

臺灣警察專科學校專科警員班第二十五期（正期學生組）新生入學考試物理科試題

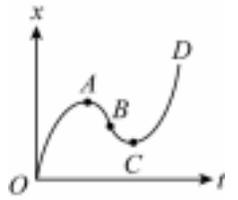
壹、單選題：(一)三十題均單選題，題號自第1題至第30題，每題二分，計六十分。

(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2B鉛筆劃記於答案卡內。

1. 右圖為某一物體沿直線運動時的位置-時間關係圖，則在圖中加速度為正，速度為負的區域為何？

- (A)OA (B)AB (C)BC (D)CD



2. 由等速 20 公尺 / 秒上升之汽球中落下一物體，此物經 5 秒著地，此物自開始落下 2 秒與最後 3 秒時段內的平均加速度大小分別為若干公尺 / 秒² (設重力加速度 $g = 9.8$ 公尺 / 秒²) ?

- (A)0 ; 9.8 (B)4.9 ; 9.8 (C)4.9 ; 4.9 (D)9.8 ; 9.8

3. 一轟炸機以 100 公尺 / 秒的速率直線水平飛行而接近目標，若目標與飛機的垂直高度差為 490 公尺，則飛機應在距離目標上空水平距離多少公尺處就要投下炸彈，才能準確地命中目標物？(重力加速度為 9.8 公尺 / 秒²)

- (A)400 (B)600 (C)800 (D)1000

4. 將 A、B、C 三物體自同一高處，以同一速率同時拋出，A 物體為鉛直上拋，B 物體為水平拋射，C 物體為仰角 60° 的斜向拋射，下列敘述何者錯誤？

- (A)飛行期間三物體的加速度大小為 $a_A = a_B = a_C$ (B)落地瞬間三物體的速度大小關係為 $v_A > v_C > v_B$
(C)三物體在空中飛行的時間為 $t_A > t_C > t_B$ (D)不計空氣阻力，物體的質量大小與其在空中的時間無關

5. 一球員以一平均為 30 牛頓的作用力作用於一質量 0.5 公斤的球上，則球所得到的加速度有多大？

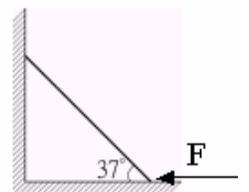
- (A)60 公尺 / 秒² (B)30 公尺 / 秒² (C)15 公尺 / 秒² (D)6 公尺 / 秒²

6. 以 1 牛頓之力作用於 1 根彈簧，彈簧的伸長量為 x，若將二根同樣的彈簧並聯成彈簧組，且以 6 牛頓之力作用此彈簧組，則此彈簧組每根彈簧的伸長量為

- (A) 2x (B) 3x (C) 4x (D) 5x

7. 有一均質木棒重量為 W，倚靠於光滑牆面上，於木棒的下端接地處施一水平作用力 F，使棒與水平地面夾 37° 角而平衡，如右圖所示，則此平行地面作用於木棒之力 F 的大小為多少？

- (A) $\frac{\sqrt{13}}{3}W$ (B) $\frac{2\sqrt{3}}{5}W$ (C) $\frac{3}{2}W$ (D) $\frac{2}{3}W$



8. 若定義地球公轉之軌道半徑為 1 天文單位(1A.U.)，假設人類在太陽系發現一新彗星，其週期為 125 年，同時測得其近日點與太陽的距離為 2A.U.，則此彗星行至遠日點時與太陽的距離為？

- (A)25 A.U. (B)50 A.U. (C)48 A.U. (D)24A.U.

9. 一人在水平路上推一購物車向前進，推力 50 牛頓，方向與水平成 60° 向斜下方，若車子在 10 秒內等速前進 8 公尺，則：

- (A)推力所作之功為 200 焦耳 (B)推力所作之功為 400 焦耳
(C)摩擦力所作之功為 -400 焦耳 (D)重力所作之功為 346 焦耳

10. 若地球質量為 M，半徑為 R，萬有引力常數為 G，現有一人造衛星質量 m，在距地面高度為 h 的軌道上運行，則此人造衛星的速率為

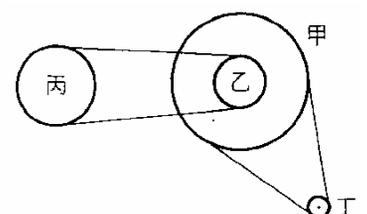
- (A) $\sqrt{\frac{GMm}{R}}$ (B) $\sqrt{\frac{GMm}{h}}$ (C) $\sqrt{\frac{GMm}{R+h}}$ (D) $\sqrt{\frac{GM}{R+h}}$

11. 當一部砂石車與小轎車發生碰撞時，下列敘述何者正確？

- (A)砂石車所受衝量的量值較小 (B)小轎車所受衝撞力量的量值較大
(C)小轎車的動量變化量值較大 (D)兩車所受衝量量值相等

12. 右圖表示一飛輪傳動系統，各輪的轉軸均固定且相互平行。甲、乙兩輪同軸且無相對轉動。已知甲、乙、丙、丁四輪的半徑比為 5:2:3:1，若傳動帶在各輪轉動中不打滑，則以下何者不正確？

- (A)甲輪及乙輪的角速度之比值為 1 (B)丙輪及丁輪的角速度之比值為 2/15
(C)甲輪及丙輪之輪緣的切線速度比為 5:3 (D)乙輪及丁輪轉動的角加速度比為 1:5



13. 質量分別為 70 公斤及 30 公斤的 A、B 二人，A 的質量較大，分別自長 10 公尺，質量 50 公斤的平台車兩端相向而行，假設台車與地面間光滑無摩擦，則下列敘述何者正確？



- (A) 當二人走至台車中點時，系統(二人與台車)的質心位置會比原來向左移動
- (B) 當二人走至對端時，系統(二人與台車)的質心位置比剛開始時向左偏移了一些
- (C) 因為 A 的質量最大，所以當 A 向右走時，不論 A、B 兩人走到什麼位置，系統(二人與台車)整體的質心都會向左移
- (D) 不論兩人走到什麼位置，系統(二人與台車)的質心位置不會改變

14. 有一彗星質量為 m ，繞日運行時，在近日點之速率為 v ，與太陽的距離為 r 。若此行星在近日點與遠日點時離太陽的距離比為 1 : 16，則行星在遠日點時對太陽之角動量量值為

- (A) $16mvr$ (B) mvr (C) $mvr / 4$ (D) $mvr / 16$

15. 把質量 260 克之冷金屬塊，投入質量為 40 克、溫度為 5 之水中、達熱平衡後金屬塊上附有一層 4 公克的冰。已知該金屬之比熱為 0.10 卡/克，水之凝固熱為 80 卡/克，設整個系統沒有流失熱量，也沒有從外界獲得熱量，下列敘述何者錯誤？

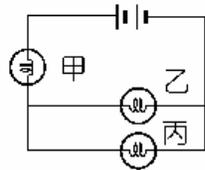
- (A) 最後平衡時金屬塊溫度低於 0
- (B) 最後平衡時的溫度為 0
- (C) 金屬塊原本的溫度為零下 20
- (D) 此系統達成最終熱平衡時為冰水共存的狀態

16. 已知理想氣體常數為 R ，波茲曼常數為 k ，則在一大氣壓下一莫耳的氦氣在 27 時，每升高 1，其分子總動能增加若干？

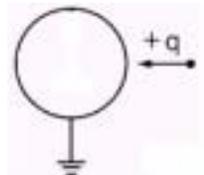
- (A) $\frac{3}{2}k$ (B) $\frac{3}{2}R$ (C) $\frac{3}{2}k(300)$ (D) $\frac{3}{2}R(300)$

17. 三個完全相同的燈泡甲、乙、丙聯結如下圖，今分別在燈泡兩端測量其電壓，若不考慮伏特計的影響，則下列哪一組測量值最有可能？

	甲	乙	丙
(A)	3V	6V	6V
(B)	4V	2V	2V
(C)	6V	3V	6V
(D)	2V	2V	4V



18. 如右圖所示，設有一接地之金屬球殼，如將另一正電荷 $+q$ 由遠處移近球殼，則下列現象那一個會發生？



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

19. 有兩個金屬球，小球半徑 r 帶電 $-q$ ，大球半徑 $2r$ 帶電 $7q$ ，設兩球相距甚遠。今以一細長導線連接兩球，若導線上之電荷可忽略不計，則於電荷分布穩定達靜電平衡時，小球上之電荷變為：

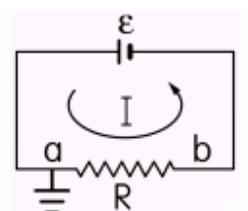
- (A) $2q$ (B) $3q$ (C) $4q$ (D) $6q$

20. 有一粗細均勻的高電阻導線長 20 公尺，與 10 伏特的電池兩極相聯。則導線上相距 6 公尺之兩點，其間的電位差為：

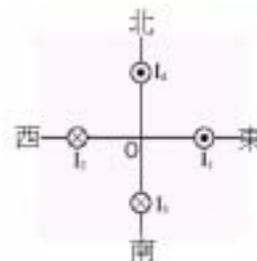
- (A) 8 伏特 (B) 6 伏特 (C) 4 伏特 (D) 3 伏特

21. 如右圖所示為一簡單的電路，電池之電動勢 $\epsilon = 6$ 伏特，電阻 $R = 30$ ，a 點接地，則下列敘述何者錯誤？

- (A) a 點的電位為零
- (B) b 點的電位為 6 伏特
- (C) a 點的電位較 b 點為高
- (D) 通過電阻的電流為 0.2 安培

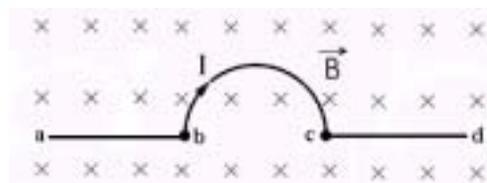


22. 如右圖所示，在 O 點之東西南北方向距離 5 公分處，各有一無限長之直導線電流 I_1 、 I_2 、 I_3 、 I_4 ，其中 $I_1 = I_4 = 10$ 安培，方向均為垂直到出紙面， $I_2 = I_3 = 10$ 安培，均為垂直到入紙面，則 O 點的磁場指向那個方向？



- (A) 東南方 (B) 西南方 (C) 東北方 (D) 西北方

23. 如右圖所示，有一導線形狀其中 ab 段導線長為 $2R$ ，半圓形導線 bc，半徑為 R ，cd 段導線長為 $2R$ ，載有電流 I 。若將其置於一均勻磁場 B 中，磁場與半圓面垂直，則此導線所受的磁力為

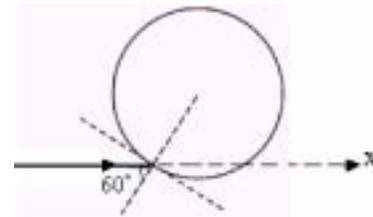


- (A) $(4 + \pi)IRB$ (B) $(4 + 2\pi)IRB$ (C) $4\pi IRB$ (D) $6IRB$

24. 在共鳴空氣柱實驗中，管長為 1.0 公尺，使用音叉頻率為 850Hz，已知當時的聲速為 340 公尺/秒，則於實驗時最多可測出幾個共鳴點？

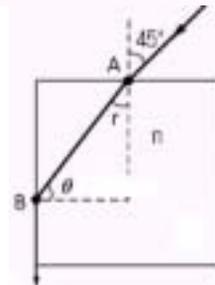
- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

25. 如右圖所示，一球形透明物質之折射率為 $\sqrt{3}$ ，一光線沿 x 軸方向以 60° 之入射角自空氣射入球內，經兩次折射後，其折射光線與 +x 軸夾幾度角？(令空氣折射率為 1)



- (A) 15° (B) 30° (C) 45° (D) 60°

26. 如右圖所示，有一光線自 A 點入射於一正方體的玻璃柱上，入射角為 45° ，於第二面上 B 點處能產生全反射時，玻璃折射率之最小值為：



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

27. 兩個相同的點光源相距 4 公尺，今欲在兩光源間放置一光屏，使兩光源對光屏兩側之照度比為 1 : 9，則此光屏距離較近的光源為多少公尺？

- (A) 0.5 (B) 1 (C) 1.5 (D) 2

28. 在空氣中以波長為 λ 之光源，做雙狹縫干涉，發現其暗紋間隔為 x ，若改用在空氣中之波長為 $\frac{3}{2}\lambda$ 的光源，則其暗紋間隔為：

- (A) $\frac{3}{2}x$ (B) $\frac{4}{3}x$ (C) $\frac{3}{4}x$ (D) $\frac{9}{8}x$

29. 一凸面鏡面對一牆鉛直豎立，某人手持一小手電筒沿鏡軸方向垂直照射鏡面，則反射光可在牆上形成一明亮區域。若手持手電筒逐漸遠離鏡面，則牆上明亮區域面積之變化為

- (A) 逐漸變小 (B) 逐漸變大 (C) 先變大後變小 (D) 先變小後變大

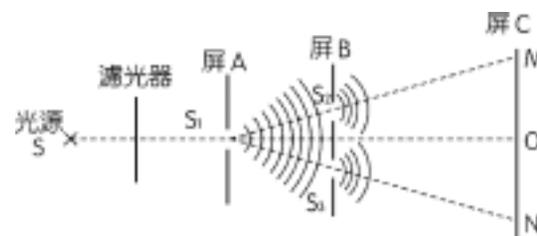
30. 如右圖為楊格雙狹縫干涉實驗示意圖。下列有關「楊格雙狹縫實驗」的敘述，何者正確？

- (A) 圖中狹縫 S_1 到兩狹縫 S_2 及 S_3 的距離必須相等，才可在屏 C 上產生固定的干涉條紋

- (B) 若移去濾光器，並改用白色光源，則在屏 C 上不會有干涉條紋

- (C) 在屏 B 上的兩狹縫 S_2 及 S_3 的距離減小，則在屏 C 所見的干涉條紋間隔也會變小

- (D) 若縮短屏 C 與屏 B 的距離，則在屏 C 所見的干涉條紋變密



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 2 B 鉛筆劃記於答案卡內。

31. 一半徑為 R 的導體球上帶有靜電荷，已知所帶電荷為正電荷，則下列敘述何者正確？

- (A) 電荷必分布於導體球表面上

- (B) 導體內部無帶電質點

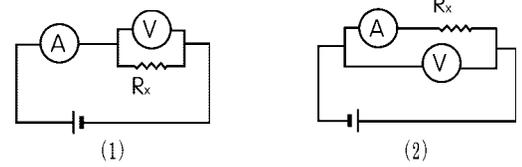
- (C) 導體球球心位置的電位必等於 0

- (D) 在導體球外部，離球心愈遠處電位愈低

- (E) 導體表面之電場方向必垂直於導體的表面

32. 在「歐姆定律」實驗中，用第一種和第二種聯結法（如下圖所示），所量出的電阻值 R_1 和 R_2 及所要測量電阻的真實值 R_x 之間，下列敘述何者正確？

- (A) 第一種聯結法是 R_x 為低電阻時所使用
- (B) 第二種聯結法所測得的電壓值等於 R_x 兩端的電壓值
- (C) 所得的結果為 $R_1 < R_x < R_2$
- (D) 當 R_x 很大時較適合採用第二種聯結法
- (E) 不管那一種方法都是利用歐姆定律來求得電阻值



33. 有關聲音以及在空氣中傳聲的敘述，下列敘述哪些正確？

- (A) 聲音愈強，聲速也愈快
- (B) 聲音音調愈高，人耳所聽到的聲音也愈強
- (C) 介質振動時，振幅愈大，聲速也愈快
- (D) 波速與介質振動頻率無關
- (E) 振幅愈大，聲音愈強

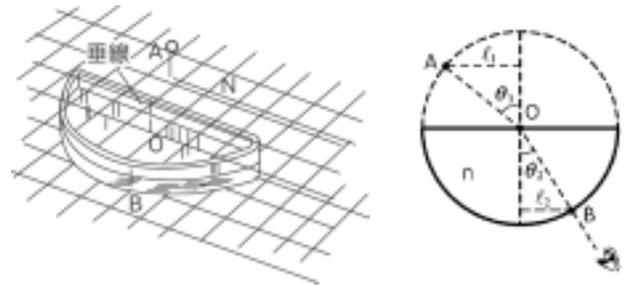
34. 小華以一透鏡觀察一物體，發現透過透鏡所看到的為倒立且縮小的影像，則以下敘述何者有誤？

- (A) 此透鏡為凹透鏡
- (B) 小華所看到的影像為實像
- (C) 物體與該透鏡間的距離大於該透鏡的焦距
- (D) 移動透鏡使透鏡與物體靠近則有可能看到正立的影像
- (E) 透鏡和物體的位置不變，只要小華向透鏡靠近就可以看到正立的影像

35. 測量液體的折射率之實驗裝置如右圖所示，為一半圓形透明塑膠盒，其圓心為 O ，盒中盛某透明液體，由圖示位置觀察，發現 A 、 B 兩針與圓心 O 重合，則此液體之折射率 n 為：

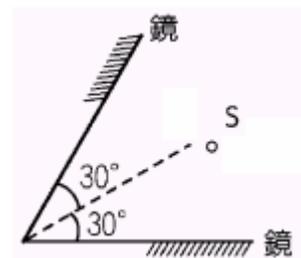
(令空氣折射率 = 1)

- (A) $\frac{\sin_1}{\sin_2}$
- (B) $\frac{\sin_2}{\sin_1}$
- (C) $\frac{l_1}{l_2}$
- (D) $\frac{l_2}{l_1}$
- (E) 1



36. 如右圖所示，兩個平面鏡夾 60° 角，一人於其間 S 處，以下敘述何者正確？

- (A) 總共成 5 個虛像
- (B) 若此人舉左手，則總共有 3 個像舉左手
- (C) 其中 2 個像左右方向相同
- (D) 其中 3 個像左右方向相反
- (E) 由任何位置觀察，必可看到 5 個像

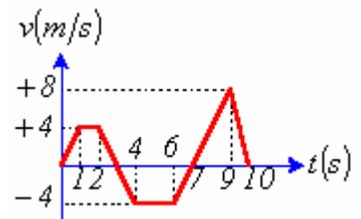


37. 下列有關光的粒子說與波動說的敘述何者正確？

- (A) 粒子說可以解釋光的反射現象
- (B) 波動說可以解釋光的反射現象
- (C) 粒子說可以解釋光的折射現象與司乃耳定律
- (D) 粒子說與波動說對司乃耳定律均能加以解釋說明，但結果不同
- (E) 光的干涉現象需要以波動說的理論才能加以解釋

38. 一作直線運動質點從出發開始 10 秒的 $v-t$ 圖如右，則下列敘述何者正確？

- (A) 全程共改變兩次方向
- (B) 1~2 秒為靜止狀態
- (C) 全程的速度變化量為零
- (D) 全程的位移為 +4m
- (E) 全程移動的路徑長為 36m



39. 關於作簡諧運動(S.H.M.)的物體，下列敘述何者正確？

- (A) 速率最大時，物體受力也最大
- (B) 在平衡點，物體速率最大，加速度為零
- (C) 物體所受的作用力為變力且物體所受作用力的方向恆指向平衡點
- (D) 物體加速度的大小與物體離開平衡點的距離成正比
- (E) 是一種等加速度運動

40. 如右圖所示，某小球從無摩擦的光滑曲線軌道上端 A 點處，由靜止開始自由滑下滑到 B 點，然後以 37° 的仰角離開 B 點作斜向拋射，已知 $H_a = 9$ 公尺、 $H_b = 4$ 公尺，則以下敘述何者正確？

- (A) 在 A 點處小球動能最小
- (B) 小球在 B 點處的力學能小於在 A 點時的力學能
- (C) 在軌道上的任一位置小球的動能加位能和恆為定值
- (D) 軌道對小球有正向力作用，此正向力對小球所作的功為零
- (E) 小球離開軌道後因受重力作用力學能不再守恆

