

物理 試卷一

本試卷必須用中文作答

兩小時三十分鐘完卷(上午八時三十分至上午十一時)

考生須知

- (一) 本卷分**甲**、**乙**兩部。考生宜於約 50 分鐘內完成甲部。
- (二) 甲部為多項選擇題，見於本試卷中；乙部的試題另見於試題答題簿 B 內。
- (三) 甲部的答案須填畫在多項選擇題的答題紙上，而乙部的答案則須寫在試題答題簿所預留的空位內。**考試完畢，甲部之答題紙與乙部之試題答題簿須分別繳交。**
- (四) 本試卷的附圖**未必**依比例繪成。
- (五) 試題答題簿的最後兩頁附有本科常用的數據、公式和關係式以供參考。

甲部考生須知(多項選擇題)

- (一) 細讀答題紙上的指示。宣布開考後，考生須首先於適當位置貼上電腦條碼及填上各項所需資料。宣布停筆後，考生不會獲得額外時間貼上電腦條碼。
- (二) 試場主任宣布開卷後，考生須檢查試題有否缺漏，最後一題之後應有「**甲部完**」字樣。
- (三) 各題佔分相等。
- (四) **本試卷全部試題均須回答**。為便於修正答案，考生宜用 HB 鉛筆把答案填畫在答題紙上。錯誤答案可用膠擦將筆痕徹底擦去。考生須清楚填畫答案，否則會因答案未能被辨認而失分。
- (五) 每題只可填畫**一個**答案，若填畫多個答案，則該題**不給分**。
- (六) 答案錯誤，不另扣分。

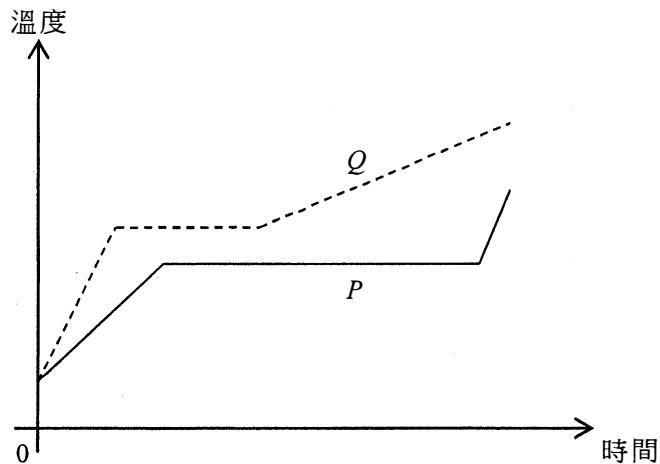
考試結束前不可
將試卷攜離試場

甲部

本部共有 33 題。標示有 * 的題目涉及延展部分的知識。

1. 將 30 g 溫度為 10°C 的牛奶加入 120 g 溫度為 80°C 的咖啡中。假設沒有熱散失到周圍環境中，混合物的最終溫度是多少？
已知：牛奶的比熱容 = 3800 J kg⁻¹ °C⁻¹
咖啡的比熱容 = 4200 J kg⁻¹ °C⁻¹
- A. 64.8°C
B. 65.2°C
C. 66.0°C
D. 67.1°C

2. 將相同質量的固體 P 和 Q 以同樣的率加熱，下面顯示兩物質的溫度-時間線圖。



比較它們的熔點和熔解比潛熱，下列哪項正確？

- | | 熔點較高 | 熔解比潛熱較大 |
|----|------|---------|
| A. | P | P |
| B. | P | Q |
| C. | Q | P |
| D. | Q | Q |

3. 下列哪些有關物質內能的描述是正確的？

- (1) 當固體熔解時，所吸收的熔解潛熱轉化成該物質內分子的勢能。
- (2) 當蒸氣凝結時，其內能減少。
- (3) 當液體蒸發時，剩餘液體的內能會增加。

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

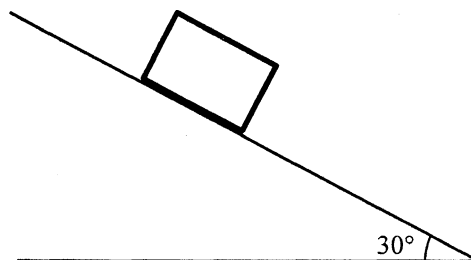
*4. 於 10°C 時，一固定質量的理想氣體其壓強為 $2 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$ 。若將該氣體的體積減至原本體積的一半，並將其溫度增加至 100°C ，其壓強會是多少？

- A. $1.00 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$
- B. $1.32 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$
- C. $4.00 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$
- D. $5.27 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$

5. 有關任何兩件物體的運動，下列哪項描述正確？

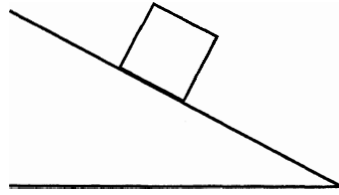
- A. 能以較短時間完成相同路徑的物體必定擁有較高的平均速率。
- B. 能在 1 s 內移動較大距離的物體必定擁有較高的平均速度。
- C. 擁有較高速度的物體必定擁有較高的加速度。
- D. 若兩件物體的加速度相同，它們必定沿相同方向運動。

6. 如圖所示，將斜板上的方塊從靜止釋放。斜板與水平的夾角為 30° 。該方塊以勻加速度運動，並於首 3 s 內移動了 1 m。求該方塊的加速度。

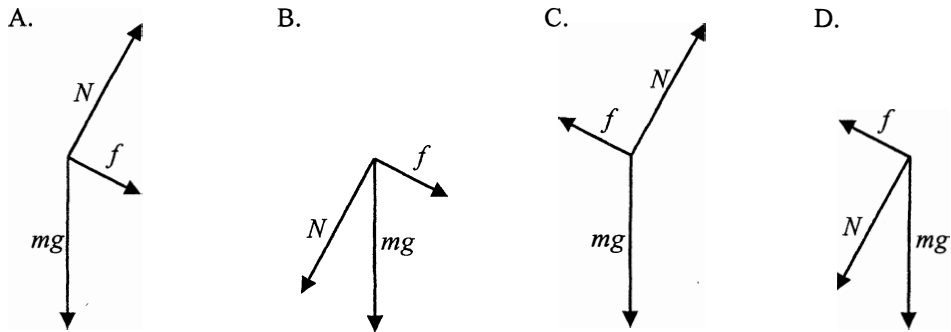


- A. 0.22 m s^{-2}
- B. 0.33 m s^{-2}
- C. 4.91 m s^{-2}
- D. 未能求得，因未知作用於方塊的摩擦力。

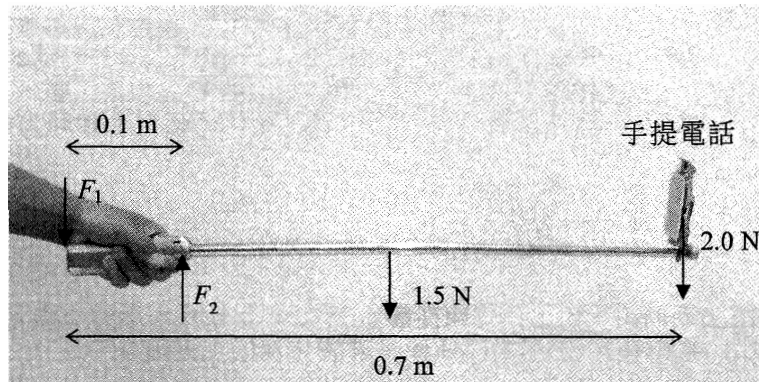
7. 如圖所示，一質量為 m 的方塊在粗糙的斜板上保持靜止。



下列哪一個圖正確顯示作用於方塊的力？
(N 是斜板的法向反作用力，而 f 是板和方塊之間的摩擦力。)



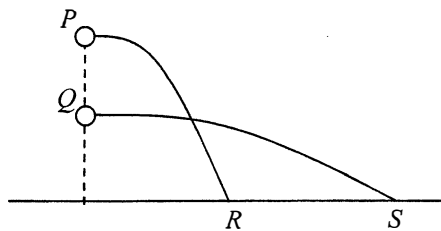
8. 現時自拍桿非常流行。如圖所示，一根長度為 0.7 m 的均勻自拍桿以水平持着。假設 F_1 和 F_2 代表以手持着自拍桿所需的力，而 F_1 和 F_2 與桿子垂直。



自拍桿和手提電話的重量分別為 1.5 N 和 2.0 N 。設手提電話為一個點質量，估算 F_2 的量值。

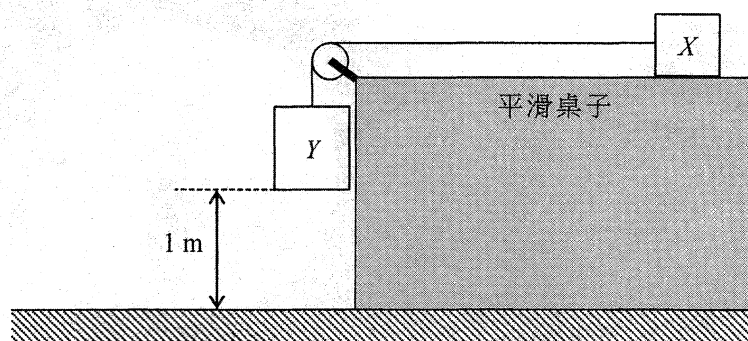
- A. 3.5 N
- B. 19.3 N
- C. 35 N
- D. 未能求得，因未知 F_1 。

- *9. 將質量相同的彈珠 P 和 Q 沿水平射出。如圖所示，它們分別於水平地面的 R 點和 S 點着地。空氣阻力可以忽略。



下列哪項描述**不**正確？

- A. 彈珠 P 的初始速率較彈珠 Q 的為小。
 - B. 彈珠 P 的飛行時間較彈珠 Q 的為短。
 - C. 彈珠 P 的勢能損失較彈珠 Q 的為大。
 - D. 在飛行途中，彈珠 P 和 Q 的加速度相同。
10. 如圖所示，方塊 X 和 Y 以一條不能伸長的輕繩連接，而輕繩穿越一個固定的無摩擦輕滑輪。 X 和 Y 的質量分別為 0.5 kg 和 1 kg 。初始時， Y 離地面 1 m 而繩子張緊。現將系統從靜止釋放。

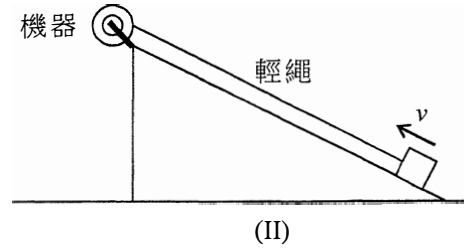
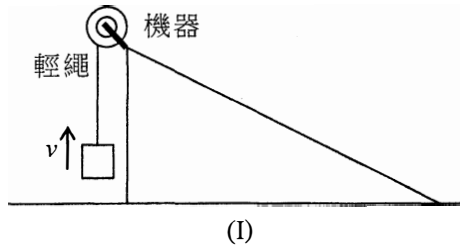


Y 剛着地前的速率是多少？(設 $g = 9.81 \text{ m s}^{-2}$)

- A. 3.62 m s^{-1}
- B. 4.43 m s^{-1}
- C. 6.26 m s^{-1}
- D. 9.81 m s^{-1}

11. 一部機器裝置於光滑斜板的頂點上。現利用該機器以 (I) 和 (II) 兩種方法將一方塊從地面提升至斜板的頂點。

- (I) 以勻速率 v 將方塊豎直拉起。
(II) 以相同的勻速率 v 將方塊沿斜板拉上。



比較兩種方法，以下哪項/哪些描述正確？

- (1) 繩子的張力相同。
(2) 機器的平均輸出功率相同。
(3) 機器對方塊的作功相同。
- A. 只有 (1)
B. 只有 (3)
C. 只有 (1) 和 (2)
D. 只有 (2) 和 (3)

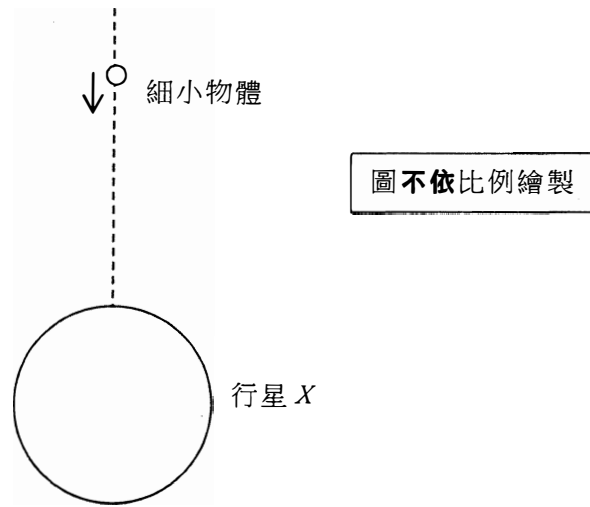
12. 如圖所示，「泡泡足球」的球員穿上充滿空氣的塑膠「泡泡」。



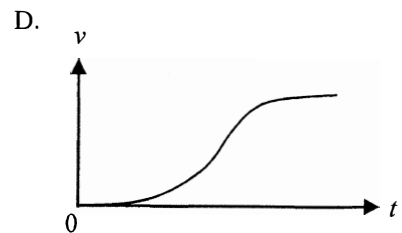
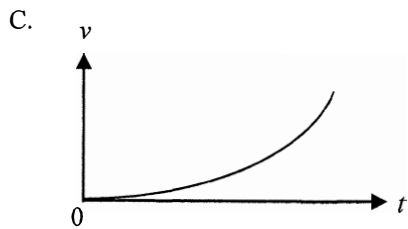
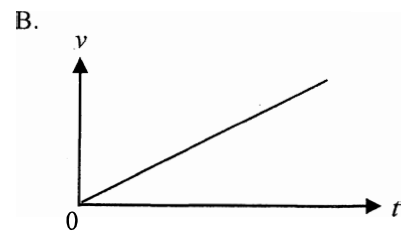
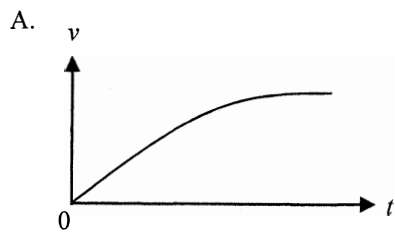
下列哪項描述最能解釋為什麼泡泡能減輕撞擊時受傷的機會？

- A. 泡泡增加球員的質量，因此球員的動量增加。
B. 泡泡增加作用於球員的空氣阻力。
C. 於撞擊時，泡泡延長碰撞時間。
D. 像氣球一樣，泡泡給球員提供上托力。

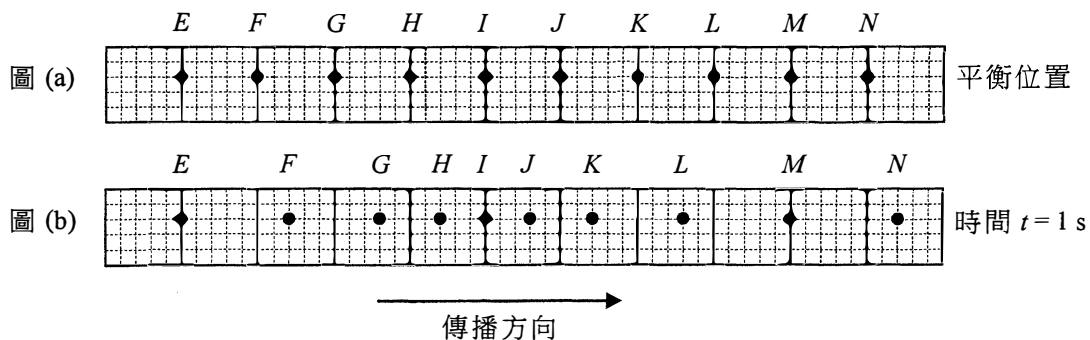
- *13. 將一細小物體於距離行星 X 甚遠的一點從靜止釋放，物體開始移向 X 。 X 沒有大氣層。忽略其他天體的影響。



下列哪一個線圖最能顯示該物體撞擊 X 前其速度 v 隨時間 t 的變化？

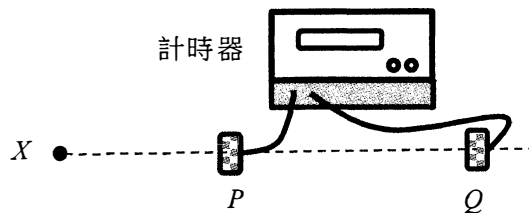


14. 圖 (a) 顯示一介質內粒子 E 至 N 的平衡位置。於時間 $t = 0$ 時，一縱波開始由左向右傳播。圖 (b) 顯示於時間 $t = 1$ s 時各粒子的位置。



下列哪項描述**必定**正確？

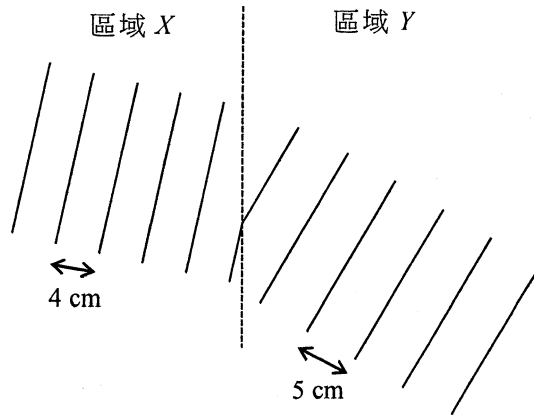
- A. 粒子 F 和 N 的距離等於該波的波長。
 - B. 該波的週期為 1 s。
 - C. 粒子 E 恆常靜止。
 - D. 於時間 $t = 1$ s 時，粒子 I 瞬時靜止。
15. 圖示一實驗裝置以量度聲音在空氣中的速率。 P 和 Q 為兩個接至計時器的微音器。於 X 產生一聲音。當 P 接收到該聲音時，開始計時；而 Q 接收到該聲音時，終止計時。計時器顯示聲音由 P 傳播到 Q 所需的時間。利用 PQ 的距離和顯示的時間可計算聲速。



下列哪項描述**不正確**？

- A. X 、 P 和 Q 必須於同一直線上。
- B. 若縮短 PQ 的距離，則量度時間的百分誤差會增加。
- C. 所求得的聲速應與 X 和 P 之間的距離無關。
- D. PQ 的距離必須相等於在 X 所產生聲音波長的整數倍。

16. 如圖所示，平面水波從區域 X 向區域 Y 傳播。水波在區域 X 和 Y 的波長分別為 4 cm 和 5 cm 。



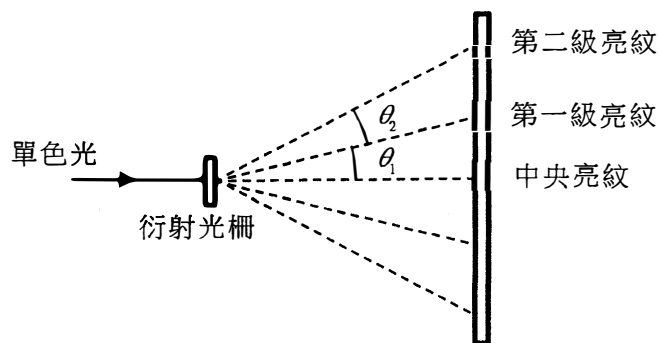
下列哪項描述正確？

- A. 水波在區域 X 的速率較在區域 Y 的為高。
B. 水波的傳播方向在進入區域 Y 時偏向法線。
C. 水波的頻率在兩個區域中是相同的。
D. 若波長為 5 cm 的平面水波從區域 Y 向區域 X 傳播，進入區域 X 後，其波長變成 6 cm 。
17. 在下列哪些情況中，波的傳播方向**必定**會改變？
- (1) 波被障礙物反射。
(2) 波從一個介質進入另一個介質。
(3) 波通過一個比波長狹小的狹縫。
- A. 只有 (1) 和 (2)
B. 只有 (1) 和 (3)
C. 只有 (2) 和 (3)
D. (1)、(2) 和 (3)
18. 從兩種不同的樂器產生相同音調和響度的樂音，人耳能分辨兩樂音的差異是因為它們有不同的
- A. 振幅。
B. 相位。
C. 波速率。
D. 波形。

- *19. 將物體放置於一凹透鏡前 30 cm，在距離透鏡 20 cm 處成像。若以相同焦距的凸透鏡代替該凹透鏡，而物距保持不變，下列哪項有關成像的描述是正確的？

	像的性質	像距
A.	實像	20 cm
B.	實像	60 cm
C.	虛像	20 cm
D.	虛像	60 cm

- *20. 下圖展示當單色光穿過衍射光柵時產生的其中一些亮紋。



以下哪項/哪些正確？

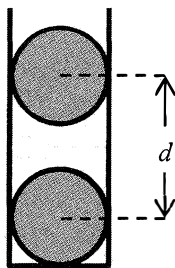
- (1) $\theta_1 = \theta_2$
- (2) 若 $\theta_1 = 20^\circ$ ，亮紋的最大級別為 4。
- (3) 若實驗在水中而非在空氣中進行， θ_1 會變小。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)

21. 若聲音在水中的速率是 x 而光在水中的速率是 y ，下列哪項正確？

	聲音在空氣中的速率	光在空氣中的速率
A.	$> x$	$> y$
B.	$> x$	$< y$
C.	$< x$	$> y$
D.	$< x$	$< y$

22. 如圖所示，將兩個質量同樣為 m 的帶電導體球放置於豎直的塑膠圓筒中，圓筒內壁光滑。兩球相距 d 並保持平衡。

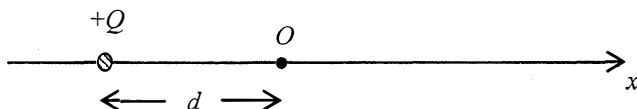


下列哪項/哪些描述**必定**正確？

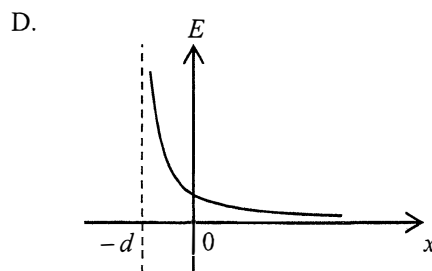
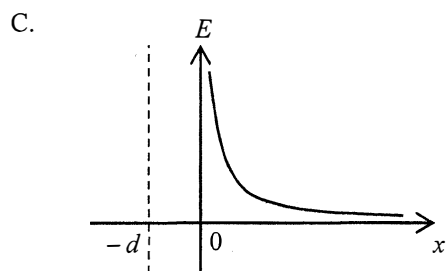
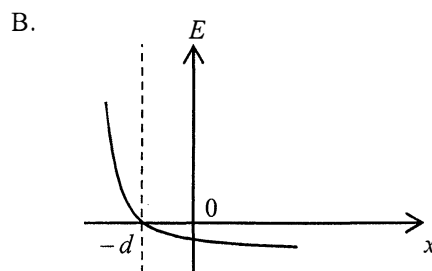
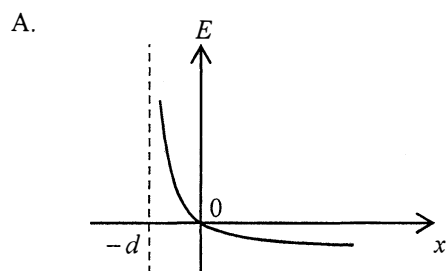
- (1) 兩球均帶正電。
- (2) 兩球帶等量的電荷。
- (3) 距離 d 取決於 m 。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (3)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)

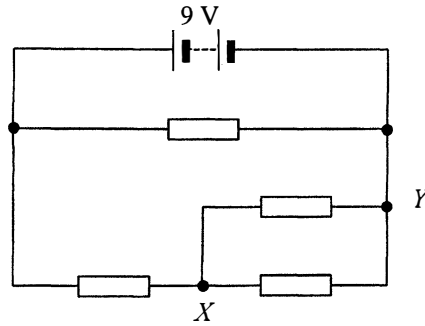
- *23. 如圖所示，將點電荷 $+Q$ 放置於與原點 O 距離為 d 的位置。



下列哪一個線圖最能展示電場強度 E 沿 x -軸的變化？(設指向右方的電場為正。)

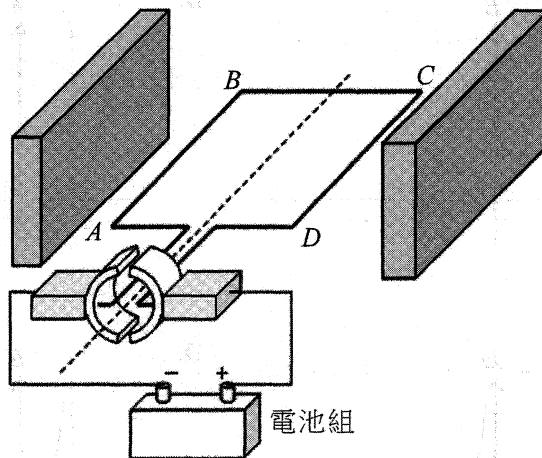


24. 電路中的所有電阻器相同。電池組的內阻可以忽略不計。



X 和 Y 之間的電勢差是多少？

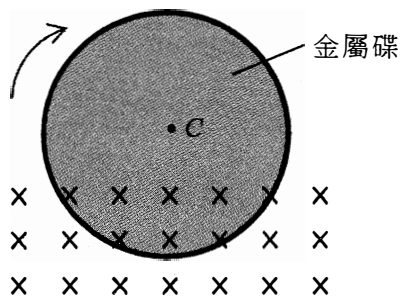
- A. 1.5 V
 B. 3.0 V
 C. 4.5 V
 D. 6.0 V
25. 下列哪項有關使用保險絲的描述是正確的？
- A. 保險絲應安裝在中線上。
 B. 一個有雙重絕緣的電器不需要保險絲。
 C. 一個 5A 保險絲適用於一個額定值為「220 V，1500 W」的發熱器。
 D. 保險絲的熔點應比銅的為低。
26. 圖示一個簡單的直流電動機，線圈 $ABCD$ 安裝在兩塊平板形磁鐵的磁極之間。



下列哪項描述正確？

- A. 當線圈豎直時，其轉動效應為零。
 B. 作用於 BC 的磁力，於線圈水平時最大。
 C. 作用於 AB 的磁力的方向保持恆定。
 D. 在線圈中的電流方向保持不變。

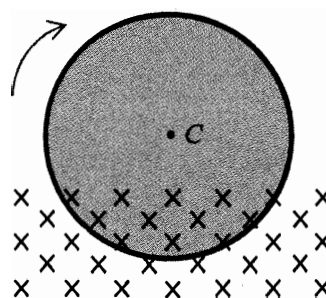
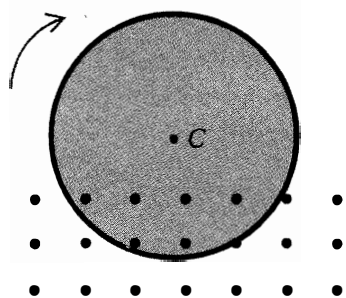
27. 一金屬碟繞其中心 C 以恆速率轉動。如圖所示，金屬碟的一部分置於一勻強磁場內，磁場指入紙面。渦電流在金屬碟中流動。



下列哪項轉變之後，渦電流會增加？

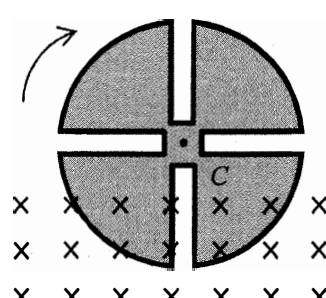
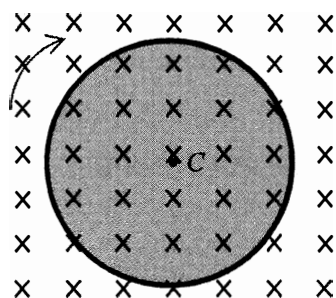
A. 逆轉磁場的方向

B. 增強磁場的強度

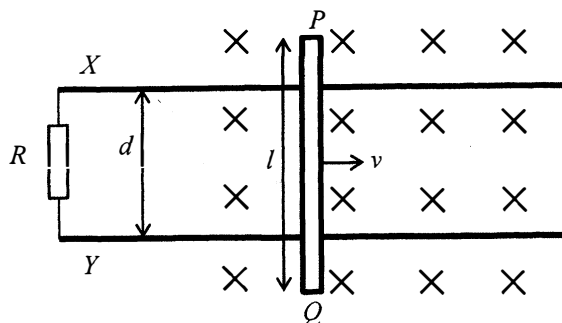


C. 將磁場施於整個金屬碟

D. 在金屬碟上切出數個狹縫



- *28. 長度為 l 的金屬棒 PQ 放置於平滑的金屬路軌 X 和 Y 之上，在磁場強度為 B 、指入紙面的勻強磁場內以恆速率 v 移動。如圖所示，金屬路軌 X 和 Y 相距 d ，並接至一電阻為 R 的電阻器。



下列哪項有關感生電流的描述是正確的？

	量值	方向
A.	$\frac{Blv}{R}$	由 X 通過 R 到 Y
B.	$\frac{Blv}{R}$	由 Y 通過 R 到 X
C.	$\frac{Bdv}{R}$	由 X 通過 R 到 Y
D.	$\frac{Bdv}{R}$	由 Y 通過 R 到 X

- *29. 一個電阻為 100Ω 的發熱器與市電電源連接。市電電源的方均根電壓為 110 V 。下列哪些描述正確？

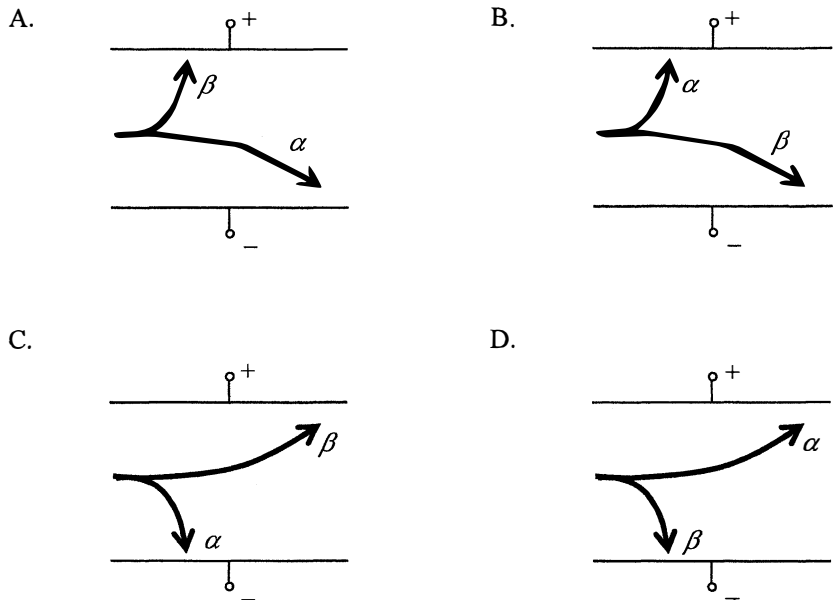
- (1) 該發熱器兩端的峰值電壓為 156 V 。
- (2) 該發熱器的耗電功率為 121 W 。
- (3) 若市電電源的方均根電壓增加一倍，該發熱器的耗電功率亦會增加一倍。

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

- *30. 某變壓器的輸入端接至 220 V 市電電源。十個相同的燈泡並聯連接至該變壓器的輸出端，所有燈泡均以其額定值「 3 V ， 1.5 W 」運作。若該變壓器的效率為 70% ，市電電源的輸出電流是多少？

- A. 0.007 A
- B. 0.048 A
- C. 0.068 A
- D. 0.097 A

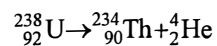
31. 下列哪個圖表最能表達於真空內 α 和 β 粒子在勻強電場中的偏轉？



32. 下列哪項有關 β 粒子和 γ 射線的描述是正確的？

- A. 只有 β 粒子可以將空氣粒子電離。
- B. 只有 γ 射線能穿越真空。
- C. 兩者均能以感光底片探測。
- D. 兩者均帶電荷。

*33. 以下所示為鈾-238 (${}_{92}^{238}\text{U}$) 的衰變。



已知： ${}_{92}^{238}\text{U}$ 的質量 = 238.05079 u

${}_{90}^{234}\text{Th}$ 的質量 = 234.04363 u

${}_2^4\text{He}$ 的質量 = 4.00260 u

下列哪項/哪些描述正確？

- (1) 觸發衰變所需的溫度約為 10^7 K。
- (2) 一個鈾-238 原子核衰變釋出的能量為 4.25 MeV。
- (3) 衰變釋出的所有能量轉換為 ${}_2^4\text{He}$ 的動能。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

甲部完