

臺灣警察專科學校專科警員班第二十二期（正期學生組）新生入學考試物理試題

壹、單選題：三十題，題號自第 題至第 題，每題二分，計六十分。

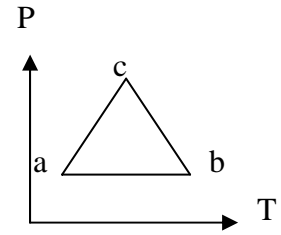
未作答者不給分，答錯者倒扣該題分數四分之一。

請將正確答案以 2 B 鉛筆劃記於答案卡內。

- 1 一鐵球鉛直上拋後自由落下，不計空氣阻力時，下列敘述何者正確？  
(A)鐵球鉛直上拋與自由落下時所受的重力大小相同，方向相同 (B)鐵球達最高點時，速度與加速度均為零 (C)鐵球鉛直上拋所經歷的時間大於自由落下所經歷的時間 (D)鐵球鉛直上拋與自由落下時所受的加速度大小相同，方向相反
- 2 質量 5kg 的物體受到一大小與方向皆固定的力作用時，下列敘述何者正確？  
(A)必沿直線作等加速度運動 (B)可作等速率圓周運動 (C)相同時間內的速度變化量必相同 (D)物體受力的過程中必遵守動量守恆
- 3 關於摩擦力的性質，下列敘述何者正確？  
(A)物體置於粗糙的平面上必受摩擦力 (B)摩擦力的方向可能與物體的運動方向相同 (C)動摩擦力必小於靜摩擦力 (D)物體置於桌面上時，若物體與桌面間的接觸面積越大，則摩擦力越大
- 4 鐵球 2kg、銅球 0.5kg，兩球發生正向彈性碰撞時，下列敘述何者正確？  
(A)銅球所受的撞擊力為鐵球的四倍 (B)銅球的動量變化量為鐵球的四倍 (C)銅球的動能變化量與鐵球相同 (D)銅球的速度變化量為鐵球的四倍
- 5 假設地球的重力場強度  $g$  減為原來的一半，則下列物理量何者保持不變？  
(A)同一單擺的週期 (B)同一錐動擺的週期 (C)同一根毛細管插入水中時，管內外的液面差 (D)同一彈簧下端掛一個質量為  $m$  的物體，使物體作鉛直簡諧運動時的週期
- 6 下列有關功的敘述，何者錯誤？  
(A)單擺運動中，繩子的張力對擺錘不作功 (B)彈簧下端繫一物體，使物體由彈簧的自然長度處自由落下，並作鉛直簡諧運動，則物體由端點向下運動至平衡點的過程中，彈力作正功 (C)地球由近日點運動至遠日點的過程中，萬有引力作負功 (D)質子在均勻磁場中做螺旋運動時，磁力對質子不作功
- 7 下列有關功與能的敘述，何者錯誤？  
(A)物體遵守力學能守恆時，其所受的合力必為零 (B)蒸汽機是將熱能轉換為力學能後，再對外作功 (C)冰箱是由電動機作功，吸收冰箱內食物的熱能，再將熱能排出冰箱外 (D)電鍋可將電能轉換成熱能
- 8 一質量為  $m$  的子彈，以水平速度  $V$ ，射入一個質量為  $M$  且置於光滑平面上的靜止木塊內，子彈射入木塊後嵌入其中，下列敘述何者錯誤？  
(A)碰撞前後動量守恆 (B)碰撞前後動能守恆 (C)子彈嵌入木塊後，木塊獲得速度  $mV/(m+M)$  (D)若木塊用一質量可忽略之輕繩吊著，則子彈嵌入木塊後，木塊上升之高度為  $m^2V^2 / [2g(m+M)^2]$  ( $g$  為重力場強度)
- 9 地球以橢圓軌道繞太陽運行時，下列敘述何者正確？  
(A)地球遵守線動量守恆 (B)地球對橢圓中心遵守角動量守恆 (C)地球距橢圓中心等遠的各位置處，速率相同 (D)地球在近日點的速率大於遠日點的速率
- 10 下列敘述何者正確？  
(A)將毛細管現象的實驗裝置，自地球移至月球上，則兩地測得的毛細現象上升高度相同 (B)荷葉上的水珠呈球形，是因水分子的內聚力小於與液面分子的附著力 (C)相同的液體溫度越低，表面張力越大 (D)當毛細管越粗時，插入液體中管內液面上升的高度越高
- 11 下列敘述何者正確？  
(A)物質放出潛熱時，溫度會降低 (B)水沸騰時即使再加熱，溫度也不升高，是因為水分子間的位能不再增加 (C)10 克水的熱容量大於 10 克酒精的熱容量 (D)不同的物體，比熱越大，熱容量越大

12 對於某定量理想氣體，其壓力與溫度的關係如右圖，則 a、b、c 三種狀態中，體積的大小關係為何？

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



13 材質相同的粗繩與細繩連接後，有一向上的脈波由粗繩端輸入並向細繩端前進。當此向上脈波行經兩繩接點時，下列敘述何者正確？

- (A) 粗繩上的反射波向上，細繩上的透射波向上 (B) 粗繩上的反射波向下，細繩上的透射波向下 (C) 粗繩上的反射波向上，細繩上的透射波向下 (D) 粗繩上的反射波向下，細繩上的透射波向上

14 將聲波傳入閉管空氣柱中，若管長為  $x$ ，則下列何者可能為聲波波長？

- (A)  $x/4$  (B)  $2x/5$  (C)  $x$  (D)  $4x$

15 物體置於焦距  $f$  之單一凹面鏡前  $p$  處，若成像後像距為  $q$ ，則下列哪一區域為  $q$  不可能存在的位置？

- (A) 鏡頂與焦點之間 (B) 鏡後 (C) 焦點與曲率中心之間 (D) 曲率中心外

16 若以紅光及藍光作為實驗的光源，下列敘述何者錯誤？

- (A) 水中同深度之處，以紅光及藍光分別自水中射向空氣時，水面上的人感覺紅光的視深較深 (B) 對同一凸透鏡而言，紅光的焦距比藍光長 (C) 光源經三稜鏡折射後，紅光的偏向角小於藍光 (D) 各以相同的入射角斜向射入一厚度為  $d$  的透明平行板，則紅光射出平行板後的側位移比藍光大

17 以單色光作雙狹縫干涉實驗時，下列敘述何者正確？

- (A) 狹縫到光屏的距離增加時，亮紋的亮度會減弱 (B) 在干涉條紋中，中央亮帶的寬度為其它亮紋寬度的兩倍 (C) 光源由紅光改為藍光時，其亮紋寬度會增加 (D) 狹縫間距減小時，亮紋寬度亦減小

18 下列敘述何者正確？

- (A) 兩點電荷間的距離越近，則電荷間的電位能越高 (B) 電子在電場中所受的電力方向與電場方向相反 (C) 帶靜電的金屬導體上，電荷越密集處，其電位越高 (D) A、B 兩帶電金屬球的半徑比為 2 : 1，電位為 40V、20V，將兩球接觸後，可得 A、B 兩球的新電位為 20V、10V

19 將一盞檯燈的鎢絲燈泡，由 40 瓦換成 60 瓦後，發現燈泡變亮，其主要的原因為何？

- (A) 鎢絲燈泡中的電壓增加 (B) 鎢絲燈泡的電阻增加 (C) 通過鎢絲燈泡的電流變大 (D) 鎢絲燈泡的電功率減少

20 一帶電質點，在固定的均勻磁場  $B$  中，作半徑為  $r$  的等速率圓周運動，若忽略重力的影響，下列敘述何者正確？

- (A) 運動的平面必與磁場  $B$  平行 (B) 圓周運動的週期與半徑平方成正比 (C) 質點繞圓心的角動量量值，與圓的面積成正比 (D) 質點遵守動量守恆

21 下列何種情形下，線圈上沒有感應電動勢？

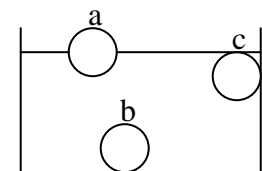
- (A) 線圈面和均勻磁場垂直，而磁場突然增加 (B) 線圈本身有電流，將線圈斷路的瞬間也有感應電動勢 (C) 線圈面和均勻磁場方向平行，磁場突然增加 (D) 線圈面的法線和磁場方向夾 60 度角，磁場突然增加

22 下列何者不是角動量守恆的例子？

- (A) 花式溜冰的選手，表演旋轉動作時，利用雙手的平伸或收回，來改變轉動時的角速度大小 (B) 直昇機利用主、副螺旋槳來保持機身穩定 (C) 行星繞日公轉時，行星與太陽之連線在相同的時間內掃過相同的面積 (D) 子彈在空中爆炸後，碎片以拋物線軌跡落地

23 將 a、b、c 三個體積相同、密度不同的小球置於水中，平衡後如右圖，則下列敘述何者正確？

- (A) a 球所受浮力最小 (B) c 球密度最大 (C) a 球密度最大 (D) b 球所受浮力最小



24 a 容器內裝有氧氣，b 容器內裝有氮氣，已知 a、b 容器內的分子方均根速率相等，則下列敘述何者正確？

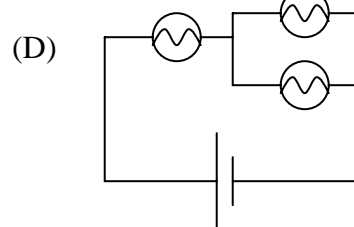
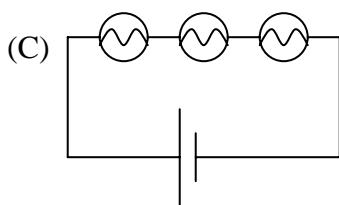
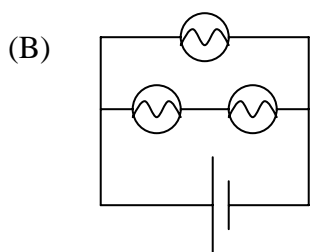
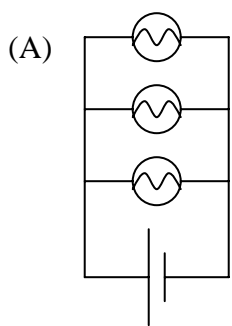
- (A) 兩容器內的氣體壓力相等 (B) 兩容器內的分子總動量相等 (C) 兩容器內的分子平均動能相等 (D) 兩容器內的分子總能量相等

25 長 2 公尺的弦兩端固定，若一脈波從一端進行到另一端時需 0.05 秒，則此弦產生震動時的基音頻率為多

少 Hz ?

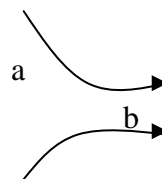
(A)5 (B)10 (C)15 (D)20 Hz


- 26 在兩端開口的管子，對其中一開口端吹氣，使之發出聲音，則下列敘述何者正確？  
(A)管長必為發出聲波之半波長的整數倍 (B)此聲波的基音含兩個節點 (C)最低音的頻率為  $V/L$ ，其中  $V$  為聲波波速， $L$  為管長 (D)若將管子的一端封閉，則基音頻率增為兩倍
- 27 一站在路邊的路人，聽到遠方鳴有警笛聲的警車，以等速度  $V_1$  快速靠近後隨即駛離，當時聲波波速為  $V$ ，則路人聽到警笛在靠近與遠離時的音頻比為？  
(A)  $(V - V_1):(V + V_1)$  (B)  $(V_1 - V):(V_1 + V)$  (C)  $(V + V_1):(V - V_1)$  (D)  $(V_1 + V):(V_1 - V)$
- 28 在單狹縫繞射實驗中，測得中央亮帶的寬度為  $a$ ，則第二亮紋的中點至中央亮帶的中點其距離為何？  
(A) $a$  (B) $5a/4$  (C) $3a/2$  (D) $2a$
- 29 中空金屬塊的表面電量增加時，其內部中空處的電場強度會如何變化？  
(A)電場強度與表面電量成反比 (B)電場強度與表面電量成正比 (C)電場強度隨金屬塊的形狀不同而改變 (D)電場強度不變
- 30 用相同的燈泡、導線及電池，分別組成下列四種電路圖，則哪一個電路圖中的電池提供最大的電功率？



**貳、多重選擇題：** 十題，題號自第 題至第 題，每題四分，計四十分。  
每題五個選項各自獨立，每題皆不倒扣，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。  
請將正確答案以 2 B 鉛筆劃記於答案卡內。

- 31 水波槽實驗中，水波由深水區進入淺水區時，水波波長由 4cm 變成 3cm，假設深水區的水波頻率為 10Hz，則下列敘述何者正確？  
(A)深水區的水波波速為 40cm/s (B)淺水區的水波波速為 30cm/s (C)淺水區對深水區的折射率為 4/3 (D)淺水區的水波頻率為 10Hz (E)淺水區的水波頻率為 7.5Hz
- 32 一砲彈自地面斜向發射而於途中爆炸，當爆炸後所有碎片尚未著地前，下列敘述何者正確？  
(A)爆炸後質心加速度受爆炸力的影響而改變 (B)爆炸後質心仍作等加速度運動 (C)當碎片下落時，質心遵守動量守恆 (D)無論砲彈有無爆炸，其質心的運動軌跡不變 (E)整個過程遵守動能守恆
- 33 右圖為某一空間中的電力線分佈圖，其中關於 a、b 兩點之電位  $V$  及電場  $E$  的敘述，下列何者正確？  
(A) $E_a < E_b$  (B) $E_a > E_b$  (C) $V_a < V_b$  (D) $V_a > V_b$  (E) $V_a = V_b$
- 34 下列敘述何者正確？  
(A)若變壓器的副線圈匝數大於原線圈匝數，則接上 1.5V 的電池後為一升壓變壓器 (B)在均勻穩定的磁場中，一長方形載流線圈所受的磁力必為零 (C)平面載流線圈在均勻穩定的磁場中所受的力矩與線圈面積成正比，與線圈形狀無關 (D)一帶電質點在一空間作等速度運動，則此空間之磁場必為零 (E)發電機在均勻穩定的磁場中所產生的最大感應電動勢隨其角速度增快而增加



- 35 相同的兩個人造衛星以不同的旋轉半徑繞地球作等速率圓周運動，其中距離地球較遠的衛星，具有下列何種特性？  
 (A)速度較小 (B)總能量較小 (C)加速度較小 (D)位能較小 (E)動能較小
- 36 質量為  $m$  的質點，在一水平地面上以速率  $V_0$  前進，沿一半徑為  $R$  之半圓形軌道內緣上升，至最高點後再水平射出，如右圖所示。若重力場強度為  $g$ ，到達最高點時之速率為  $V$ ，不計空氣阻力及摩擦力的影響，下列敘述何者正確？  
 (A) $V$  須大於或等於  $\sqrt{gR}$  (B)最低點與最高點的動能差為  $2mgR$  (C) $V$  越大則落地所需的時間越短 (D)質點上升過程中，重力對質點作正功 (E)從上升至落回地面的過程中，質點遵守力學能守恆
- 
- 37 一力常數為  $k$  的彈簧，上端固定，下端懸掛一質量為  $m$  的重錘，若重錘從彈簧的自然長度自由落下至最低點時其最大伸長量為  $x$ ，則重錘在彈簧下端作鉛直簡諧運動的過程中，最大動能為何？  
 (A)  $kx^2/2$  (B)  $kx^2/4$  (C)  $kx^2/8$  (D)  $m^2g^2/2k$  (E)  $m^2g^2/4k$
- 38 下列何者需要用到「白努利原理」來說明？  
 (A)飛機的機翼上升原理 (B)棒球的變化球原理 (C)噴霧器的原理 (D)熱氣球自地面上的原理 (E)自來水以不同粗細的水管連接運送時，其水壓變化的原理
- 39 將一彈簧秤掛於電梯的天花板，秤的下端懸掛一個  $1\text{kg}$  的物體，設重力場強度  $g = 10\text{m/s}^2$ ，則下列敘述何者正確？  
 (A)當電梯以等加速度  $10\text{m/s}^2$  下降時，秤的讀數為  $0$  (B)當電梯以等加速度  $1\text{m/s}^2$  上升時，秤的讀數為  $11$  牛頓 (C)當電梯以等加速度  $1\text{m/s}^2$  下降時，秤的讀數為  $11$  牛頓 (D)當電梯以等速度  $3\text{m/s}$  上升時，秤的讀數為  $1$  牛頓 (E)當電梯以等加速度  $10\text{m/s}^2$  上升時，秤的讀數為  $0$
- 40 下列敘述何者正確？  
 (A)物體所受的合力為零時，則其所受的合力矩亦為零 (B)砲彈斜向拋射至空中僅受重力作用時，則運動過程中遵守動能守恆 (C)物體所受的合力矩為零時，則其所受的合力亦為零 (D)物體所受的合力矩為零時，角動量一定不變 (E)物體所受的合力為零時，動量一定不變

# 物理標準答案

題號	答 案	得 分	扣 分
1	A	2.00	0.50
2	C	2.00	0.50
3	B	2.00	0.50
4	D	2.00	0.50
5	D	2.00	0.50
6	B	2.00	0.50
7	A	2.00	0.50
8	B	2.00	0.50
9	D	2.00	0.50
10	C	2.00	0.50
11	C	2.00	0.50
12	B	2.00	0.50
13	A	2.00	0.50
14	D	2.00	0.50
15	A	2.00	0.50
16	D	2.00	0.50
17	A	2.00	0.50
18	B	2.00	0.50
19	C	2.00	0.50
20	C	2.00	0.50
21	C	2.00	0.50
22	D	2.00	0.50
23	A	2.00	0.50
24	B	2.00	0.50
25	B	2.00	0.50
26	A	2.00	0.50
27	C	2.00	0.50
28	B	2.00	0.50
29	D	2.00	0.50
30	A	2.00	0.50
31	ABCD	4.00	0.00
32	BD	4.00	0.00
33	AD	4.00	0.00
34	BCE	4.00	0.00
35	ACE	4.00	0.00
36	ABE	4.00	0.00
37	CD	4.00	0.00
38	ABCE	4.00	0.00
39	AB	4.00	0.00
40	DE	4.00	0.00