

臺灣警察專科學校專科警員班第三十五期（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。

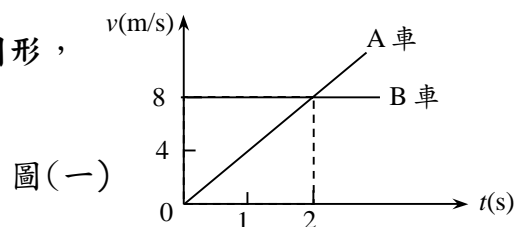
(二) 未作答者不給分，答錯者不倒扣。

(三) 請將正確答案以 2 B 鉛筆劃記於答案卡內。

1. 1 奈米等於？(A)  $10^{-8}$  公尺 (B)  $10^{-9}$  公尺 (C)  $10^{-10}$  公尺 (D)  $10^{-11}$  公尺。

2. 在一筆直的道路，有一 B 車追趕前方 20 公尺之 A 車，兩車  $v-t$  之函數圖形，如圖(一)所示，則兩車之最接近距離為若干公尺？

(A) 6 (B) 8 (C) 10 (D) 12。

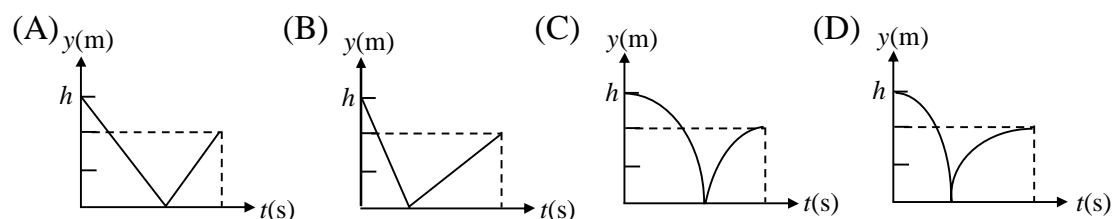


圖(一)

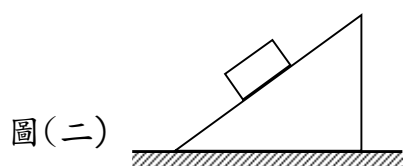
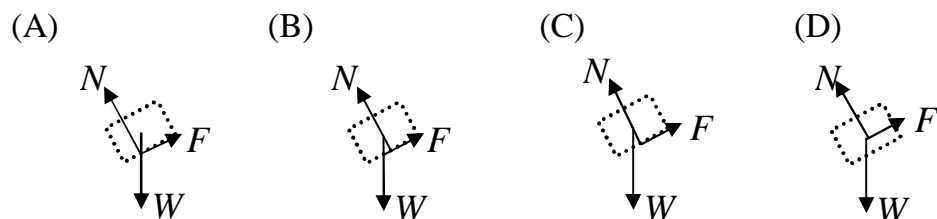
3. 加速度之方向必與下列何者同方向？

(A) 初速度 (B) 位移 (C) 末速度 (D) 速度之變化。

4. 一個籃球由高  $h$  處自由落下，與地面碰撞後反跳高度為  $\frac{2}{3}h$ 。若以地面為原點，定向上為正，設碰撞時間極短，則此籃球的位置  $y$  對時間  $t$  的關係為下列何圖？



5. 如圖(二)所示，有一均勻長方體物塊，靜止於粗糙斜面上，下列何者是作用於物塊的正確力圖？(力圖中虛線部分表示物塊)



圖(二)

6. 太空中有一衛星質量為  $m$ ，在半徑  $R$  的圓軌道上繞地球運行，若地球質量為  $M$ ，則衛星受地球的引力為下列何者？

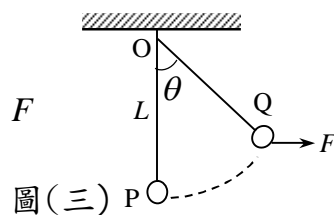
(A)  $\frac{GMm}{R^2}$  (B)  $\frac{GMm}{R}$  (C)  $\frac{GMm}{2R}$  (D) 0。

7. 已知一衛星以圓軌道繞木星表面運行，其週期  $T$ ，速率  $v$ ，則木星之質量為何？

(A)  $\frac{4\pi^2 v}{GT^2}$  (B)  $\frac{v^2 T}{2\pi G}$  (C)  $\frac{v^3 T}{2\pi G}$  (D)  $\frac{GT}{2\pi v^3}$ 。

8. 如圖(三)，一質量為  $m$  的小球，以長為  $L$  的輕繩懸掛於 O 點，小球在水平拉力  $F$  作用下，從平衡位置 P 點移動到 Q 點，則重力所做的功為何？

(A)  $-mgL\cos\theta$  (B)  $-mgL(1-\cos\theta)$  (C)  $mgL\sin\theta$  (D)  $mgL\cos\theta$ 。



圖(三)

9. 有兩質點，質量分別為  $m_1$  和  $m_2$ ，動能為  $K_1$  和  $K_2$ ，若兩動量值相等  $p_1=p_2$ ，且  $m_1>m_2$ ，則下列關係中正確的是哪一個？(A)  $m_1K_1>m_2K_2$  (B)  $m_1K_1<m_2K_2$  (C)  $m_1K_1=m_2K_2$  (D)  $m_1K_2=m_2K_1$ 。

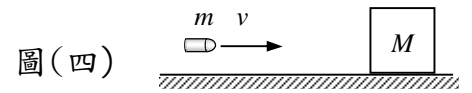
10. 質量分別為  $m_1=2\text{ kg}$ 、 $m_2=3\text{ kg}$  的物體具有相同的動能，若同時進入相同摩擦係數的水平面上滑行，則兩者於此平面上運動至停止，所需的時間比  $t_1:t_2=?$  (A) 2:3 (B) 3:2 (C)  $\sqrt{2}:\sqrt{3}$  (D)  $\sqrt{3}:\sqrt{2}$ 。

11. 地球半徑  $R$ ，萬有引力常數  $G$ ，一質量  $m$  的人造衛星，離地面高  $R$  處繞行，已知地面重力場強度為  $g$ ，定無窮遠處的位能為零，則人造衛星之位能為何？

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

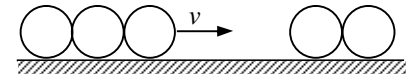
12. 如圖(四)所示，質量  $m$  的子彈，以  $v$  的速率，水平射入靜置於光滑水平面上質量為  $M$  的木塊內，若子彈沒有射穿木塊，則子彈和木塊一起向右運動的速率為何？

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



13. 設於無摩擦之桌面上置有五個相同之銅球，其中兩個接連排放一列，另三個自左方一起以速度  $v$  正面碰撞前方兩球，如圖(五)所示。假定碰撞為彈性碰撞，則碰撞後有幾球離開？

- (A) 2 球 (B) 3 球 (C) 4 球 (D) 5 球。



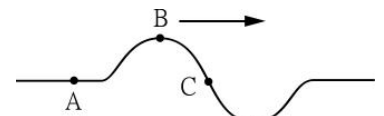
圖(五)

14. 關於繩波或弦波，下列敘述何者正確？

- (A) 波源振動的愈快，波傳遞的速度也愈快  
 (B) 駐波就是兩個波完全相長干涉的結果  
 (C) 兩端固定的弦，入射波與反射波在任意的頻率下振動，均可形成駐波  
 (D) 波動無論由粗繩傳向細繩，或細繩傳向粗繩，反射波的振幅一定比入射波的振幅小。

15. 圖(六)表示一彈性繩上瞬間的正弦波形，則圖中哪一點的速率最大？

- (A) A (B) B (C) C (D) D。



圖(六)

16. 兩端固定的弦，長 1 公尺，以 1000 赫的頻率振動時，產生 4 個波腹，則在弦上的波速為？

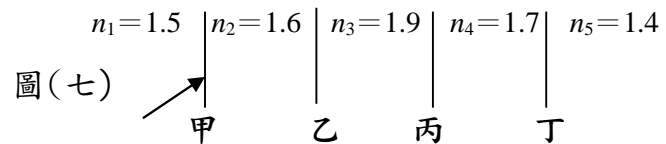
- (A) 250 (B) 500 (C) 750 (D) 1000 公尺/秒。

17. 水波槽兩同相點波源相距 10 cm，已知兩波源頻率均為 4 Hz，水波傳播速率為 20 cm/s，則水面上的節線數共有幾條？

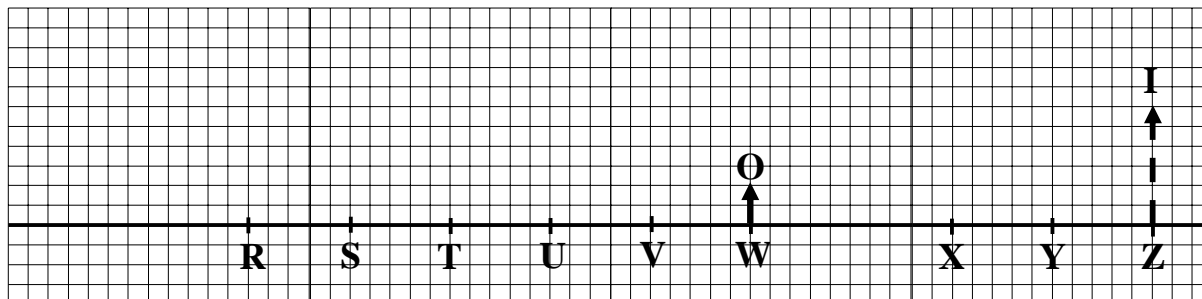
- (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7。

18. 有五種不同介質的折射率如圖(七)所示，各界面均互相平行，現有一入射光以任意角度由  $n_1$  入射，則可能在何界面產生全反射？

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。



圖(八)



19. 如上圖(八)，有一物 O 經單一透鏡產生一像 I，這鏡的種類、位置及焦點，下列何者正確？

- (A) 為凹透鏡、位置在 V 上、焦點在 S 上  
 (B) 為凹透鏡、位置在 U 上、焦點在 X 上  
 (C) 為凸透鏡、位置在 U 上、焦點在 R 上  
 (D) 為凸透鏡、位置在 T 上、焦點在 Y 上。

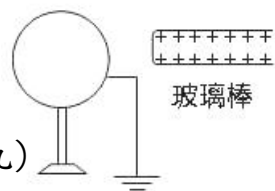
20. 若在雙狹縫實驗中，測得屏幕中央亮紋寬度為  $a$ ，則屏幕上第三暗紋中點距中央亮紋中點的距離等於？

- (A)  $\frac{3}{2}a$  (B)  $2a$  (C)  $\frac{5}{2}a$  (D)  $3a$ 。

21. 作單狹縫實驗時，發現屏幕上中央亮紋的寬度為  $p$ ，若將光屏與狹縫間的距離增大為 2 倍，且狹縫寬度增為 2 倍時，相鄰暗紋間的距離變為？

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

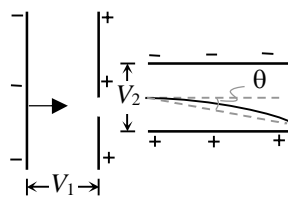
22. 若以帶正電玻璃棒接近不帶電的金屬球，再以導線連接金屬球與地面，如圖(九)所示，則下列關於此過程的敘述何者正確？



圖(九)

- (A) 電子由地面經導線流向金屬球 (B) 質子由地面經導線流向金屬球  
(C) 電子由金屬球經導線流向地面 (D) 質子由金屬球經導線流入地面。

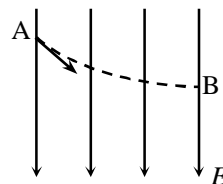
23. 如圖(十)所示，電子在電位差為  $V_1$  的加速電場中，由靜止開始運動，然後射入電位差為  $V_2$  的兩塊平行極板間的電場中。入射方向跟極板平行。整個裝置處於真空中，重力可以忽略不計，在滿足電子能射出平行板區域的條件下，下列四種情況中，何者一定能使電子的偏轉角  $\theta$  變大？



圖(十)

- (A)  $V_1$  變小、 $V_2$  變小 (B)  $V_1$  變大、 $V_2$  變大  
(C)  $V_1$  變大、 $V_2$  變小 (D)  $V_1$  變小、 $V_2$  變大。

24. 如圖(十一)所示，有一帶電粒子，沿著虛線穿過一電場強度為  $E$  的均勻電場，如果不計重力，則粒子由 A 到 B 的過程中，能量變化的情況下列何者正確？



圖(十一)

- (A) 動能減少 (B) 電位能減少  
(C) 電位能和動能之和減少 (D) 電位能和動能之和增加。

25. 氫原子中，電子的軌道半徑為  $R$ ，電量  $e$ ，頻率  $f$ ，則電子所形成之電流為？

- (A)  $\frac{Re}{f}$  (B)  $fe$  (C)  $\frac{fe}{R}$  (D)  $\frac{fR}{e}$ 。

26. 一盞家用檯燈，本來用的是 100 瓦特的鎢絲燈泡，換成 60 瓦特的鎢絲燈泡後，就變得比較暗了，其原因為何？

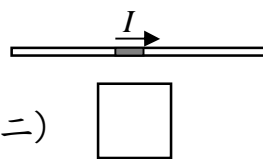
- (A) 產生的熱變多了 (B) 燈泡鎢絲的電阻變小了 (C) 通過鎢絲的電流變小了 (D) 燈泡兩端的電壓降低了。

27. 下列敘述何者正確？

- (A) 變壓器主要是利用電流磁效應的原理來變壓  
(B) 家庭用電時，開燈愈多，電路的總電阻愈小  
(C) 家庭用電時，使用電器愈多，電器電壓隨之降低  
(D) 當線路發生斷路時，會有強大電流流經導線，而可能造成電線走火。

28. 一條東西向水平放置的直導線，通以由東向西的電流，若導線所在位置有向南的磁場，則導線所受的磁力方向為？(A) 向下 (B) 向上 (C) 向南 (D) 向東。

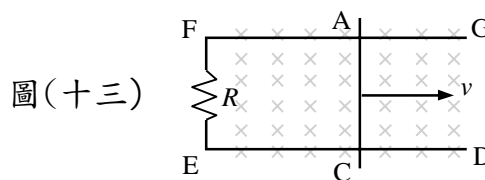
29. 如圖(十二)所示，固定的水平長直導線中通有電流  $I$ ，長方形線框與導線在同一鉛直平面內，且一邊與導線平行。線框由靜止釋放，在下落過程中下列敘述何者正確？(不計空氣阻力)



圖(十二)

- (A) 穿過線框的磁通量保持不變  
(B) 線框中感應電流方向保持不變  
(C) 線框所受磁力為零  
(D) 線框的力學能不斷增大。

30. 設有一導線 AC 以  $v$  之固定速率在金屬軌道 DEFG 上向右滑動，通過一均勻磁場  $B$ ，如圖(十三)。設電路 ACEFA 只有 EF 段有電阻  $R$ ，則在導線 AC 通過此均勻磁場之期間內，下列物理量中有那些是與  $v^2$  成正比的？



圖(十三)

- (A) 導線 AC 中之電壓  
(B) 導線 AC 所受磁力  
(C) 電阻  $R$  中所產生之總熱能  
(D) 電路 ACEFA 中所消耗之電功率。

### 貳、多重選擇題：

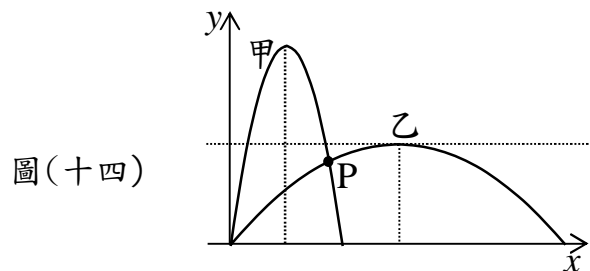
(一) 共十題，題號自第 31 題至第 40 題，每題四分，計四十分。

(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. 如圖(十四)為甲、乙兩小球在同一鉛直面同時拋出之軌跡示意圖，P點是兩軌跡交會點，下列敘述何者正確？

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



32. 下列有關於簡諧運動的敘述何者正確？

- (A)加速度方向，恆指向質點平衡位置
- (B)質點速度為零時，加速度量值最大
- (C)質點加速度為零時，速度也等於零
- (D)質點在直線來回運動，即是簡諧運動
- (E)加速度值與位移值成正比，但方向相反。

33. 兩人造衛星在不同的高度繞地球運轉，則下列敘述何者正確？

- (A)較高者速率較小 (B)質量較大者速率較小 (C)週期較大者速率較小
- (D)較高者週期較小 (E)週期較大者向心加速度值較小。

34. 地球以橢圓軌道繞太陽運行，則下列何者正確？

- (A)在遠日點之角速度值最大 (B)在遠日點處之動能最大 (C)在遠日點處之萬有引力值最小
- (D)在近日點處之力學能最小 (E)在近日點處之重力位能最小。

35. 鋁的比熱約為銅的兩倍，今有質量相等且同為 $0^{\circ}\text{C}$ 的鋁塊與銅塊，分別放入二杯裝有等質量、等溫度熱水的絕熱杯中達熱平衡後，下列敘述何者正確？

- (A)鋁塊的熱容量較大 (B)鋁塊吸收的熱量較多 (C)銅塊升高的溫度比鋁塊多 (D)兩杯水末溫相同
- (E)兩金屬吸收相同的熱量。

36. 下列關於波動之敘述，哪些正確？

- (A)必須依賴介質來傳播
- (B)橫波與縱波的判別可由是否有偏振來區別
- (C)波動傳播的是能量和動量，其能量與波速成正比
- (D)力學波中的介質質點並不隨波行進，而在原處作簡諧運動
- (E)行進波在均勻介質中的傳播過程，波速固定，與波形及振動頻率無關。

37. 以活塞在有空氣的長管中來回振動可形成聲波，下列敘述何者正確？

- (A)質點振動方向恆與波速平行 (B)相鄰疏部與密部距離為波長 (C)密部的中點為質點速率最大之處
- (D)疏部的中點為質點位移為零之處 (E)密部的中點為質點位移為零之處。

38. 經由下列何光學器材觀察物體，可觀察到物體的正立的虛像？

- (A)近視眼鏡 (B)遠視眼鏡 (C)放大鏡 (D)三稜鏡 (E)平面鏡。

39. 電量 $+Q$ 、質量 $M$ 的質點，與電量 $+q$ 、質量 $m$ 的小質點相距 $d$ ，由靜止釋放，則經 $t$ 時間後，下列何者物理量值恰與質量成反比？

- (A)速率 (B)動量值 (C)動能 (D)位移值 (E)衝量值。

40. 如圖(十五)之電路中，設電流計G之指示為零，則下列敘述何者正確？

- (A)C、D兩點的電位相同
- (B)A、C間電位差與A、D間電位差相同
- (C)A、C間電位差一定等於C、B間電位差
- (D)C、B間電位差與D、B間電位差相同
- (E)流入A點的電流 $I_A$ 等於流出B點的電流 $I_B$ 。

