過音速飛行才會產生音爆
 (C) 速度恰為音速的整數倍才會產生音爆
 (D) 只要天氣晴朗才會產生音爆與速度無關 。
20. 在水波槽的干涉實驗中，兩同相振動的點波源相距 4.0cm，產生的水波波長均為 1.0cm，則在水面上所形成的節線共有幾條？
 (A) 4
 (B) 6
 (C) 8
 (D) 10 。

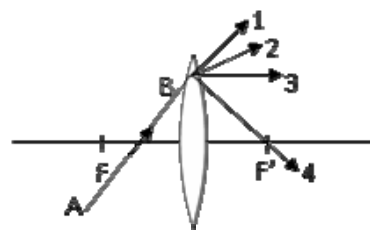
21. 一束光線從空氣垂直入射到折射率為 $\sqrt{3}$ 的直角三稜鏡，如右圖所示。則從稜鏡射出的光線對原入射方向的偏向角為？
 (A) 30°
 (B) 45°
 (C) 60°
 (D) 90° 。



22. 下列有關薄透鏡的敘述，何者錯誤？
 (A) 同一透鏡在空氣中與在水中的焦距不相同
 (B) 同一凸透鏡，紫光之焦點比紅光之焦點更接近透鏡
 (C) 凹凸透鏡翻轉過來使用，即變成凸凹透鏡
 (D) 近視眼鏡採用凹透鏡的理由是用以增長像距 。

23. 如右圖所示，F 和 F' 是透鏡的兩個焦點，AB 是入射光線，下列哪一光線是 AB 入射光線經透鏡射出之光線？

(A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4



24. 以波長 λ 垂直照射寬度 a 的單狹縫片，則光屏上第 2 亮紋中央至單狹縫兩端的光程差為何？

(A) $\frac{3}{2}\lambda$ (B) $\frac{5}{2}\lambda$ (C) λ (D) 2λ

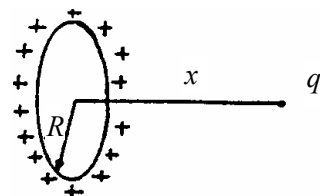
25. 如右圖所示，在光滑且絕緣的水平面上有三個均勻帶電且可自由運動的小球，在庫侖力作用下保持靜止。現將 A、B、C 三球的電量加倍，則下列敘述何者正確？

(A) B 球靜止、A 球向左、C 球向右
(B) B 球靜止、A 球向右、C 球向左
(C) B 球靜止、A 球向左、C 球向左
(D) 三球仍保持靜止



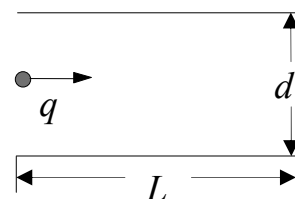
26. 如右圖所示，一均勻帶電的圓環，總電量為 $+Q$ 。環的半徑為 R ，在此環軸上，距環面為 $x = \sqrt{3}R$ 處，有一點電荷電量 $+q$ ，質量為 m ，由 $x = \sqrt{3}R$ 處靜止釋放，則到達無窮遠處時，速率為何？（庫侖常數為 K ）

(A) $\sqrt{\frac{KqQ}{3mR}}$ (B) $\sqrt{\frac{3KqQ}{mR}}$
(C) $\sqrt{\frac{KqQ}{mR}}$ (D) $\sqrt{\frac{2KqQ}{mR}}$



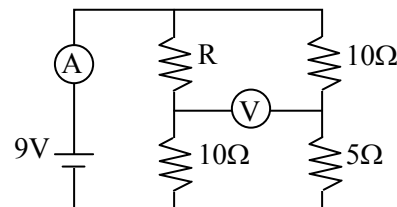
27. 如右圖所示，兩個水平置放的平行金屬板中的電場為 E ，兩板間的垂直距離為 d ，板長為 L 。一個質量為 m 且電荷量為 q 的正電荷粒子，以水平方向射入兩板之間，當粒子剛進入電場區域時，其與兩板恰好等距離。如果不考慮重力，為了使粒子在運動中不至於撞到金屬板，其初速率至少須為多少？

(A) $\sqrt{\frac{qE}{md}}L$ (B) $\sqrt{\frac{qd}{mE}}L$
(C) $\sqrt{\frac{qE}{mL}}d$ (D) $\sqrt{\frac{mE}{qd}}L$



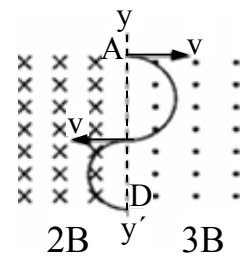
28. 如右圖所示電路中，V 及 A 分別為伏特計及安培計，R 為未知電阻。若伏特計讀數為零伏特，則安培計的讀數應為多少安培？（設圖中電池為理想電池）

(A) 0.6 (B) 0.9
(C) 1.2 (D) 1.5



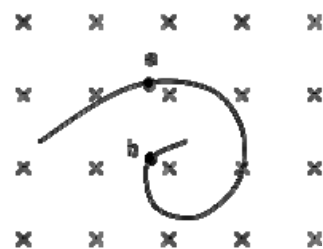
29. 如右圖所示，在 yy' 的兩側有強度為 $2B$ 及 $3B$ 的二個均勻磁場，質量 M 、電量 Q 之帶電微粒，自二磁場交界線上的 A 點以速度 v 垂直 yy' 進入右方磁場，迴轉半週後進入左方磁場，再迴轉半週時恰通過 D 點，則微粒從 A 至 D 歷時？

(A) $\frac{3\pi M}{4QB}$ (B) $\frac{4\pi M}{3QB}$
(C) $\frac{3\pi M}{5QB}$ (D) $\frac{5\pi M}{6QB}$



30. 一帶電粒子，沿垂直磁場方向射入一均勻磁場中，粒子運動軌跡如右圖所示，已知帶電粒子由於沿途使空氣電離，粒子動能逐漸減少，而電量保持不變，則可判定：

(A) 粒子由 a 至 b，帶負電 (B) 粒子由 a 至 b，帶正電
(C) 粒子由 b 至 a，帶負電 (D) 粒子由 b 至 a，帶正電

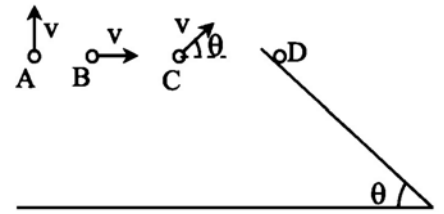


貳、多重選擇題：(一) 十題，題號自第 31 題至第 40 題，每題四分，計四十分。

(二) 每題五個選項各自獨立，其中至少有一個選項是正確的，每題皆不倒扣，五個選項全部答對得該題全部分數，只錯一個選項可得一半分數，錯兩個或兩個以上選項不給分。

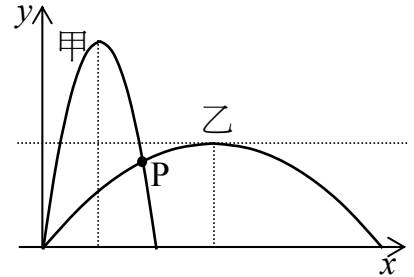
(三) 請將正確答案以 2 B 鉛筆劃記於答案卡內。

31. 如右圖所示，將四個相同的小球由同一高度同時開始運動，其中 A 球以速率 v 鉛直上拋，B 球以速率 v 水平拋出，C 球以仰角 θ 、速率 v 拋出，D 球從斜角 θ 的光滑斜面上靜止釋放，則在球拋出至落地前，下列敘述哪些正確？



- (A) 最快落地者為 B
 (B) 在各自軌跡最高點時速率最大者為 C
 (C) 加速度最小者為 D
 (D) 位移量值最大者為 A
 (E) 落地時速率最小者為 D。

32. 如右圖所示，為甲、乙兩小球在同一鉛直面同時拋出的軌跡示意圖，P 點是兩軌跡交會點。忽略空氣阻力的影響，下列哪些敘述正確？



- (A) 甲球初速度的鉛直分量一定比乙大
 (B) 乙球初速度的水平分量一定比甲大
 (C) 乙球一定比甲球先落地
 (D) 在 P 點時，兩球的位移相同
 (E) 在 P 點時，甲球速度的鉛直分量與乙球速度的鉛直分量相同。

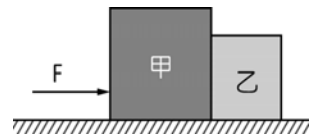
33. 物體的受力方向與下列哪些物理量方向相同？

- (A) 速度 (B) 加速度 (C) 速度變化 (D) 動量變化 (E) 位移。

34. 一砲彈自地表斜向發射而於途中爆炸，在碎片皆未落地前，下列敘述哪些正確？

- (A) 爆炸後質心加速度不受爆炸力影響而改變
 (B) 爆炸後質心以等加速度運動
 (C) 爆炸後質心動量恆為不變
 (D) 爆炸後質心軌跡與爆炸前相同
 (E) 爆炸後各碎片必同時著地。

35. 如右圖所示，質量分別為 M 、 m 之甲、乙兩物體靜置於光滑水平桌面上，施一水平外力 F 於甲物體上，使甲、乙兩物體一起以加速度為 a 向右加速運動。乙對甲之作用力為 F_1 ，甲對乙之作用力為 F_2 ，桌面對甲之作用力為 N_1 ，桌面對乙之作用力為 N_2 ，下列敘述哪些正確？



- (A) 對乙而言，所受外力有重力 mg 、 F_2 、 N_2
 (B) 對乙而言，所受外力中之重力 mg 與 N_2 ，兩者互為作用力與反作用力

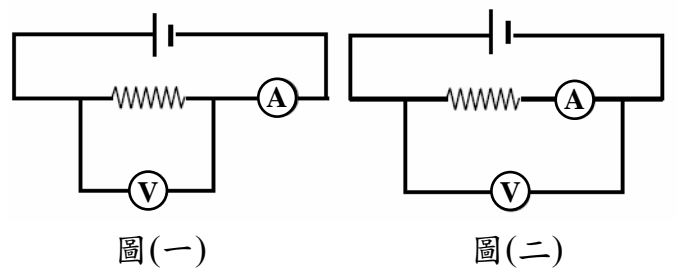
(C) 乙對甲之作用力為 $F_1 = \frac{mF}{M+m}$

- (D) F_1 與 F_2 互為作用力與反作用力
 (E) 甲、乙所受到的合力比為 $M:m$ 。

36. 某一密閉容器中裝有 2 莫耳之單原子分子的理想氣體，當溫度由 200K 升高至 400K 時，且容器的體積變為 2 倍，則下列敘述哪些為正確？（理想氣體常數 $R=8.31 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ ）

- (A) 氣體之壓力為原來之 2 倍
 (B) 氣體分子之平均動能為原來之 2 倍
 (C) 氣體分子之方均根速率為原來之 $\sqrt{2}$ 倍
 (D) 氣體的內能增加 $600R \text{ J}$
 (E) 在升溫過程中氣體自外界所吸收的熱量等於氣體內能的增加量。

37. 設安培計之內電阻為 R_A ，伏特計之內電阻為 R_V ，待測電阻 R 與安培計、伏特計連接如右圖，設由圖(一)所測得之電阻為 R_1 ，圖(二)所測出之電阻為 R_2 ，則下列敘述哪些為正確？



(A) $\frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_V} + \frac{1}{R}$

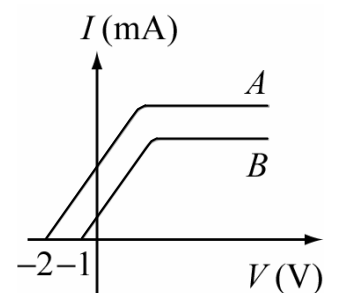
- (B) $R_2 = R_A + R$
 (C) $R_2 > R > R_1$
 (D) R 為高電阻時，圖(一)所測之結果較準確
 (E) R 為低電阻時，圖(二)所測之結果較準確。

38. 靜止載流導線或運動之帶電粒子於磁場中受磁力作用（磁力不為零）時，下列哪幾對向量未必垂直？
 (A) 導線與磁力 (B) 磁場與磁力 (C) 速度與磁力 (D) 磁場與導線 (E) 磁場與速度。

39. 將一帶電質點以任意方向射入均勻磁場中，則下列敘述哪些正確？

- (A) 此質點必做圓周運動 (B) 此質點必做等速率運動
 (C) 磁力不對此質點作功 (D) 此質點必具有法線與切線加速度
 (E) 此質點必受衝量作用。

40. 如右圖所示，表示以兩種不同頻率的單色光，照射同一金屬時，其光電流與電壓的關係，則下列敘述哪些正確？



- (A) A 光的頻率高於 B 光
 (B) A 光照射金屬時，光電子的最大動能為 2 電子伏特
 (C) A 光照射金屬時，截止電壓為 2 伏特
 (D) 若 B 光子的入射能量為 4 電子伏特，則此金屬的功函數為 1 電子伏特
 (E) 若此金屬的功函數為 1.5 電子伏特，則每個 A 光子的能量為 3.5 電子伏特。