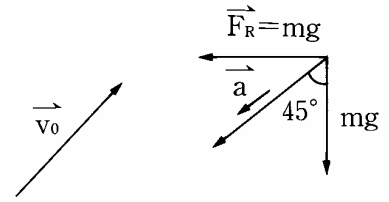


臺灣警察專科學校專科警員班第二十三期（正期學生組）新生入學考試物理科試題

壹、單選題：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。  
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。

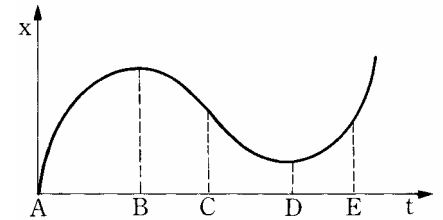
1. 如右圖，有一人在地球表面以  $45^\circ$  仰角逆風將一小球拋出，設風在水平方向，其阻力恰等於小球之重量，則此小球之軌跡應為何？

- (A) 直線 (B) 拋物線  
(C) 雙曲線 (D) 圓



2. 有一質點作直線運動，其位置(x) - 時間(t)的關係如右圖，則下列敘述何者錯誤？

- (A) CD 區間加速度為正。  
(B) CD 區間速度為負，且量值漸大。  
(C) AB 區間位移為正。  
(D) AB 區間速度為正，且量值漸小。



3. 下列敘述何者正確？

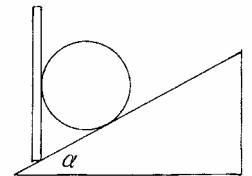
- (A) 作變速度運動的物體，其軌跡必為彎曲線。 (B) 作等加速度運動的物體，其法線加速度必為零。  
(C) 作等速度運動的物體，其軌跡可為曲線。 (D) 等速率圓周運動為變加速度運動。

4. 質點以等速率  $v$ ，在半徑為  $r$  的圓周上運動，則下列敘述何者正確？

- (A) 經  $\frac{1}{4}$  圓周的平均速度量值為  $\frac{v}{4}$ 。 (B) 經  $\frac{1}{4}$  圓周的平均速率為  $\frac{v}{4}$ 。  
(C) 經  $\frac{1}{4}$  圓周的平均加速度量值為  $\frac{2\sqrt{2}v^2}{\pi r}$ 。 (D) 法線加速度量值為  $\frac{v^2}{r}$ 。

5. 如右圖，小球放在一個斜角  $\alpha$  小於  $90^\circ$  的斜面上，用一鉛直板擋住，假設所有的接觸面均為光滑面，且小球的重量為  $W$ ，則下列敘述何者正確？

- (A) 擋板對小球的作用力一定大於  $W$  (B) 斜面對小球的作用力一定大於  $W$  (C) 當斜角增加時，斜面對小球的作用力變小 (D) 當斜角增加時，擋板對小球的作用力變小。



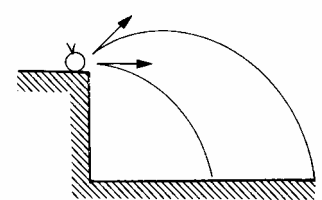
6. 右圖所示，用兩條不可伸長的繩子  $T_1$ 、 $T_2$ ，使一質量均勻分布的平台懸吊成水平，平台上甲至庚的每一區塊寬度都相同，平台和繩子的質量可忽略。若小黑的體重為 70 公斤重，而每條繩子最多只能施力 50 公斤重，則小黑站在平台上的哪些區塊是安全的？

- (A) 只有丙、丁、戊 (B) 只有丁 (C) 只有乙、丙、丁、戊、己 (D) 所有區塊。



7. 如右圖，將兩個質量相同的石子，同時以相同的速率  $v$  作水平拋射及斜向拋射，若不計空氣阻力，則兩石子從拋射至落地的過程中，何種物理量相同？

- (A) 動量變化。 (B) 落地時間。  
(C) 所受的外力。 (D) 重力給予石子之衝量。



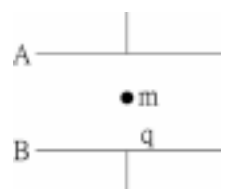
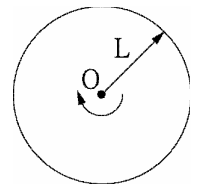
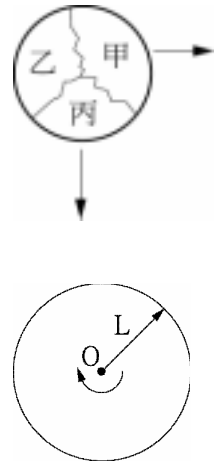
8. 一衛星環繞一行星做橢圓軌道運動，設此衛星至行星最遠距離與最近距離之比為  $2:1$ ，則相對應的角速度之比為何？

- (A)  $1:\sqrt{2}$  (B)  $4:1$  (C)  $\sqrt{2}:1$  (D)  $1:4$ 。

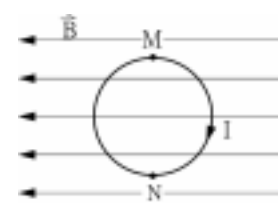
9. 下列敘述何者正確？

- (A) 克卜勒第二定律中的  $r^2\omega = \text{常數}$ ，對太陽系所有行星而言，此常數皆相等。  
(B) 行星由近日點運行至遠日點，太陽引力對行星作負功。  
(C) 行星運行至近日點時，太陽引力對行星的瞬時功率不為零。  
(D) 萬有引力對行星恆不作功。

10. 有一鉛直彈簧，其下端垂掛著一質量為  $m$  的物體，若將物體自平衡點起下拉，使彈簧向下伸長，則下拉的過程中，下列敘述何者正確？  
 (A)手對系統作負功。 (B)重力對物體作負功。  
 (C)彈力對物體作負功。 (D)拉長期間重力所作之功恰與彈簧所作之功相等。
11. 如右圖，原為靜止的物體爆裂成甲、乙、丙三塊，已知爆裂後的碎塊在同一水平面上，且質量皆相等，若甲以  $8\text{ m/s}$  向東飛出，丙以  $6\text{ m/s}$  向南飛去，則乙的動量方向為若干？  
 (A)向西偏北  $37^\circ$ 。 (B)向北偏西  $37^\circ$ 。  
 (C)向東偏南  $53^\circ$ 。 (D)向南偏東  $53^\circ$ 。
12. 右圖為一個幸運轉輪，其指針長度為  $L$ ，質量為  $M$ ，對  $O$  點之轉動慣量為  $\frac{1}{2}ML^2$ ，若在指針末端，施以垂直指針之力  $F$ ，則指針所產生的角加速度大小為多少？  
 (A)  $\frac{FM}{2L}$  (B)  $\frac{F}{ML}$  (C)  $\frac{F}{2ML}$  (D)  $\frac{2F}{ML}$ 。
13. 有一密閉容器，裝有某單原子理想氣體，並測得其體積為  $V$  公尺<sup>3</sup>，壓力為  $P$  牛頓 / 公尺<sup>2</sup>，絕對溫度的量值為  $T$ ，則瓶中全部氣體分子的總動能為多少焦耳？  
 (A)  $\frac{3}{2}PV$  (B)  $PV$  (C)  $\frac{3}{2}VT$  (D)  $VT$ 。
14. 兩個乒乓球靜置在水平桌面，相距約  $1\text{--}2\text{ cm}$  以麥管向兩球中間吹氣，則兩球會發生何種現象？  
 (A)互相接近 (B)互相遠離 (C)兩球位置不變 (D)會移動但不能確定遠離或接近。
15. 下列何者與熱對流無關？  
 (A)火災發生地點，四周常會有風的形成。 (B)湖水結冰自湖面起。  
 (C)在海灘夜間，風自陸地吹向海洋。 (D)電冰箱內外漆成白色。
16. 定質量、定體積的單原子理想氣體，當氣體溫度升高時，下列敘述何者錯誤？  
 (A)分子的平均動能增加 (B)氣體的壓力增大 (C)氣體的總動量增大 (D)氣體的密度不變。
17. 水波由深水進入淺水時，下列敘述何者正確？  
 (A)波長變長，波速變慢，頻率不變。 (B)波長變短，波速變慢，頻率變小。  
 (C)波長變短，波速變慢，頻率不變。 (D)波長、波速、頻率均變大。
18. 下列有關聲波的敘述，何者錯誤？  
 (A)兩端開口的玻璃管無法產生駐波 (B)頻率相同的音叉才可產生共振 (C)聲音在空氣中傳遞時，若聲源的速度小於聲速，則有可能發生都卜勒效應 (D)聲音在空氣中傳遞時，若聲源的速度大於聲速，則會發生音爆。
19. 下列有關光的敘述，何者錯誤？  
 (A)光徑具有可逆性。  
 (B)從水面上斜視水中的物體時，所見物體在水中的深度，比物體實際的深度更深。  
 (C)凸面鏡所成的像皆為虛像。  
 (D)許多公路上的急轉彎處，常設立一凸面鏡，其目的在於提供駕駛員更寬廣的視角，以觀看對方來車。
20. 在「雙狹縫干涉與單狹縫繞射」的實驗中，得到雙狹縫干涉的條紋寬度為  $\Delta y$ ，單狹縫繞射的中央亮帶寬度為  $D$ ，若雙狹縫的狹縫間距為  $d$ ，光源及狹縫至光屏的距離皆不變，則單狹縫的狹縫寬度為何？  
 (A)  $\frac{D\Delta y}{2d}$  (B)  $\frac{2D\Delta y}{d}$  (C)  $\frac{dD}{2\Delta y}$  (D)  $\frac{2d\Delta y}{D}$ 。
21. 如右圖，A、B 為兩個帶電的平行金屬板，兩板間的距離為  $d$ 。板間有一個質量為  $m$ 、電量為  $q$  的正電荷處於平衡狀態，則兩板間的電位差與電位高低之關係為何？  
 (A)  $\frac{mg}{dq}$ ， $V_A > V_B$  (B)  $\frac{mg}{dq}$ ， $V_A < V_B$  (C)  $\frac{mgd}{q}$ ， $V_A > V_B$  (D)  $\frac{mgd}{q}$ ， $V_A < V_B$ 。
22. 將一帶電質點射入均勻磁場中，其射入方向不與磁場方向平行，則下列敘述何者錯誤？  
 (A)此質點必作圓周運動 (B)此質點必作等速率運動 (C)磁力不對此質點作功 (D)此質點必受衝量作用。

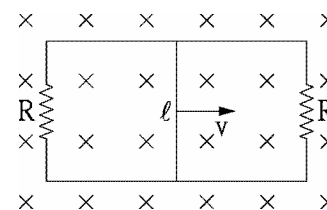


23. 如右圖，將一半徑為  $R$  的圓形封閉迴路，置於水平向左的均勻磁場  $B$  中，迴路面與磁場平行，並通過以順時針方向的電流，則下列敘述何者正確？



- (A) 迴路所受之磁力量值為  $2IRB$ 。  
 (B) 以直徑  $MN$  為軸，迴路所受之磁力矩量值為  $R^2IB$ 。  
 (C) 若磁場變成垂直紙面向內，但電流方向維持不變，則迴路上的張力量值變為  $2IRB$ 。  
 (D) 承(C)，以直徑  $MN$  為軸，迴路所受之磁力矩量值為  $R^2IB$ 。

24. 右圖為一矩形線圈，線圈中央放置一條長度為  $\ell$ ，且不計電阻的導線，從矩形線圈中央以速率  $V$  向右等速移動，若磁場大小為  $B$ ，線圈兩側之電阻均為  $R$ ，則通過導線  $\ell$  的電流大小為何？



- (A) 0      (B)  $\frac{\ell VB}{2R}$       (C)  $\frac{2\ell VB}{R}$       (D)  $\frac{\ell VB}{R}$ 。

25. 用一開管水銀氣壓計，測量一密閉容器內的氣體壓力，若兩管水銀面的高度差為  $39\text{cm}$ ，且當時的大氣壓力為  $75\text{cmHg}$ ，則實驗所讀出的計示壓力為何？

- (A) 39      (B) 75      (C) 114      (D) 36     $\text{cmHg}$ 。

26. 質量  $2\text{ kg}$  之質點  $A$ ，以  $5\text{ m/s}$  的速率斜向碰撞質量相等之質點  $B$ ，若兩質點間的碰撞為彈性碰撞，且碰撞後  $A$  的出射方向與原入射方向夾  $37^\circ$  角，則  $B$  的速率為何？

- (A) 6      (B) 4      (C) 3      (D) 2     $\text{m/s}$ 。

27. 在原地旋轉的舞者，當手臂向外伸長時，下列敘述何者錯誤？

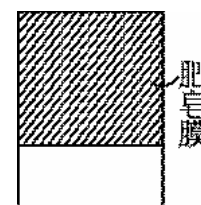
- (A) 轉動慣量增大    (B) 力矩變大    (C) 角速度變小    (D) 角動量不變。

28. 斜向射出之砲彈在空中爆炸成許多碎片，則下列何種物理量不隨時間而改變？

- (A) 質心位置    (B) 質心速度    (C) 質心動量    (D) 各碎片對質心之動量和。

29. 如右圖，長度  $20\text{ 公分}$  的細桿質量為  $8\text{ 公克}$ ，與肥皂膜之間恰成平衡狀態，則肥皂膜的表面張力為何？

- (A)  $0.2\text{ gw/cm}$       (B)  $0.25\text{ gw/cm}$   
 (C)  $0.4\text{ gw/cm}$       (D)  $0.8\text{ gw/cm}$



30. 下列有關熱現象與熱能的敘述何者錯誤？

- (A) 定容氣體溫度計升高溫度時，瓶內單位體積之氣體分子數不變。  
 (B) 繼續加熱沸騰中的水，仍無法提高沸水的溫度，表示水分子沒有吸收熱能。  
 (C) 煮大塊的肉時，若插入幾根長的金屬針，會使它更快熟。  
 (D) 在寒帶地區，常會感覺熔雪比下雪天還冷。

**貳、多重選擇題：** 共十題，題號自第 31 題至第 40 題，每題四分，計四十分。

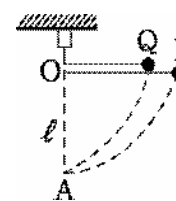
每題五個選項各自獨立其中至少有一個選項是正確的，每題皆不倒扣，五個選項全部答對得該題全部分數，只錯一個選項可得一半分數，錯兩個或兩個以上選項不給分。

請將正確答案以 2 B 鉛筆劃記於答案卡內。

31. 將質量  $m$  的物體以初速  $v$ ，自地面鉛直上拋，若不考慮摩擦力的影響，則此物體自上拋迄至落回地面的過程中，下列敘述何者正確？

- (A) 動量變化為 0    (B) 所受的衝量為  $mv$  向下    (C) 其動能變化為 0    (D) 重力做功為 0    (E) 整個過程遵守動量守恆。

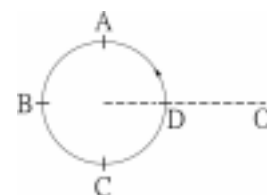
32. 右圖所示，質量相同的  $P$ 、 $Q$  兩球， $P$  球繫在一原長為  $\ell$  的細線一端， $Q$  球繫在一原長為  $2\ell/3$  的橡皮筋一端，細線和橡皮筋的另一端皆固定在  $O$  點，今用手將兩球保持在水平位置，並使橡皮筋與細線的長度恰好等於原長，然後將兩球由靜止釋放，若兩球在最低點  $A$  發生正向碰撞，則下列敘述何者正確？



- (A) 兩球在下落過程皆遵守力學能守恆。      (B) 在最低點  $A$ ，兩球碰撞前的速度相等。  
 (C) 承(B)， $P$  球的速度大於  $Q$  球的速度。      (D) 兩球在下落到最低點的過程中，重力對兩球所作的功皆相同。  
 (E) 承(D)，重力對  $Q$  球所作的功較大。

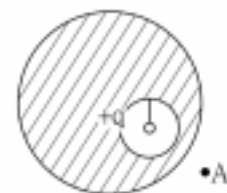
33. 自地面發射一人造衛星，使其繞地球作等速率圓周運動，如欲使衛星的軌道半徑增大，則下列敘述何者正確？  
 (A)發射時所需的能量愈大 (B)在軌道上的束縛能愈小 (C)在軌道上運行的動能愈大 (D)在軌道上的位能愈大  
 (E)在軌道上的總能量愈大。
34. 在線膨脹係數為  $\alpha$  的銅板上挖一個圓孔，圓孔在  $0^\circ\text{C}$  時的直徑為  $r$ ，當加熱至  $T^\circ\text{C}$  時，下列敘述何者正確？  
 (A)圓孔直徑減為  $r(1-\alpha T)$  (B)圓孔直徑增加率為  $\alpha T$  (C)圓孔周長減少率為  $\alpha T$  (D)圓孔面積增加率為  $2\alpha T$   
 (E)圓孔周長增加率為  $2\alpha T$ 。
35. 長  $\ell$  的繩子兩端固定，有兩個頻率為  $f$  的連續週期波反向行進，在繩上形成駐波，使繩子中間有五個節點，則下列敘述何者正確？  
 (A)原行進波的波長為  $\frac{\ell}{3}$  (B)波速為  $\frac{f\ell}{3}$  (C)相鄰兩節點間的距離為  $\frac{\ell}{6}$  (D)兩固定端為節點 (E)共有 6 個腹點。

36. 如右圖，小明站在 O 點，聽到有一警車正在鳴笛，且作半徑為  $r$  的等速率圓周運動，則下列敘述何者正確？  
 (A)警車由 A → B 的期間，小明聽到之頻率低於原有頻率。  
 (B)警車由 B → C 的期間，小明聽到之頻率低於原有頻率。  
 (C)警車由 C → D 的期間，小明聽到之頻率高於原有頻率。  
 (D)警車由 D → A 的期間，小明聽到之頻率高於原有頻率。  
 (E)警車由 A → C 的期間，小明聽到之頻率高於原有頻率。

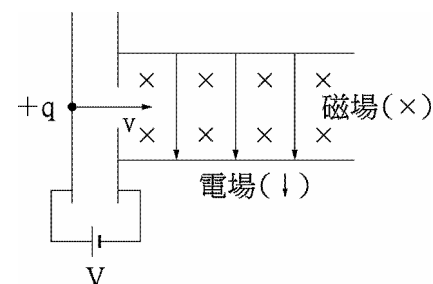


37. 下列有關「虹與霓」的敘述，何者正確？  
 (A)這是屬於光的色散現象 (B)虹的顏色較深，霓的顏色較淡 (C)這是因為各色光在水滴中的折射率不同所致  
 (D)虹的成因是光在水滴內進行一次全反射 (E)霓的成因是光在水滴內進行二次全反射。

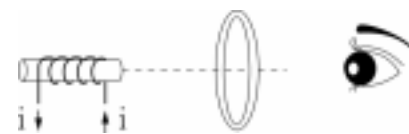
38. 一個不帶電的實心金屬球中，挖一個空腔如右圖所示，在空腔內用絕緣細繩吊一個帶正電的點電荷  $q$ ，置於空腔的中心，則下列敘述何者正確？  
 (A)空腔內部電場不為 0。 (B)金屬球內部電場為 0。  
 (C)金屬球表面帶電  $+q$ 。 (D)點電荷  $+q$  對外部 A 點的電荷作用力不為 0。  
 (E)金屬球外部有電力線分布。



39. 右圖所示，一個帶  $+q$  電荷的正離子，受到電位差  $V$  加速後，進入一相互垂直的電場及磁場中，電場方向為均勻向下，磁場方向為均勻射入紙面。若正離子通過電磁場後有點向上偏斜，欲使正離子能沿水平方向筆直通過電磁場，則下列作法何者正確？  
 (A)適當的減小磁場的量值。  
 (B)適當的減小電場的量值。  
 (C)適當的增大加速電壓  $V$  的量值。  
 (D)適當增強電場，同時減小加速電壓  $V$  的量值。  
 (E)適當的將電場及磁場的量值等比例增大。



40. 右圖為一金屬環與一載有電流之螺線管，有一觀察者在金屬環的右側，則對觀察者而言，有關金屬環內的感應電流，下列敘述何者正確？  
 (A)若螺線管向金屬環移動，則感應電流為逆時針方向。  
 (B)若螺線管遠離金屬環移動，則感應電流為逆時針方向。  
 (C)若螺線管靜止，而管上的電流漸增，則感應電流為逆時針方向。  
 (D)若螺線管靜止，而管上的電流漸減，則感應電流為逆時針方向。  
 (E)若金屬環向靜止的螺線管移動，則感應電流為逆時針方向。



物理標準答案

題號	答案	題號	答案
1	A	21	D
2	B	22	A
3	D	23	B
4	C	24	C
5	B	25	A
6	A	26	C
7	C	27	B
8	D	28	D
9	B	29	A
10	C	30	B
11	A	31	CD
12	D	32	ACD
13	A	33	ABDE
14	A	34	BD
15	D	35	ABCDE
16	C	36	AC
17	C	37	ABC
18	A	38	ABCDE
19	B	39	AD
20	D	40	BD