

臺灣警察專科學校 110 學年度專科警員班第 40 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。

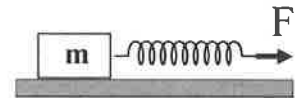
(三) 請將正確答案以 2B 鉛筆劃記於答案卡內。

准考證號：_____

1. 汽車以時速 72 公里等速前進時，每秒汽車會前進幾公尺？

- (A) 10 (B) 20 (C) 3.6 (D) 36 。

2. 如右圖，在光滑水平直軌道上，有一木塊 m 前面繫一輕質彈簧，被一水平力 F 拉之。過程中，發現彈簧的伸長量逐漸變小，則此過程的木塊速率變化，下列敘述何者正確？

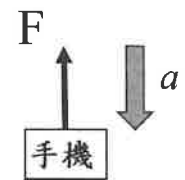


- (A) 變慢 (B) 變快 (C) 不變 (D) 先增後減 。

3. 在真空中可見光的波長範圍為 400 奈米至 700 奈米，則可見光的頻率最接近下列何者？

- (A) 10^8 Hz (B) 10^{12} Hz (C) 10^{15} Hz (D) 10^{23} Hz 。

4. 某人手施力 F 向上支撐質量 200 公克的手機，如右圖，若此時手機加速度 $a = 5 \text{ m/s}^2$ 向下，重力加速度為 10 m/s^2 ，則此時手施力 F 量值為多少牛頓？

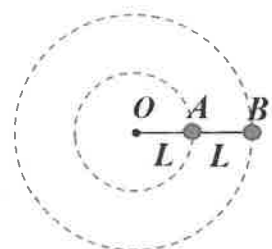


- (A) 1 (B) 3 (C) 2 (D) 3000 。

5. 在光滑水平面上，質量為 $3m$ 、速度為 \vec{v} 的甲木塊，與質量為 $2m$ 的靜止乙木塊，發生一維的正面碰撞。若碰撞後乙木塊的速度為 $0.5\vec{v}$ ，則碰撞後甲木塊的速度為？

- (A) $\frac{2}{3}\vec{v}$ (B) $\frac{1}{5}\vec{v}$ (C) $\frac{6}{5}\vec{v}$ (D) $-\frac{1}{2}\vec{v}$ 。

6. 如右圖，在一水平光滑桌面上，有 AB 兩個小球質量分別為 $A = m$ 、 $B = 3m$ ，以輕繩連接後，繞 O 點一起作等速圓周運動，且 $\overline{AB} = \overline{OA} = L$ ，則 AB 兩小球的向心加速度比 $A : B$ 為？

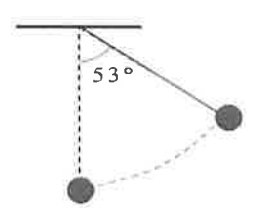


- (A) 1 : 1 (B) 1 : 2 (C) 1 : 4 (D) 1 : 6 。

7. 若有一輕彈簧，彈力常數 2 N/cm 、自然長度 10 cm ，則在彈性限度內，將彈簧長度由 10 cm 壓縮到 8 cm 過程中，彈簧位能變化量為多少？

- (A) 增加 4 J (B) 減少 4 J (C) 增加 0.04 J (D) 減少 0.04 J 。

8. 如右圖，一單擺之擺長為 5 公尺，下端繫質量為 200 公克之擺錘，將擺線拉至擺角 53° 由靜止釋放，重力加速度為 10 m/s^2 ，忽略摩擦力，當擺錘擺至最低點時，擺錘速率約為多少 m/s ？



- (A) 6.3 (B) 4.5 (C) 4 (D) 20 。

9. 在光滑水平面上，將彈性常數 100 牛頓/公尺 的彈簧，左端固定於牆上，右端連接質量 4 公斤的物體，拉動一小段距離後釋放，請問此時物體作簡諧運動的振動週期約為多少秒？

- (A) 0.6 (B) 1.2 (C) 2.5 (D) 5.0 。

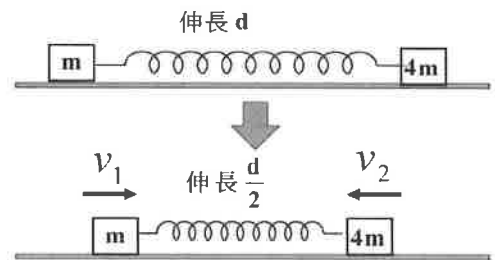
10. 某生進行共鳴空氣柱實驗，在共鳴管口外敲擊音叉，調整共鳴管中水面高度，由水面接近管口逐漸降低找共鳴位置。若實驗發現，水面降至與管口距離為 10 cm 、 30 cm 、 50 cm 的時候，分別聽到第一、第二、第三次的共鳴聲響，則下列何者最接近當時音叉產生的聲波波長？

- (A) 10 cm (B) 20 cm (C) 30 cm (D) 40 cm 。

11. 已知電風扇每分鐘可將 6 kg 的空氣以 6 m/s 的速率向前吹送出來，則此電風扇受到風的反作用力約為多少牛頓？

- (A) 36 (B) 6 (C) 0.6 (D) 60 。

12. 如右圖，在光滑水平面上，有一輕彈簧兩端連接兩物，質量分別為 m 、 $4m$ ，自輕彈簧伸長量 d 時，靜止釋放兩物，則當輕彈簧回縮至伸長量 $\frac{d}{2}$ 時，兩物速率比 $v_1 : v_2 = ?$

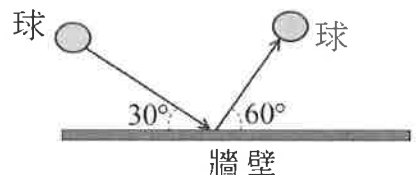


- (A) 1:2 (B) 2:1 (C) 4:1 (D) 1:4 。

13. 在焦距為 24 cm 之凹透鏡正前方 24 cm 處，垂直主軸放置長 10 cm 之物體，則此物體透過凹透鏡成像位置在何處？

- (A) 在鏡前與物同側，距透鏡 48 cm (B) 在鏡後與物反側，距透鏡 48 cm
(C) 在鏡前與物同側，距透鏡 12 cm (D) 在鏡後與物反側，距透鏡 12 cm 。

14. 如右圖，球的質量為 50 公克，以速率 4 m/s 與鉛直牆壁夾角 30° 之方向撞擊牆壁後，以速率 3 m/s 與牆壁夾角 60° 之方向彈開，則球與牆壁碰撞前後的速度變化量值為多少 m/s？

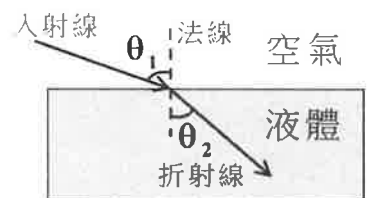


- (A) 5 (B) 1 (C) 7 (D) 0.25 。

15. 在雙狹縫干涉實驗中，若雙狹縫間距與雙狹縫至光屏距離均為定值，則下列哪一種單色光所產生之干涉條紋間隔最大？

- (A) 藍光 (B) 綠光 (C) 黃光 (D) 紅光 。

16. 一束雷射光自空氣入射液體，軌跡如右圖所示，若測得 $\sin\theta_1 = 0.8$ 、 $\sin\theta_2 = 0.6$ ，已知此雷射光在空氣中速率 v ，請問此雷射光在液體中的速率為何？

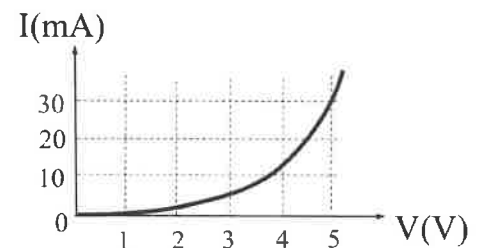


- (A) $\frac{3}{4}v$ (B) $0.8v$ (C) $\frac{4}{3}v$ (D) $0.6v$ 。

17. 半徑為 27 公分的金屬球體置於乾燥空氣中，今充電於金屬球上，使球與地面之電位差達 60 萬伏特而無放電現象產生，庫侖常數 $9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$ ，請問此時金屬球所帶總電量約為多少庫侖？

- (A) 1.8×10^{-5} (B) 1.8×10^5 (C) 3×10^{-6} (D) 3×10^6 。

18. 如右圖，為某導體的電流 $I(\text{mA})$ 對電壓 $V(\text{V})$ 的關係圖，請問當電壓為 3 伏特時，導體的電阻約為多少歐姆？



- (A) 1.5 (B) 600 (C) 0.6 (D) 1.5×10^{-3} 。

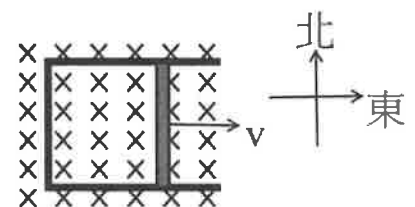
19. 有一水平放置的載流直導線，電流的方向由東向西流，導線所受地球磁場方向恰為水平由南向北，請問此時導線所受磁力的方向為何？

- (A) 由北向南 (B) 由西向東 (C) 垂直向上 (D) 垂直向下 。

20. AB 兩微觀粒子質量比 $m_A : m_B = 2 : 1$ ，電量比 $Q_A : Q_B = 1 : 2$ ，以相同速度射入相同的均勻磁場中，在磁場中皆作等速圓周運動。則此時兩粒子的軌道半徑比 $R_A : R_B = ?$

- (A) 2:1 (B) 1:1 (C) 1:4 (D) 4:1 。

21. 如右圖，平面上有一無電阻 U 形固定軌道，其上有一可滑動、長度 L 、電阻 R 的導線，外加磁場量值 B ，均勻垂直射入紙面。則當導線以速度 v 向東運動時，導線內的電流為何？



- (A) $\frac{LvB}{R}$ 向北 (B) $\frac{LvB}{R}$ 向南 (C) LvB 向北 (D) LvB 向南 。

22. 使用充電器對手機充電，若充電器使用時輸出電壓 5V，輸出電流 2A，對手機充電 1 小時，請問此過程中，充電器提供手機電能為多少焦耳？

- (A) 10 (B) 600 (C) 36000 (D) 0.01 。

23. 一密封袋內有 N 個單原子理想氣體原子，若加熱使氣體的溫度增加 T ，波茲曼常數 k ，則密封袋內氣體總動能增加多少？

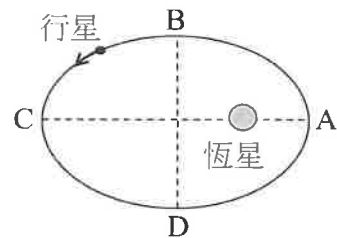
- (A) NkT (B) $\frac{1}{2}NkT$ (C) $\frac{3}{2}NkT$ (D) 0 。

24. 一靜止的電子經電位差 1600 伏特的電壓加速後，電子的動能約為多少？

- (A) 10^{-16} eV (B) $1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ (C) 1600 J (D) 1600 eV 。

25. 如右圖，一行星繞恆星以橢圓軌道逆時針運行，請問關於 B→D、D→B 與 A→C 所需的時間長短比較，下列敘述何者正確？

- (A) B→D 最長 (B) D→B 最長 (C) A→C 最長 (D) 三者都一樣長。



26. 一列火車以動能 10^9 焦耳在水平直線軌道上等速行駛，當此列火車剎車時，所受合力為 10^7 牛頓，請問此列火車從開始剎車到停止會前進多少公尺？

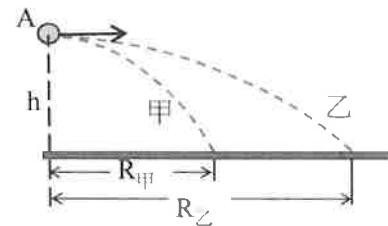
- (A) 1 (B) 10 (C) 100 (D) 1000。

27. 兩個繞地球的圓軌道人造衛星 AB，已知質量比 A : B = 3 : 1，軌道半徑比 A : B = 1 : 4，則軌道速率比 A : B = ?

- (A) 12 : 1 (B) $2\sqrt{3} : 1$ (C) 1 : 2 (D) 2 : 1。

28. 如右圖，有甲乙兩小石頭質量比 $m_{甲} : m_{乙} = 5 : 3$ ，自距地高度 h 的 A 點以不同速率水平拋出，已知甲乙初速度量值比 $v_{甲} : v_{乙} = 3 : 5$ ，請問落地的水平射程比 $R_{甲} : R_{乙} = ?$

- (A) 1 : 1 (B) $\sqrt{3} : \sqrt{5}$ (C) 3 : 5 (D) 5 : 3。

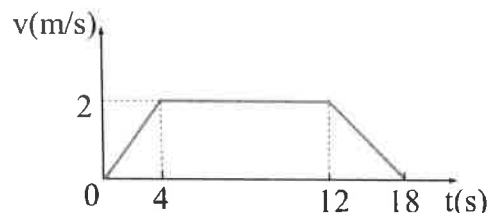


29. 一物體的動量對時間的變化率等於下列何者？

- (A) 物體的加速度 (B) 物體所受的合力
(C) 物體的動能 (D) 物體所受的合力矩。

30. 如右圖，為質量 3 kg 物體在一直線上運動的速度 v (m/s) 對時間 t (s) 關係圖，請問 $t=15$ 秒時，物體所受合力量值為多少 N？

- (A) $\frac{1}{3}$ (B) 1 (C) 1.5 (D) 3。



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. 下列物理量的單位哪些正確？

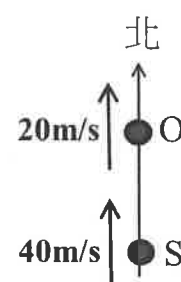
- (A) 能量單位 N·s (B) 動量單位 kg·m/s
(C) 力單位 kg·m·s² (D) 普朗克常數單位 J/s
(E) 電位單位 J/C。

32. 下列現象，哪些可以由波動性解釋？

- (A) 繞射現象 (B) 折射現象 (C) 干涉現象 (D) 光電效應 (E) 氣體運動論。

33. 如右圖，觀察者 O 與聲源 S 在同一南北方向的直線上運動，如右圖，已知聲源 S 發出頻率為 700 Hz 的聲波，當時聲速 350 m/s，若聲源 S 以等速度 40 m/s 向北運動，觀察者 O 位於聲源 S 北方以等速度 20 m/s 向北運動，則下列敘述哪些正確？

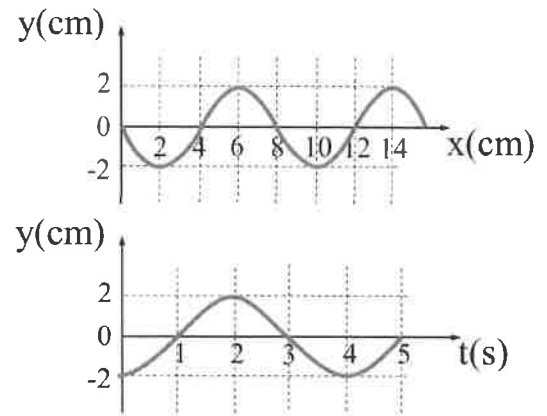
- (A) 觀察者與聲源以相對速度 20 m/s 接近彼此
(B) 觀察者聽到的頻率小於 700 Hz
(C) 觀察者聽到的頻率大於 700 Hz
(D) 觀察者測到的聲速小於 350 m/s
(E) 觀察者測到的波長等於 0.5 m。



34. 一長度為 1 m、兩端固定拉緊的弦，已知振動此弦所能產生的最低音頻為 300 Hz。下列有關此弦振動的敘述，哪些正確？

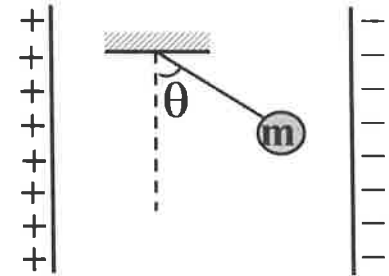
- (A) 基頻為 300 Hz (B) 基頻時的波長為 1 m
(C) 弦波波速為 300 m/s (D) 弦可以產生頻率為 500 Hz 的聲波
(E) 若增加此弦拉緊的張力，可使此弦的基頻變大。

35. 一列週期性繩波在輕細繩上沿 $+x$ 方向傳播。若以 y 代表繩上各點的位移，右上圖表示在 $t=0$ 秒時，繩上各點的位移 $y(\text{cm})$ 對位置 $x(\text{cm})$ 的關係，右下圖表示繩上某點的位移 $y(\text{cm})$ 對時間 $t(\text{s})$ 的關係，則下列敘述哪些正確？



- (A) 繩波波長為 8 m
(B) 繩波週期為 3 s
(C) 繩波頻率為 0.25 Hz
(D) 繩波波速為 2 cm/s
(E) 繩波振幅為 4 cm。

36. 如右圖，質量為 m 的小球（可視為質點，帶電量 Q ），以絕緣細線懸吊於平行帶電金屬板的均勻電場內，重力加速度 g 。當小球平衡時，細線與鉛直方向夾角 $\theta=60^\circ$ ，則下列敘述哪些正確？



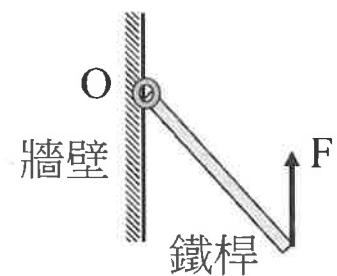
- (A) 小球受重力與靜電力達成靜力平衡
(B) 小球所受細線張力大於靜電力
(C) 小球所受細線張力大於重力
(D) 小球所受靜電力 $= 2mg$
(E) 平行帶電板內的電場強度為 $\frac{mg}{\sqrt{3}Q}$ 。

37. 如右圖，關於插座延長線正常使用時的敘述，下列哪些正確？



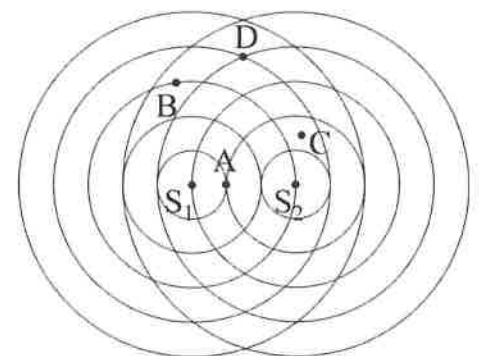
- (A) 插上延長線的電器彼此間為並聯電路
(B) 插上相同的電器越多，延長線總電阻越大
(C) 插上相同的電器越多，延長線總電流越大
(D) 插上相同的電器越多，延長線總電壓越大
(E) 延長線開關與延長線接到外面插座的電線是並聯電路。

38. 如右圖，一長直均勻鐵桿，上端連接鉛直牆壁上的樞紐 O 點，下端受鉛直拉力 F 作用，緩慢地把鐵桿向上拉起至水平，假設過程中鐵桿可視為平衡，請問鐵桿拉起過程中，下列敘述哪些正確？



- (A) 鐵桿所受重力對 O 點的力矩大小不變
(B) 鐵桿所受重力對 O 點的力矩大小漸減
(C) 鉛直拉力 F 對 O 點的力矩大小漸增
(D) 鉛直拉力 F 大小漸增
(E) 鉛直拉力 F 大小不變。

39. 在水波槽實驗中，兩相同頻率的點波源 S_1S_2 相距 3λ (λ 是波長)，如右圖所示，弧線為兩波之波峰波前，則下列敘述哪些正確？



- (A) A 點波程差 λ
(B) B 點波程差 2λ
(C) C 點在節線上
(D) B 點在節線上
(E) D 點在節線上。

40. 下列關於近代物理的敘述，哪些正確？

- (A) 黑體輻射光譜與原子光譜均為連續光譜
(B) 光電效應的解釋需使用光的粒子性
(C) 光子的能量會隨著光的波長增加而變大
(D) 摩擦力、正向力的來源都是電磁力
(E) 原子核內質子和中子之間的交互作用主要是弱力。