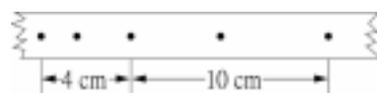


臺灣警察專科學校專科警員班第二十六期（正期學生組）新生入學考試物理科試題

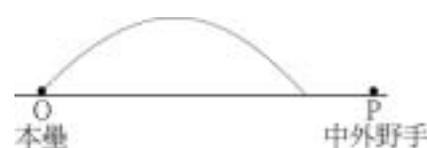
- 壹、單選題：(一) 三十題，題號自第 1 題至第 30 題，每題二分，計六十分。  
 (二) 未作答者不給分，答錯者倒扣該題分數四分之一。  
 (三) 請將正確答案以 2 B 鉛筆劃記於答案卡內。

1. 以滑車作等加速度直線運動的實驗，得到紙帶上的點痕如右圖所示，若電鈴計時器的振動頻率為 20Hz，則滑車的加速度大小為多少？



- (A)  $1.5 \text{ m/s}^2$  (B)  $3 \text{ m/s}^2$   
 (C)  $6 \text{ m/s}^2$  (D)  $8 \text{ m/s}^2$

2. 在某次職棒比賽中，打擊手把球打向中間方向，中外野手同時以  $8 \text{ m/s}$  的速率衝過去，在球落地前瞬間恰好接殺，若中外野手費時 4 秒，則此球的最大高度為多少公尺？（假設  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ）



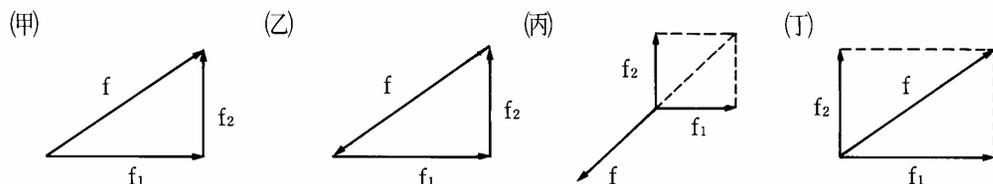
- (A) 32 (B) 20  
 (C) 36 (D) 80

3. 附表為某彈簧受力與伸長量的實驗數據，則此彈簧的彈力常數為若干？

受力(kgw)	0.15	0.30	0.45	0.60
伸長量(cm)	4.0	8.0	12.0	16.0

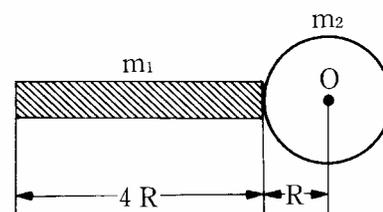
- (A)  $3.75 \text{ kgw/m}$  (B)  $2.67 \text{ kgw/m}$  (C)  $1.75 \text{ kgw/m}$  (D)  $4.25 \text{ kgw/m}$

4.  $f$  為  $f_1$  和  $f_2$  之合力，用作圖法表示此三力，下列何組正確？



- (A) (甲)(乙) (B) (乙)(丙) (C) (甲)(丁) (D) (丙)(丁)

5. 質量  $m_1$ 、長  $4R$  之均質木棍與質量為  $m_2$ 、半徑為  $R$  之圓球緊密接合，如右圖所示，則此系統之質心與球心 O 之距離為：



- (A)  $\frac{m_1}{m_1 + m_2} \times 5R$  (B)  $\frac{m_2}{m_1 + m_2} \times 5R$   
 (C)  $\frac{m_1}{m_1 + m_2} \times 3R$  (D)  $\frac{m_2}{m_1 + m_2} \times 3R$

6. 某人用一雙筷子夾一個滷蛋，靜止於空中，滷蛋不會掉下之原因是

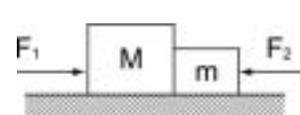
- (A) 筷子給予滷蛋的靜摩擦力大於滷蛋重量 (B) 筷子給予滷蛋的動摩擦力大於滷蛋重量  
 (C) 筷子給予滷蛋的正向力等於滷蛋重量 (D) 筷子給予滷蛋的靜摩擦力等於滷蛋重量

7. 甲乙兩物體的質量各為  $1.0 \text{ kg}$  和  $4.0 \text{ kg}$ ，以細繩連接，跨過質量可不計的滑輪，置於兩個斜角均為  $30^\circ$  的光滑長斜面上，如右圖所示。若兩物體自靜止釋放，乙物體的加速度為多少  $\text{m/s}^2$ ？（設重力加速度為  $10 \text{ m/s}^2$ ）



- (A) 6.0 (B) 3.0  
 (C) 1.0 (D) 5.0

8. 質量分別為  $M$  與  $m$  的兩物體，並排在光滑水平面上，今以水平力  $F_1$  與  $F_2$  分別作用於物體上，如右圖所示，則二物體之間作用力的量值為何？



- (A)  $F_1 - F_2$  (B)  $\frac{F_1 - F_2}{M + m}$   
 (C)  $\frac{MF_1 + mF_2}{M + m}$  (D)  $\frac{mF_1 + MF_2}{M + m}$

9. 某行星在以太陽為焦點之橢圓形軌道上運動，則此行星與太陽之連線在相等之時間間隔內掃過相等的

- (A) 軌道長度 (B) 圓心角 (C) 面積 (D) 位移

10. 一彈簧的彈力常數為  $200 \text{ N/m}$ ，原來已伸長 10 公分，若欲將此彈簧在彈性限度內再伸長 10 公分，須做功多少焦耳？

- (A) 0.75 (B) 1.0 (C) 2.0 (D) 3.0

11. 一質量 2.0 公斤的物體放在水平桌面上，物體與桌面的滑動摩擦係數為 0.25。以 6.0 牛頓的定力沿水平方向推物體，使物體作等加速度運動，當物體移動 5.0 公尺時，此物體的動能約增加多少焦耳？(設重力加速度為  $10 \text{ m/s}^2$ )

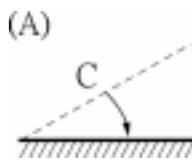
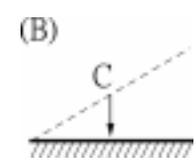
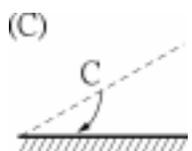
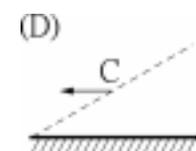
- (A) 30.0 (B) 27.5 (C) 55.0 (D) 5.0

12. 甲乙兩物體質量分別為 6 kg 及 4 kg，加速度量值分別為  $2 \text{ m/s}^2$  及  $4 \text{ m/s}^2$  方向互相垂直，則甲乙兩物體共同質心加速度為

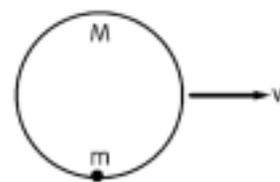
- (A) 2.8 (B) 3 (C) 2 (D)  $0.4 \text{ m/s}^2$

13. 質心在 C 點的木棒  $\overline{PQ}$ ，正由如右圖所示的位置鉛直落下，設地面光滑，且棒不反彈，則棒之 P 端觸地後，C 點的軌跡以下列何圖箭頭所描述的最適當？



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

14. 如右圖，質量為  $M$  之空心球殼，以一定速度  $v$  在水平面上向前滑動，今將一質量為  $m$  之質點置入球殼內壁最低點，設物面（即質點與球殼內壁）均光滑，則此質點沿內壁上升之高度為



- (A)  $\frac{Mv^2}{(M+m)g}$  (B)  $\frac{mv^2}{(M+m)g}$   
 (C)  $\frac{Mv^2}{2(M+m)g}$  (D)  $\frac{mv^2}{2(M+m)g}$

15. 將彈力常數為  $k$  的輕彈簧，上端固定在天花板上，下端懸掛質量為  $m$  的物體，令物體自彈簧原長處釋放在鉛直方向作簡諧運動 (S.H.M.)，則：動能最大時彈簧伸長量為若干？

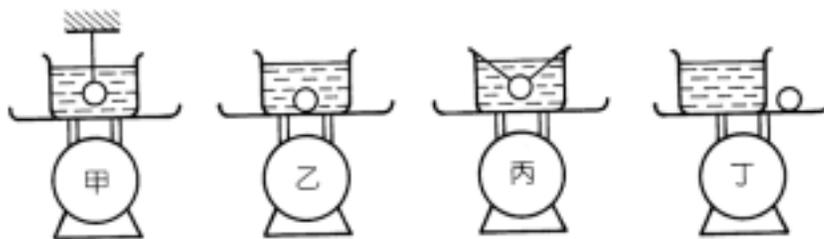
- (A)  $\frac{mg}{k}$  (B)  $\frac{2mg}{k}$  (C)  $\frac{2k}{mg}$  (D)  $mgk$

16. 質量分別為  $2m$ 、 $m$  與  $m$  的甲、乙、丙三物體，放在旋轉圓盤上，它們與軸心的距離分別為  $R$ 、 $R$  及  $2R$ ，如右圖。當圓盤以等角速度旋轉而物體在圓盤上相對靜止時，下列有關各物體所受的向心力及對軸心  $O$  點的角動量的敘述，何者正確？



- (A) 甲所受向心力最小，甲對  $O$  點的角動量最大  
 (B) 甲所受向心力最小，乙對  $O$  點的角動量最小  
 (C) 乙所受向心力最小，乙對  $O$  點的角動量亦最小  
 (D) 丙所受向心力最小，丙對  $O$  點的角動量最大

17. 如下圖所示，將燒杯盛定量的水後置於磅秤上，再將一金屬球按各種不同方式放置。若此磅秤在甲、乙、丙、丁四種情況下之讀數分別為  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ ，則下列何者正確？(設細繩質量不計，空氣的影響也不計)



- (A)  $D < B < C < A$  (B)  $D > B > C = A$  (C)  $B = C = D > A$  (D)  $D > B > C > A$

18. 將同質量之 100 水蒸汽與 0 冰塊置於一絕熱容器內，當達熱平衡時，容器內溫度為何？

- (A) 100 (B) 0 (C) 50 (D) 380

(水蒸氣的凝結熱為 540 卡/克、冰的熔化熱為 80 卡/克)

19. 一開管壓力計在 1 atm 下，左管與一氣體連結時，發現左管的水銀面比右管低 19 cm，則左管氣體壓力為若干？

- (A) 1.25 (B) 0.5 (C) 0.75 (D) 1.0 atm

20. 當溫度 300 K 時，在一靜止的容器內有一莫耳氦氣，其分子運動之總動量為  
 (A)  $3.72 \times 10^3 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$  (B)  $2.49 \times 10^3 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$  (C)  $12.4 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$  (D) 0  
 (理想氣體常數 R 為  $8.31 \text{ J/mole}\cdot\text{K}$ )

21. 聲源在某人之正西方，兩者各以  $v_s$  及  $v_0$  向正東移動 ( $v_s < v_0$ )，設有風自西方吹向東方，風速為  $v_M$ ，若聲速為  $v$ ，則此人聽到聲音頻率為聲源頻率之幾倍？

(A)  $\frac{v + v_0 - v_M}{v - v_s + v_M}$  (B)  $\frac{v - v_0 + v_M}{v + v_s + v_M}$  (C)  $\frac{v - v_0 + v_M}{v - v_s + v_M}$  (D)  $\frac{v + v_0 + v_M}{v - v_s + v_M}$

22. 一教室的牆上有一平面鏡，如右圖為其俯視圖，四位學生甲、乙、丙、丁，分別位於圖中所示的位置，當教師站在門口黑點的位置時，教師由鏡中可以看到哪一位學生？



- (A) 甲 (B) 乙  
 (C) 丙 (D) 丁

23. 光線自空氣進入一折射率為  $\sqrt{3}$  之某介質時，若折射角為  $30^\circ$ ，則其入射角為  
 (A)  $15^\circ$  (B)  $30^\circ$  (C)  $45^\circ$  (D)  $60^\circ$

24. 對一固定之雙狹縫，如用  $6000\text{\AA}$  之單色光為光源，其所生干涉條紋兩相鄰之暗紋間隔為  $0.10\text{cm}$ ，若在同樣系統中使用  $4000\text{\AA}$  之單色光，則相鄰兩暗紋之間隔為

- (A)  $0.067$  (B)  $0.015$  (C)  $0.032$  (D)  $0.15 \text{ cm}$

25. 右圖中，A、B 之間的等效電阻值為多少？

- (A) 2  
 (B) 3  
 (C) 4  
 (D) 6



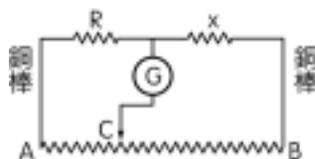
26. 在直角坐標系中，若於  $y = a$  及  $y = -a$  處各置一電荷為  $q$  及  $-q$  之點電荷，則在  $x$  軸上  $x = b$  處電場強度之大小為

(A) 0 (B)  $\frac{2kq}{(a^2 + b^2)}$  (C)  $\frac{2kqa}{(a^2 + b^2)^{3/2}}$  (D)  $\frac{2kqb}{(a^2 + b^2)^{3/2}}$

27. 右圖是惠司同電橋，圖中  $R = 2000$ ，電阻  $x$  待測，AB 之間有均勻的電阻線，接上

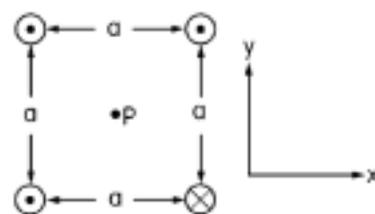
電源，當滑動接頭接到 C 點時，電流計沒有電流通過，此時  $\overline{AC} = \frac{1}{3} \overline{AB}$ ，求  $x =$

- (A) 6000 (B) 4000  
 (C) 3000 (D) 2000



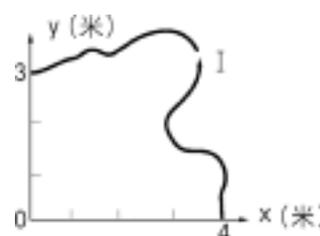
28. 如右圖所示，有四條相互平行的長直導線，其截面排成邊長為  $a$  的正方形。每條導線所載的電流相等，方向稍有不同，則在中心點 P 的磁場方向為

- (A) 與  $x$  軸正向同一方向  
 (B) 與  $y$  軸正向同一方向  
 (C) 與  $x$  軸正向夾  $45^\circ$  角方向  
 (D) 與  $x$  軸正向夾  $135^\circ$  角方向



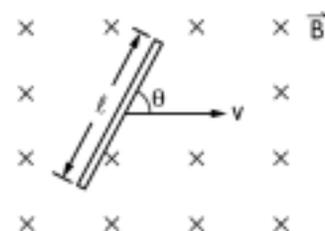
29. XY 平面上，有一彎曲導線長 10 米，通有電流 1A，放置如右圖所示，設均勻磁場  $\vec{B} = 2\text{T}$ ，垂直指出 XY 平面（指出紙面），則導線所受磁力為多少牛頓？

- (A) 40  
 (B) 20  
 (C) 14  
 (D) 10



30. 如右圖所示，均勻磁場垂直指向紙面，其大小為  $B = 1.0\text{T}$ ，有一長為  $\ell = 2.0$  公尺的導線在磁場中以  $v = 10$  公尺/秒的速度向右運動，導線與運動方向的夾角  $\theta = 53^\circ$ ，且維持不變，則導線中的感應電動勢為

- (A) 20 (B) 16  
 (C) 12 (D) 8.0 伏特



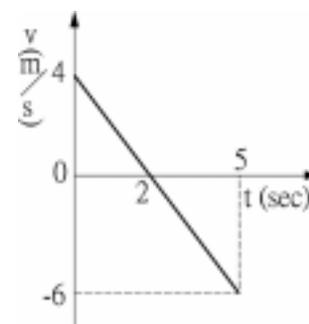
貳、多重選擇題：(一) 共十題，題號自第 31 題至第 40 題，每題四分，計四十分。

(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 2B 鉛筆劃記於答案卡內。

31. 有一作直線運動的物體，其速度  $v$  對時間  $t$  的函數圖如右圖所示，則下列何者正確？

- (A) 此物體作等速度運動
- (B) 5 秒內的平均速度大小為  $\frac{13}{5}$  m/s
- (C) 2 秒末發生折返
- (D) 4 秒末回到出發點
- (E) 此物體作等加速度運動



32. 下列哪些運動（空氣阻力不計）屬於等加速度運動？

- (A) 自由落體運動
- (B) 鉛直上拋運動
- (C) 水平拋射運動
- (D) 簡諧運動
- (E) 等速率圓周運動

33. 下列有關「簡諧運動」的敘述，何者正確？

- (A) 物體所受外力方向與運動方向相反
- (B) 物體至平衡點的距離與加速度成正比
- (C) 物體運動至平衡點時，動能最大
- (D) 週期與振幅的大小無關
- (E) 物體運動至平衡點時，加速度為零

34. 太陽系中行星繞太陽運行，下列敘述何者正確？

- (A) 克卜勒第二定律中的  $r^2\omega = \text{常數}$ ，對太陽系所有行星而言，此常數皆相等
- (B) 克卜勒第三定律中的  $\frac{T^2}{r^3} = \text{常數}$ ，對太陽系所有行星而言，此常數皆相等
- (C) 行星運行至近日點時，太陽引力對行星的瞬時功率為零
- (D) 行星由近日點運行至遠日點，太陽引力對行星作正功
- (E) 行星的週期與行星質量的平方根成正比

35. 將乾淨的毛細管插入裝水的燒杯中，影響毛細管內外液面高度差之因素有：

- (A) 表面張力
- (B) 接觸角
- (C) 燒杯內水的體積
- (D) 毛細管的內徑
- (E) 大氣壓力

36. 將一實物放在凹面鏡前其位置與成像情形，哪些正確？

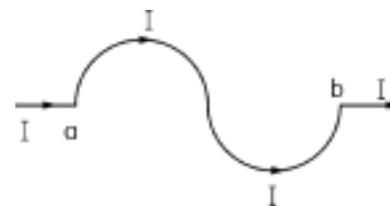
- (A) 焦點外，則成放大的實像
- (B) 焦點內，則成放大之虛像
- (C) 兩倍焦點外，則成縮小之虛像
- (D) 焦點外兩倍焦距內，則成放大之實像
- (E) 鏡前，則必成像於鏡後

37. 光自光疏介質進入光密介質時

- (A) 入射角小於折射角
- (B) 折射線偏向法線
- (C) 光速變小
- (D) 若入射角大於臨界角，則發生全反射
- (E) 不論入射角多大，都不會發生全反射

38. 將右圖所示之導線置於一均勻磁場中，測得所受磁力為零，那麼磁場方向可能為

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E) 垂直進入紙面



39. 將一帶電質點射入均勻磁場中，射入方向與在磁場中運動的情形，下列敘述何者正確？

- (A) 射入方向與磁場方向平行，此質點作等速度運動
- (B) 射入方向與磁場方向平行，此質點作等速率圓周運動
- (C) 射入方向與磁場方向垂直，此質點作等速率圓周運動
- (D) 射入方向不與磁場方向平行、亦不與磁場方向垂直，此質點作螺旋運動
- (E) 射入方向與磁場方向垂直，此質點作等速度運動

40. 下面哪幾種情形下，線圈上才會產生感應電動勢？

- (A) 線圈面和均勻磁場垂直，而磁場慢慢消失
- (B) 線圈面和均勻磁場垂直，以通過線圈中心且垂直於線圈面的線為軸而轉動（設線圈為正圓）
- (C) 線圈面和磁場方向平行，磁場突然增加
- (D) 線圈面和磁場平行，將線圈慢慢縮小
- (E) 線圈面和磁場垂直，將線圈慢慢縮小