

臺灣警察專科學校專科警員班第三十四期（正期學生組）新生入學考試物理科試題

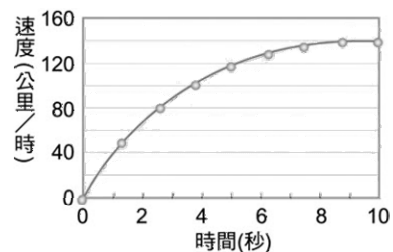
壹、單選題：(一) 三十題均單選題，題號自第 1 題至第 30 題，每題二分，計六十分。

(二) 未作答者不給分，答錯者不倒扣。

(三) 請將正確答案以 2 B 鉛筆劃記於答案卡內。

1. 一輛跑車自靜止開始，沿一直線運動，最初 10 秒內的速度與時間的關係如右圖所示。在這段時間內，下列有關此跑車的敘述，何者正確？

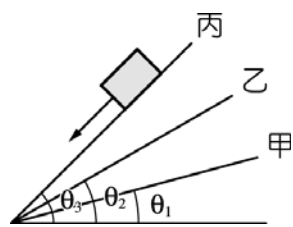
- (A)跑車作等加速運動 (B)跑車的加速度與速度反方向  
(C)跑車的速度愈來愈小 (D)跑車的加速度愈來愈小。



2. 小察站在陽台上，以相同的速率將兩個完全相同的小球，分別垂直向上拋出及垂直向下拋出，不計空氣阻力，有關兩球落地的運動狀態，下列敘述何者正確？

- (A)兩球同時落地，且落地時速率相同 (B)兩球落地時間不同，但落地時速率相同  
(C)下拋的球先落地，且落地時速率較大 (D)上拋的球後落地，且落地時速率較大。

3. 如右圖有甲、乙、丙三塊木板平放在地上，一個 2 公斤重的物體放在甲板上時，將木板一端提起，當木板與水平成  $\theta_1$  角時，物體開始下滑，同一物體放在其他兩板上，做相同操作。放在乙板上角度  $\theta_2$  時開始下滑，放在丙板上角度  $\theta_3$  時開始下滑。已知  $\theta_3 > \theta_2 > \theta_1$ ，則哪一塊的表面最粗糙？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)都一樣。



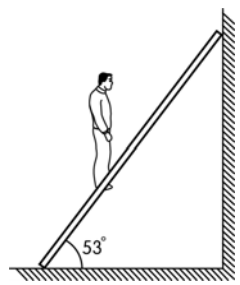
4. 已知某一行星之質量為地球質量之 60 倍，行星球體半徑為地球半徑之 2 倍，則物體在行星表面上之重量應為其在地球表面上的多少倍？ (A)15 (B)30 (C)1/15 (D)1/30。

5. 已知小警重量為 60kgw，當他進入電梯後，站在彈簧磅秤上，當電梯由 1 樓升至 10 樓再回到 1 樓過程中，在何時彈簧磅秤的指針讀數會小於 60kgw？

- (A)電梯由 1 樓剛啟動，加速上升時 (B)電梯往上經過 7 樓，電梯等速上升時  
(C)電梯往上快到 10 樓，電梯減速上升時 (D)電梯往下快到 1 樓，電梯減速下降時。

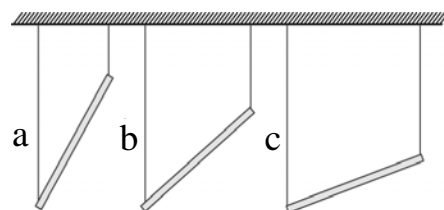
6. 如右圖所示，一根重量可以忽略的梯子斜靠在光滑的牆壁上，一人可靜止站在梯上距梯子底端 1/3 梯長處。當人順著梯子向上爬，梯子此時仍保持靜力平衡，則地面對梯子的正向力及摩擦力的變化情形為下列何者？

- (A)正向力變小，摩擦力變大 (B)正向力及摩擦力均變小  
(C)正向力及摩擦力均變大 (D)正向力不變，摩擦力變大。



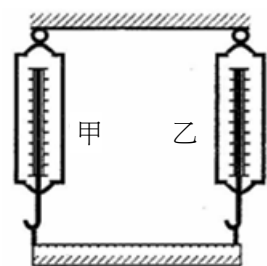
7. 有一支重量均勻分布的圓柱形桿，以重量不計的細繩，懸掛成三種不同角度，如右圖所示，則圖中 a、b、c 三條細繩的張力大小關係為

- (A) $a > b > c$  (B) $a = b = c$  (C) $a < b < c$  (D) $a = b > c$ 。



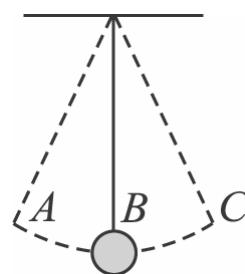
8. 以彈簧秤甲、乙支撐一均勻且長 60 公分、重 30 牛頓的金屬桿，平衡時兩個彈簧秤均顯示 15 牛頓，如右圖所示，今將彈簧秤甲的懸掛位置，沿著金屬桿向右移動 15 公分，彈簧秤乙的懸掛位置不變，則平衡時甲、乙兩彈簧秤新讀數為何？

- (A)彈簧秤甲讀數為 20 牛頓、彈簧秤乙讀數為 10 牛頓  
(B)彈簧秤甲讀數為 15 牛頓、彈簧秤乙讀數為 15 牛頓  
(C)彈簧秤甲讀數為 10 牛頓、彈簧秤乙讀數為 20 牛頓  
(D)彈簧秤甲讀數為 5 牛頓、彈簧秤乙讀數為 25 牛頓。



9. 如右圖所示，單擺由 A 點靜止釋放，擺動到最低點 B，下降了 20 cm 的高度，若重力加速度為  $10 \text{ m/s}^2$ ，則單擺在 B 點的瞬時速度為多少 m/s？

- (A)20 (B)10 (C)5 (D)2。



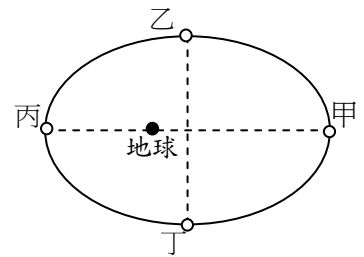
10. 承上題，有關單擺擺錘在最低點 B 的觀念，下列敘述何者正確？

- (A)所受合力為零，加速度為零 (B)仍向右擺動，故加速度的方向向右  
(C)受到繩的張力大於重力 (D)B 點速度最大，但即將減速，故加速度的方向向左。

11. 假設搭乘計程車的乘客質量 50kg，車速為 144 公里/小時(即 40 公尺/秒)，從煞車到完全停止需要 5 秒，則安全帶對乘客的平均作用力大小約多少牛頓？ (A)200 (B)400 (C)600 (D)800。

12. 右圖為月球繞地球公轉的橢圓軌道，下列敘述何者正確？

- (A)月球從甲到乙的時間等於乙到丙的時間 (B)月球在丁繞地球速率最快  
(C)月球在甲的角動量等於丁的角動量 (D)月球在甲的加速度量值最大。

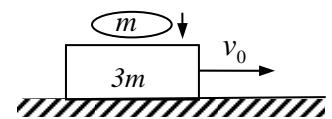


13. 同步衛星繞地球的週期恰為地球自轉週期，故由地面看同步衛星像是懸在高空靜止不動。下列敘述何者正確？

- (A)同步衛星不可能在台灣的正上空繞地球作等速圓周運動  
(B)它所受的太陽引力恰等於地球對它的引力  
(C)它所受的月亮引力恰等於地球對它的引力  
(D)它的位置太高，不受地心引力的作用，所以它能懸在高空中靜止不動。

14. 右圖質量  $3m$  的木塊在光滑的水平面上以速度  $v_0$  運動，恰有質量  $m$  的物體從木塊的正上方以接近零的速度落下，撞擊後和木塊黏在一起，求合體的速率為？

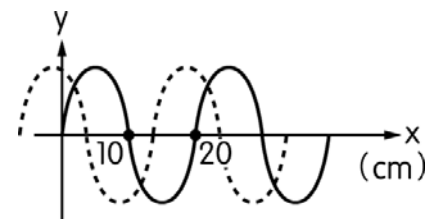
- (A)  $\frac{3}{4}v_0$  (B)  $\frac{2}{3}v_0$  (C)  $\frac{1}{3}v_0$  (D)  $\frac{1}{4}v_0$ 。



15. 承上題， 求出因為撞擊而損失的動能為？

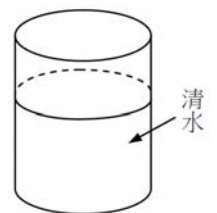
- (A)  $\frac{3}{4}mv_0^2$  (B)  $\frac{3}{8}mv_0^2$  (C)  $\frac{1}{4}mv_0^2$  (D)  $\frac{1}{8}mv_0^2$ 。

16. 繩上有一正弦波，在  $t=0$  秒時，其波形如右圖中的實線所示，當  $t=1$  秒時，其波形如圖中虛線所示。若此波形向右移動，且週期介於 0.5~0.6 秒之間，則其波速約為多少 cm/s？ (A)10 (B)25 (C)35 (D)45。



17. 右圖為一個普通的圓柱玻璃杯，內裝清水，當觀察者距離杯子約 1 公尺時，透過杯子中的水看遠方的建築物，則建築物的像會呈現下列何種狀況？

- (A)上下顛倒，左右也顛倒 (B)上下顛倒，左右不顛倒  
(C)上下不顛倒，左右也不顛倒 (D)上下不顛倒，左右顛倒。



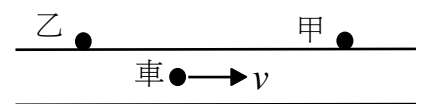
18. 一個 60 公斤的學生，在高溫又溼熱的環境下，估計約流出 250 克的汗液，且每蒸發 1 克的汗水可帶走 600 卡的熱能，若這些熱能全部滯留人體，可使人的體溫約上升多少溫度？ (人體組織的比熱約與水相當為 1.0 卡/克 $^{\circ}$ C)。 (A)2.5 $^{\circ}$ C (B)2.0 $^{\circ}$ C (C)1.5 $^{\circ}$ C (D)1.0 $^{\circ}$ C。

19. 小民去爬山，休息時眺望臺北 101 大樓，為了測量距離，於是伸出長 8.0cm 的食指，放在一隻眼睛前，慢慢向前伸去，當它剛好將 101 大樓完全遮住時，眼睛和食指的距離約為 32cm。已知 101 大樓高約 500 m，則小民與 101 大樓的距離約為多少 km？ (A)2.0 (B)40 (C)125 (D)2000。

20. 材質及長度相同之四條吉他弦，其粗細和所承受的拉力(張力)值如右表所示，若左手未按住弦，以右手直接撥動，則下列哪一條弦所發出之基音頻率最高？ (A)A 弦 (B)B 弦 (C)C 弦 (D)D 弦。

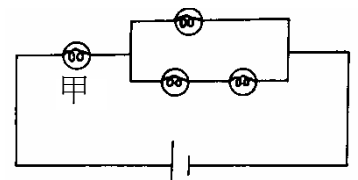
	直徑	張力
A 弦	0.2 mm	40 N
B 弦	0.2 mm	20 N
C 弦	0.1 mm	40 N
D 弦	0.1 mm	20 N

21. 如右圖，一輛汽車以速度  $v$  向東行駛並鳴笛，甲站在汽車前方的路邊，乙站在汽車後方的路邊，已知汽車笛聲的頻率為  $f_0$ 。設甲聽到的笛聲頻率為  $f_1$ ，乙聽到的笛聲頻率為  $f_2$ ，司機自己聽到的笛聲頻率為  $f_3$ ，則三人聽到笛聲頻率的高低比較為何？



- (A)  $f_3 > f_1 > f_2$  (B)  $f_1 > f_3 > f_2$  (C)  $f_1 > f_2 > f_3$  (D)  $f_2 = f_3 > f_1$ 。

22. 設四個相同的燈泡電阻均為 2 歐姆，連接如右圖，已知通過甲燈泡的電流為 3 安培，則電池的電壓為多少伏特？ (A)10 (B)12 (C)15 (D)20。



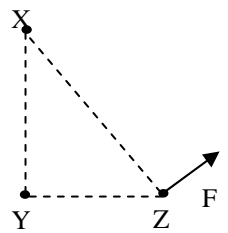
23. 下列何者不是屬於電磁感應的應用？

- (A)麥克風 (B)電動機 (C)電磁爐 (D)變壓器。

24. 有時候在單位前面會加上一些字首來建構新的單位，下列有關字首換算何者正確？

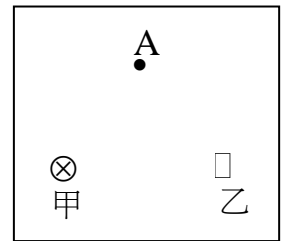
- (A) 全球平均每人每年接受的輻射劑量約 2.0 毫西弗 =  $2.0 \times 10^{-3}$  微西弗  
 (B) 某電磁波的頻率為 4.0GHz =  $4.0 \times 10^{12}$  Hz  
 (C) 某廣播電台的頻道為 100.7MHz =  $1.007 \times 10^6$  Hz  
 (D) 某病毒的直徑為 18nm =  $1.8 \times 10^{-8}$  m。

25. 三個點電荷 X、Y、Z 位於直角三角形的三個頂點如右圖所示，Z 所受 X、Y 的庫倫靜電力之合力為 F。若 X 與 Y 的位置互換，而 Z 的位置不變，則下列何者為 Z 所受 X、Y 的庫倫靜電力之合力方向？



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

26. 右圖甲、乙兩條直導線垂直於紙面，甲電流流入紙面，乙電流流出紙面，甲、乙兩條導線電流強度相同，則 A 處點的磁場方向為？



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

27. 遠處的恆星 A 呈現紅色，恆星 B 呈現橙色，恆星 C 呈現黃色，恆星 D 呈現藍色，哪顆恆星的溫度最高？(A) 恆星 A (B) 恆星 B (C) 恆星 C (D) 恆星 D。

28. 下列關於原子核內部的敘述，下列何者正確？ (A) 原子核內庫倫斥力大於強力  
 (B) 中子與中子間無強力作用 (C) 夸克的結合是強力作用 (D) 強力作用的範圍很大。

29. 真空中有一光束，依據「光量子論」，下列敘述何者錯誤？

- (A) 相同頻率時，光強度愈強，代表光子的數目愈多 (B) 光的強度愈強，代表每個光子的頻率愈高  
 (C) 光子的能量大小，與光子的速度無關 (D) 光的頻率愈高，代表每個光子的能量愈大。

30. 有關「宇宙背景輻射」的敘述，下列何者錯誤？

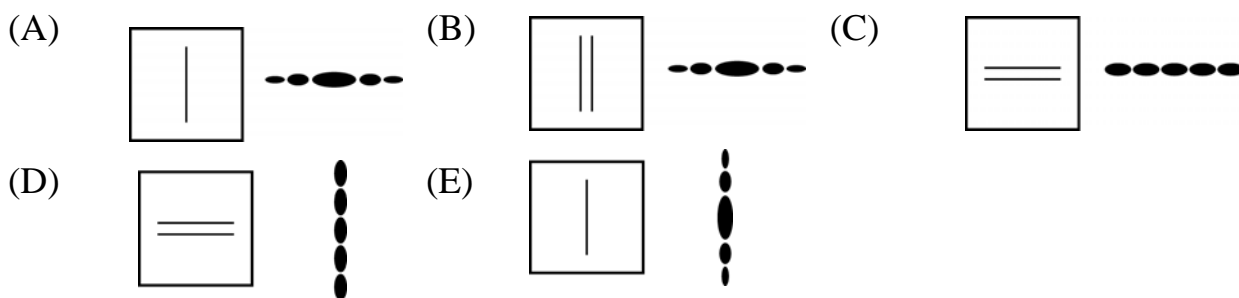
- (A) 背景輻射充斥於宇宙各處 (B) 目前宇宙的背景溫度約為 3°C  
 (C) 宇宙的背景溫度仍在下降中 (D) 宇宙背景輻射的存在可作為大霹靂理論的重要證據。

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. 小雨在實驗室中利用雷射光分別照射雙狹縫及單狹縫，觀察在後方白紙上形成的干涉圖案。下列哪些狹縫(假設雙狹縫的每一個狹縫寬度約在可見光波長範圍)與對應產生的干涉圖案是正確的？



32. 便利商店中常使用微波爐(波長為 122mm)對客戶購買的冷藏便當迅速加熱，同一個便當如果拿回家中用烤箱(波長主要在紅外線範圍)來烤，就會需要比較久的時間才能達到相同的加熱效果，關於此兩者的比較，下列敘述哪些正確？

- (A) 微波爐會發出電磁波加熱食物，烤箱則是發出超聲波加熱食物  
 (B) 微波爐和烤箱都是利用電磁波加熱食物  
 (C) 微波爐裡的電磁波在真空中的波速會較快  
 (D) 微波爐裡的電磁波其波長較大  
 (E) 微波爐裡的電磁波其頻率較大。

33. 手機電磁波頻率為 900MHz 或 1800MHz，電磁波波速為  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ，下列敘述哪些正確？
- (A) 手機是藉由天線發射訊號，該處也是電磁波能量較弱的地方  
 (B) 手機發話後，聲音將轉成電流訊號，經電路流動到天線端，藉由變化的電流發出不斷變化的電磁波傳送至基地臺  
 (C) 基地臺天線接收到手機發出來的電磁波後，再將訊號轉接傳遞至受話者的手機，並轉成影音訊號  
 (D) 手機傳送訊號使用的電磁波，波長比可見光波長還要短  
 (E) 手機之電磁波訊號在穿透金屬時，會使金屬導體產生感應電流，再轉變成熱能損耗。

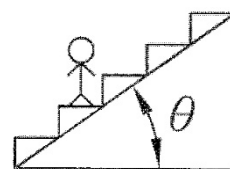
34. 質量 40 公斤的小孩玩溜滑梯，下滑高度 2 公尺，滑到底部速率為 5 公尺/秒。設重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ ，下列敘述哪些正確？

- (A) 滑到底部的動能為 400 焦耳      (B) 滑到底部的動能為 500 焦耳      (C) 損失的力學能為 100 焦耳  
 (D) 損失的力學能為 200 焦耳      (E) 損失的力學能為 300 焦耳。

35. 下列哪些光學現象與光的全反射有關？

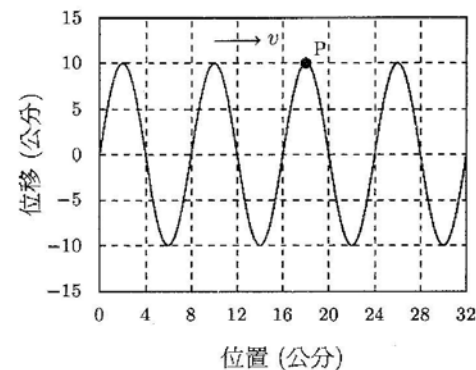
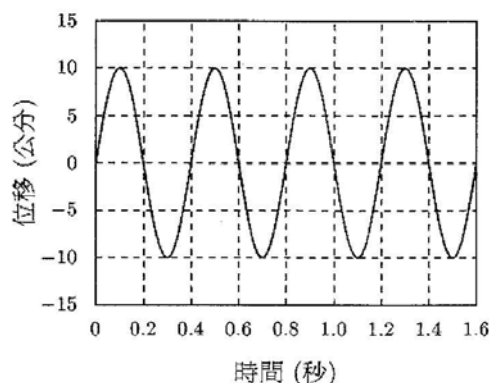
- (A) 光纖通訊的應用      (B) 光經過三稜鏡產生色散現象      (C) 醫療上所使用的胃鏡  
 (D) 河水看起來的深度小於實際的深度      (E) 在沙漠或海邊偶見的海市蜃樓景觀。

36. 如右圖所示，電扶梯與水平地面的夾角為  $\theta$ ，小華站在電扶梯上。若以  $W$  代表小華受到的重力， $N$  代表電扶梯給小華的正向力， $f$  為電扶梯給小華的摩擦力；當電扶梯以等加速度從靜止開始上升，到達一定速度後維持等速上升的過程中，對靜止在地面的觀察者而言，下列哪些正確？



- (A) 加速過程中  $f \neq 0$ ， $N$  作正功      (B) 加速過程中  $f \neq 0$ ， $N$  不作功      (C) 等速過程中  $f = 0$ ， $N$  不作功  
 (D) 等速過程中  $f = 0$ ， $N$  作正功      (E) 等速過程中  $f \neq 0$ ， $N$  不作功。

37. 一連續週期波通過介質時，介質運動的「位移與時間」以及此波的「位移與位置」關係曲線如右二圖所示，下列哪些正確？

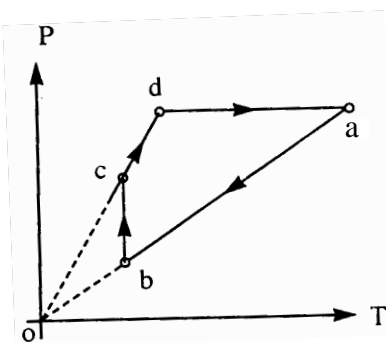


- (A) 波長為 8.0cm  
 (B) 頻率為 0.4Hz  
 (C) 振幅為 20cm  
 (D) 波速為 20cm/s  
 (E) P 點的振動速度為零。

38. 將黃光照射在一金屬表面，恰可使電子從金屬表面逸出而產生「光電效應」，下列敘述哪些正確？

- (A) 以紅外線照射同一金屬表面亦可產生光電效應  
 (B) 以微弱的綠光照射同一金屬表面無法產生光電效應  
 (C) 入射的黃光強度愈大，金屬表面逸出的光電子之數量愈多  
 (D) 以紫光照射會比藍光照射所逸出的光電子有更大的動能  
 (E) 金屬板能否產生光電效應，只與入射光的頻率有關，而與金屬板的材質無關。

39. 固定質量的理想氣體，在 P-T(壓力-絕對溫度)圖上，由狀態 a 經圖上所示過程再回到原狀態。圖中 ab 與 dc 之延長線均通過原點，且 da 為水平線，bc 為垂直線。下列敘述哪些正確？



- (A)  $a \rightarrow b$  過程體積增加      (B)  $b \rightarrow c$  的等溫過程中，體積減少  
 (C)  $c \rightarrow d$  過程體積不變      (D)  $d \rightarrow a$  之等壓過程，體積不變  
 (E)  $d \rightarrow a$  之等壓過程，體積增加。

40. 下列可看得見的光學現象，哪些和光的干涉性質有關？

- (A) 雨後天空的彩虹      (B) 肥皂泡薄膜上的彩紋      (C) 鑽石看起來色彩繽紛  
 (D) 多采多姿的萬花筒      (E) 光碟片上的彩色現象。