



福建中學

FUKIEN SECONDARY SCHOOL

中五 學年考試 (2020 – 2021)

物理科 試卷一

(二小時三十分鐘)

甲部：多項選擇題

日期：二零二一年六月十五日

姓名：_____

時間：上午八時三十分至上午十一時

班別：_____ 班號：_____

考生須知

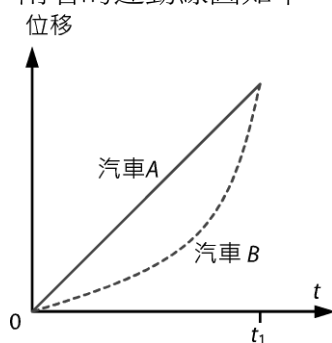
1. 本卷分甲、乙兩部。考生宜於約 50 分鐘內完成甲部。
2. 甲部的多項選擇題，見於本試卷中；乙部的試題另見於試題答題簿內。
3. 甲部的答案須填畫在多項選擇題的答題紙上，而乙部的答案則須寫在試題答題簿所預留的空位內。考試完畢，甲部之答題紙與乙部之試題答題簿須分別繳交。
4. 本試卷的附圖未必依比例繪成。
5. 試卷最後兩頁附有本科常用的數據、公式和關係式以供參考。

甲部考生須知 (多項選擇題)

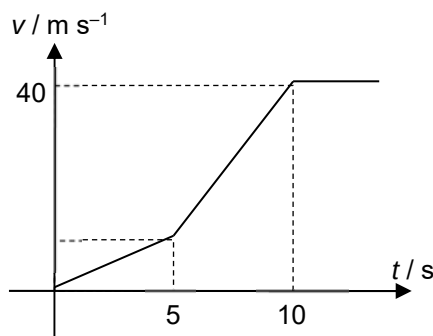
1. 細讀答題紙上的指示，並於適當位置填上各項所需資料。
2. 試場主任宣佈開卷後，考生須檢查試題有否缺漏，最後一題之後應有「甲部完」字樣。
3. 甲部各題佔分相等。
4. 全部試題均須回答。為便於修正答案，考生宜用 **HB** 鉛筆把答案填畫在答題紙上。錯誤答案的筆痕須徹底擦去。
5. 每題只可填畫一個答案，若填畫多個答案，則該題不給分。
6. 答案錯誤，不另扣分。

本部共有 33 題。試卷最後兩頁印有常用的常數、公式和關係式。

1. 兩輛汽車 A 和 B 沿一直路行駛。兩者的運動線圖如下。以下哪項敘述不正確？



- A. 從 $t = 0$ 至 t_1 ，兩車駛過的距離相同。
 B. 從 $t = 0$ 至 t_1 ，兩車的平均速率相同。
 C. 從 $t = 0$ 至 t_1 ，汽車 A 每一刻的瞬時速率均高於汽車 B 。
 D. 從 $t = 0$ 至 t_1 ，兩車行駛的方向相同。
2. 一輛汽車沿直路行駛，以下顯示它的速度—時間關係線圖。汽車的最大加速度和在最大加速度下移動的距離是多少？



最大加速度 在最大加速度下移動的距離

- A. 2 m s^{-1} 25 m
 B. 4 m s^{-1} 100 m
 C. 6 m s^{-1} 100 m
 D. 6 m s^{-1} 125 m
3. 一輛汽車由靜止以勻加速度 a 行駛。經過一段時間後，它的加速度變為 $-a$ 。汽車繼續行駛，直至完全停下。如果汽車的總位移是 L ，它的總行駛時間是多少？

- A. $\sqrt{\frac{4L}{a}}$ B. $\sqrt{\frac{2L}{a}}$ C. $\sqrt{aL}$ D. $\sqrt{\frac{aL}{2}}$

4. 跳水員如圖 (a) 所示先向上跳起，接着跌入泳池中，最後在水中停下。跳板離水面的高度為 h 。圖 (b) 顯示她的速度—時間關係線圖。

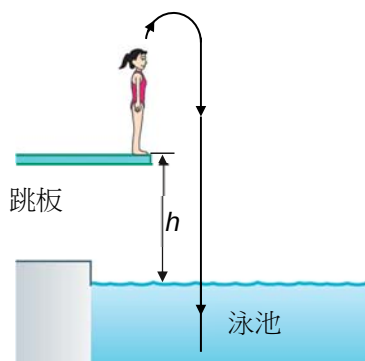


圖 (a)

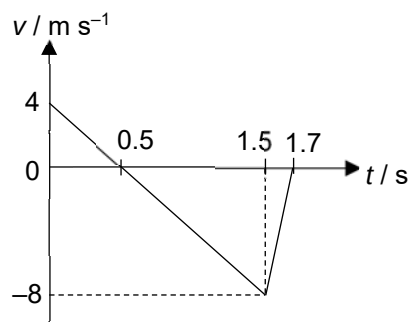
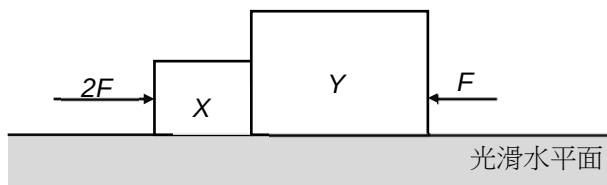


圖 (b)

求高度 h 。

- A. 1.0 m
B. 3.0 m
C. 3.8 m
D. 4.0 m
5. 在下列哪些物體中，作用於它們的淨力是零？
- (1) 用繩子懸在半空的靜止擺球。
(2) 圍繞地球轉動的月球。
(3) 一個在斜板以勻速滑下的箱子。
- A. 只有 (1) 和 (2)
B. 只有 (1) 和 (3)
C. 只有 (2) 和 (3)
D. (1)、(2) 和 (3)
6. 一個光滑水平面上有兩個方塊 X 和 Y ， X 的質量是 m ， Y 的質量是 $5m$ 。兩道水平力 F 和 $2F$ 如圖所示作用於方塊。 X 和 Y 移動時互相接觸。



Y 施於 X 的力量值是多？

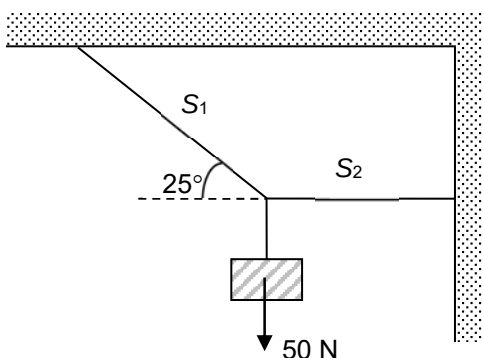
- A. $\frac{F}{6}$ B. F C. $\frac{11F}{6}$ D. $\frac{13F}{6}$

7. 一個質量為 75 kg 的男子站在升降機內。下列哪些敘述是正確的？

- (1) 當升降機自由落下時，地面承托著男子的力是零。
- (2) 當升降機向下加速時，地面承托著男子的力小於 750 N 。
- (3) 當升降機向上加速時，該男子的重量大於 750 N 。

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

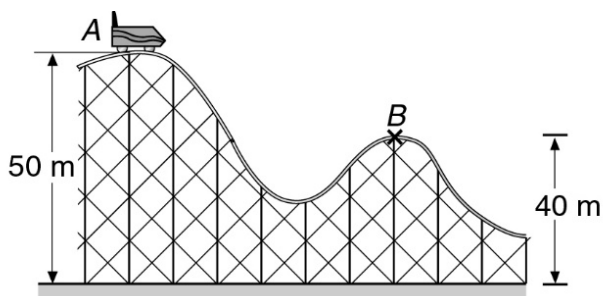
8. 重量為 50 N 的方塊如下圖所示由兩根繩子懸掛着。繩子 S_1 與水平線的夾角為 25° ，繩子 S_2 則是水平的。求 S_2 的張力。



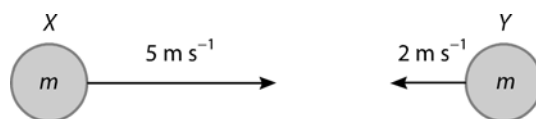
- A. 23.3 N
- B. 45.3 N
- C. 107 N
- D. 118 N

9. 如下圖所示，一列質量為 1500 kg 的過山車從 A 點駛到 B 點。過山車經過 A 點時，速率為 0.5 m s^{-1} 。如果沿軌道由 A 點到 B 點的距離為 200 m ，而作用於過山車的摩擦力平均為 400 N ，過山車經過 B 點時的速率是多少？

- A. 5.6 m s^{-1}
- B. 9.67 m s^{-1}
- C. 12.3 m s^{-1}
- D. 14.4 m s^{-1}

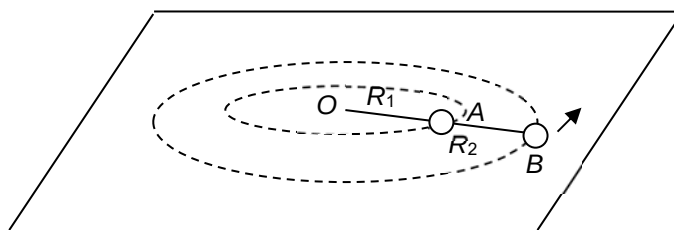


10. 兩球 X 、 Y 的質量相同，迎頭對正相撞。兩球碰撞之前，球 X 以速率 5 m s^{-1} 向右移動，球 Y 以速率 2 m s^{-1} 向左移動。



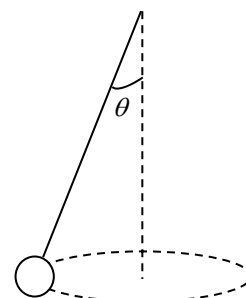
下列哪些可能為球 X 碰撞後的速度？取向右為正。

- (1) 2 m s^{-1} 向左
 - (2) 3 m s^{-1} 向右
 - (3) 5 m s^{-1} 向右
- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (2)
- D. 只有 (2) 和 (3)
11. 如下圖所示， A 和 B 是兩個完全相同的小球，兩者固定在棒的不同位置，同時沿 O 點轉動。 O 點與球 A 和 B 的距離分別是 R_1 和 R_2 。 A 的加速度與 B 的加速率之比是多少？



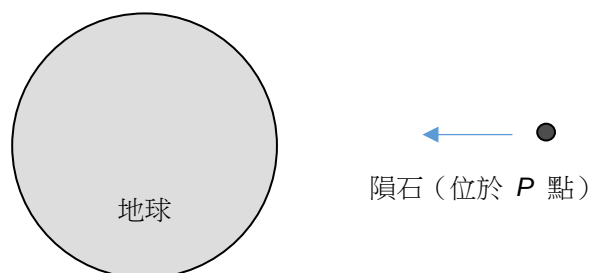
- A. 1 : 1
- B. 2 : 1
- C. $R_2 : R_1$
- D. $R_1 : R_2$
12. 如下圖所示，一根繩子連接重量為 W 的金屬球，使金屬球作圓周運動。繩子與垂線之間的夾角為 θ ，繩子的張力為 T 。作用於金屬球的向心力是多少？

- A. T
- B. $T \sin \theta$
- C. $(T - W) \times \sin \theta$
- D. $(T - W \cos \theta) \times \sin \theta$

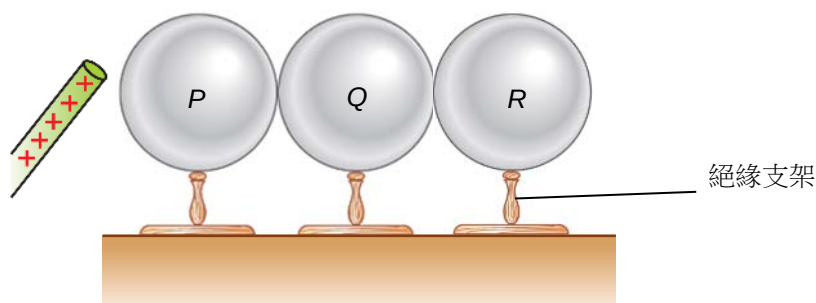


13. 在太空中，一塊隕石向地球中心移動。當隕石到達 P 點，它的速率是 2594 m s^{-1} 。10 分鐘後，它的速率就變成 2619 m s^{-1} 。隕石在這段時間內移動的距離與它跟地球的距離相比，可略去不計。如果地球的半徑是 R_E ， P 點與地球中心的距離大約為

- A. $2R_E$ 。
B. $4R_E$ 。
C. $15R_E$ 。
D. $235R_E$ 。



14. 如下圖所示，三個不帶電的金屬球 P 、 Q 和 R 置於絕緣支架上並互相接觸。學生把帶正電的棒子靠近 P ，但兩者沒有接觸。她把 Q 短暫接地，然後把 R 移離 Q ，最後移走帶電的棒子。



移走帶電的棒子後， P 、 Q 和 R 分別帶甚麼電荷？

- | | P | Q | R |
|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A. | 不帶電荷 | 不帶電荷 | 不帶電荷 |
| B. | 負電荷 | 不帶電荷 | 正電荷 |
| C. | 負電荷 | 不帶電荷 | 不帶電荷 |
| D. | 負電荷 | 負電荷 | 不帶電荷 |

15. 有兩個導電球體相距 d ，一個帶電荷 $8Q$ ，另一個帶電荷 $-2Q$ 。此時兩者之間靜電力的量值為 F 。移動兩球，使其互相接觸，然後放回原位。現在兩者之間的靜電力是多少？

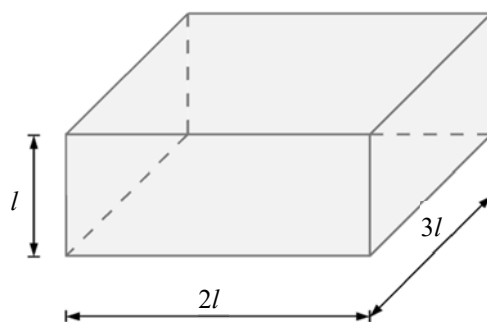
- A. $F/16$
B. $4F/16$
C. $9F/16$
D. $25F/16$

16. 一個微波爐從市電電源獲取 5.5 A 的電流。在兩分鐘內，流經微波爐的電量是多少？

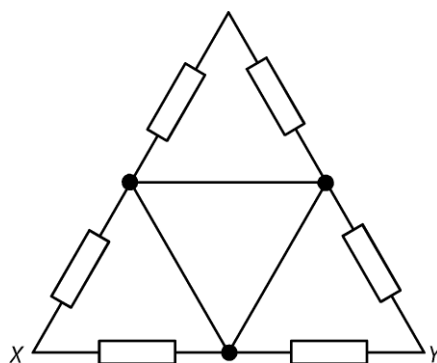
- A. 0.183 C
- B. 2.75 C
- C. 11 C
- D. 660 C

17. 如下圖所示是一個長方體的金屬塊，它的尺寸是 $l \times 2l \times 3l$ 。金屬的電阻率是 ρ 。求金屬塊中任何兩個相對的面之間的最大電阻。

- A. $\frac{2\rho}{3l}$
- B. $\frac{\rho}{l}$
- C. $\frac{3\rho}{2l}$
- D. $\frac{6\rho}{l}$



18. 如下圖連接六個相同的電阻器。電阻器的電阻值為 $3\ \Omega$ 。



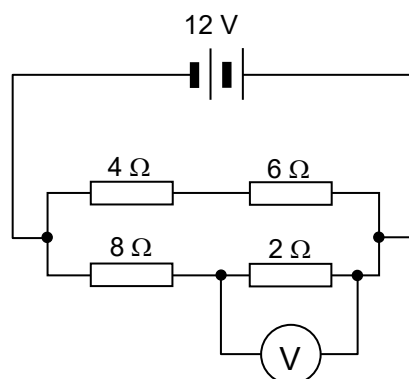
求跨 XY 的等效電阻值。

- A. $1.5\ \Omega$
- B. $2\ \Omega$
- C. $2.5\ \Omega$
- D. $3\ \Omega$

19. 在右邊的電路中，電池組的內電阻為 $1\ \Omega$ 。

伏特計的讀數是多少？

- A. 2 V
- B. 2.4 V
- C. 3 V
- D. 8 V



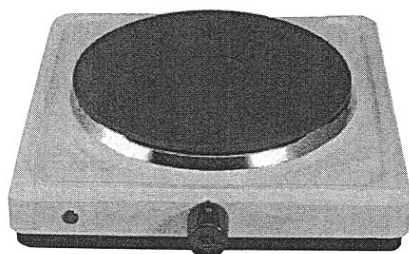
20. 下表所示為韋辰在過去一個月內曾使用的電器，及各電器的使用時間。

電器	額定值	使用時間
電飯煲	220 V, 700 W	60 小時
洗衣機	220 V, 1000 W	30 小時
冷氣機	220 V, 1300 W	240 小時

就過去一個月的用電量，計算所需繳付的電費。假設每 1 kW h 的電費為\$0.86。

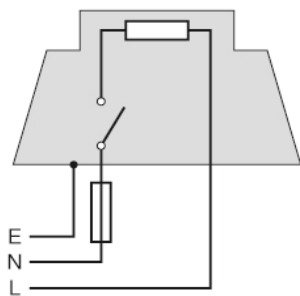
- A. \$72.6
- B. \$330
- C. \$384
- D. \$851

21. 下圖所示為一塊電熱板。

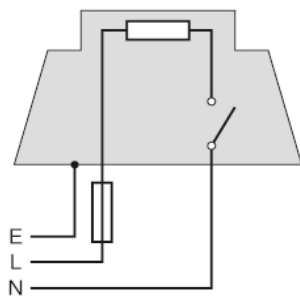


在下列各圖中，哪一個正確表示了電熱板連接至市電電源的接線方法？(L：活線；N：中線；E：地線)

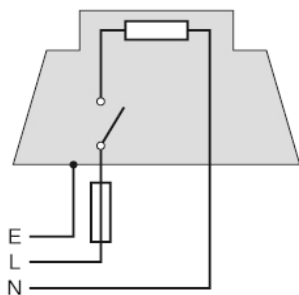
A.



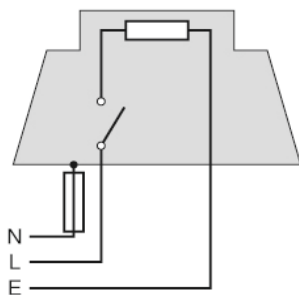
B.



C.



D.

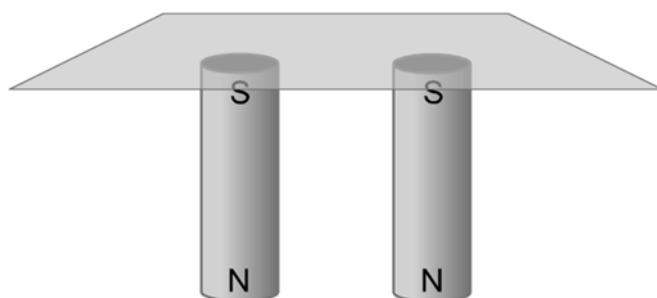


22. 下列哪些有關磁力線的敘述是正確的？

- (1) 磁力線必定從北極開始，在南極終結。
- (2) 磁力線永不相交。
- (3) 磁力線顯示磁鐵的北極在磁場內所受的磁力方向。

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

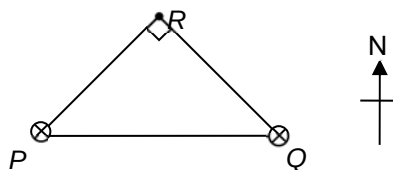
23. 如下圖所示，把一塊薄膠板水平地放在兩個完全相同的磁棒上。



灑一些鐵粉在薄膠板之上。下列哪幅圖最能表達鐵粉在板上所顯現的磁場圖案？

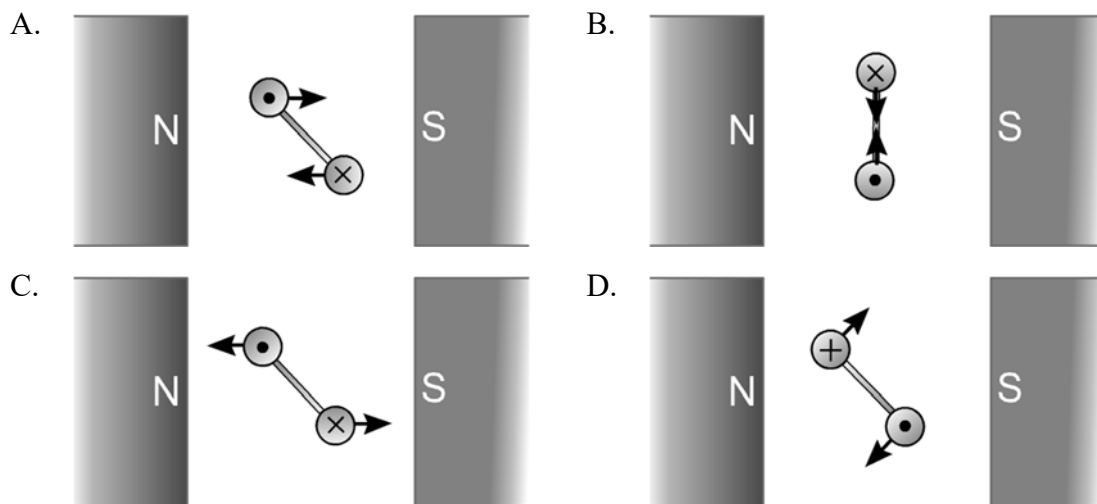
- A.
- B.
- C.
- D.

24. 兩條長直平行導線 P 和 Q 載有大小相同並指入頁面的電流，它們如下圖所示分別處於等腰直角三角形的兩個頂點。



在 R 點的合磁場指向哪個方向？

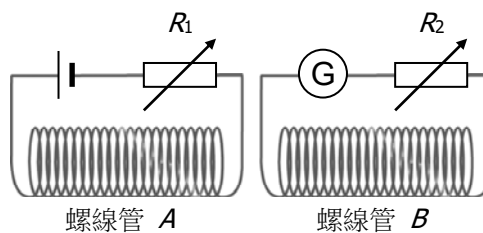
- A. 東
B. 南
C. 西
D. 北
25. 在一個勻強磁場的影響下，磁力作用在一個載電流長方形線圈上。下列哪幅圖正確表示該磁力的方向？



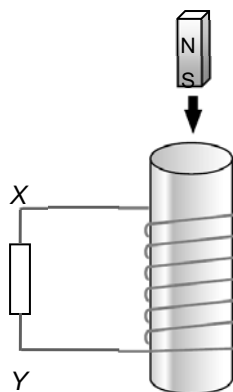
26. 根據下圖，在下列哪些情況中，螺線管 B 內會感生電流？

- (1) 當變阻器 R_1 的電阻減少時。
(2) 當變阻器 R_2 的電阻減少時。
(3) 當電池從連接螺線管 A 的電路移走的一刻。

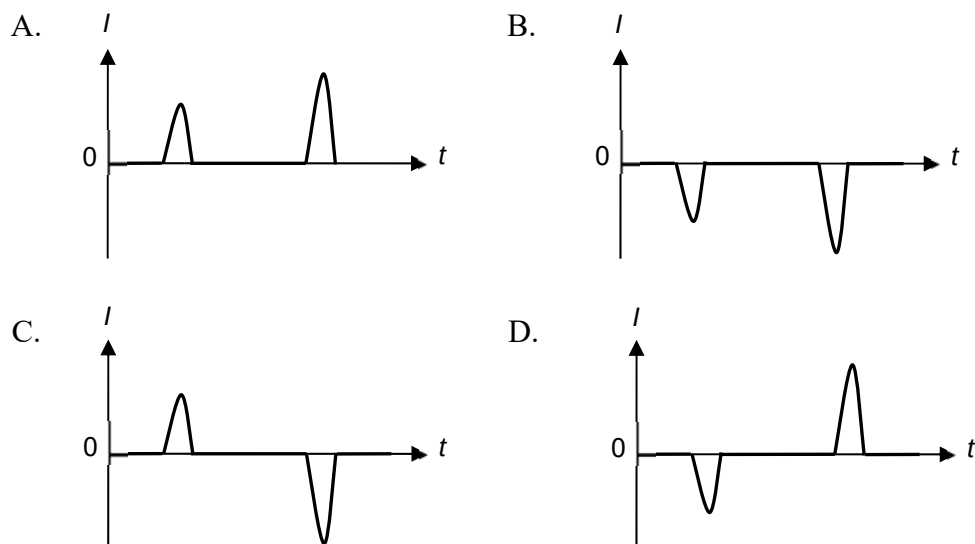
- A. 只有 (1) 和 (2)
B. 只有 (1) 和 (3)
C. 只有 (2) 和 (3)
D. (1)、(2) 和 (3)



27. 磁棒從靜止釋放後下跌，並穿過螺線管。



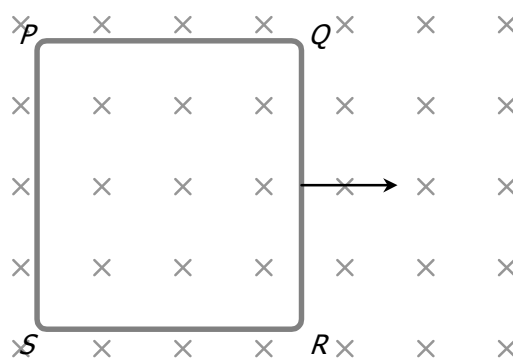
取由 X 經電阻器流到 Y 的電流方向為正。下列哪幅線圖最能顯示電流 I 隨時間 t 變化的關係？



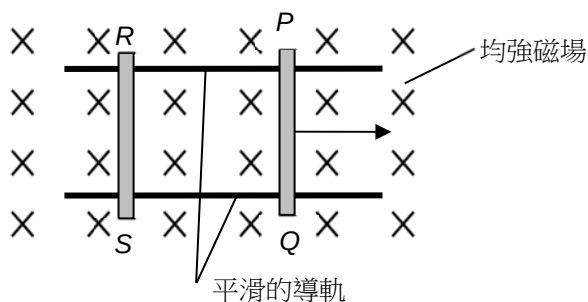
28. 如下圖所示，在一個勻強磁場內，一個長方形線圈 $PQRS$ 以勻速向右移動，線圈的運動方向與磁場的方向互相垂直。在下列各項敘述中，哪些是正確的？

- (1) PS 和 QR 兩端分別感生了電壓。
- (2) 當線圈移動得較快時，感生電壓會減少。
- (3) 線圈 $PQRS$ 的感生電流依順時針方向流動。

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



29. 兩支導棒 PQ 和 RS 如下圖所示置於兩條平滑的導軌上。整個裝置放在指入頁面的勻強磁場中。



現在把導棒 PQ 向右推。下列哪些敘述是正確的？

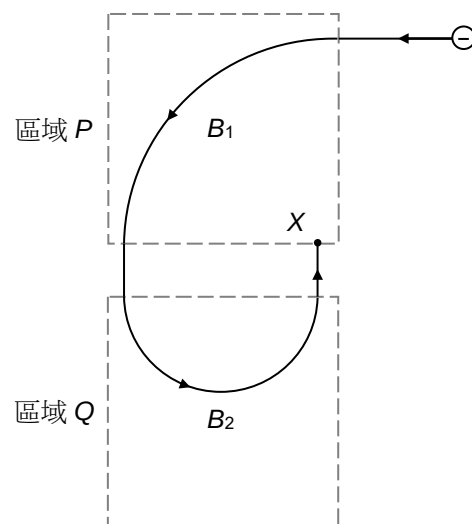
- (1) 一道指向左的磁力作用於導棒 PQ 。
- (2) 感生電流沿逆時針方向流動。
- (3) 導棒 RS 開始向右移動。

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

30. 均強磁場 B_1 和 B_2 分別存在於區域 P 和 Q 內。一個電子按右圖所示的路徑經過兩個區域後到達 X 點。下列哪些敘述是正確的？

- (1) B_2 比 B_1 強。
- (2) B_1 指出頁面。
- (3) B_2 指入頁面。

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

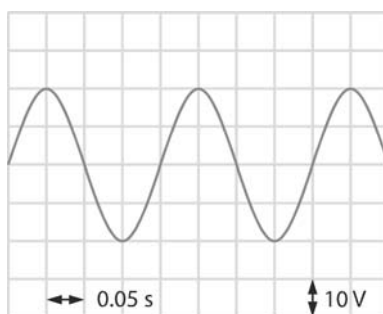


31. 有一部變壓器，原線圈接駁了 220 V 市電源，副線圈接駁了一枚 $2\ \Omega$ 的電阻器。副線圈匝數為 300 匝。若通過電阻器的電流為 5 A，市電源輸出的電流為 0.3 A，下列哪些敘述正確的？

- (1) 原線圈匝數為 5000 匝。
- (2) 變壓器的效率為 75.8%。
- (3) 變壓器運作時，線圈的軟鐵芯會變暖。

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

32. 一正弦波形的交流電壓施於 $100\ \Omega$ 的電阻器上。下圖顯示該電阻器兩端電壓變化的示波器描跡。求電阻器的平均耗電功率。



- A. 0.5 W
- B. 1 W
- C. 2 W
- D. 4 W

33. 使用高電壓作遠距離輸電有甚麼優點？

- (1) 可選用較幼和較輕的輸電纜。
- (2) 輸電時的功率損耗較小。
- (3) 電壓愈高，利用分壓器向不同用戶分配電力會愈簡單。

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

甲部完

數據、公式和關係式

數據

摩爾氣體常數

$$R = 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

阿佛加德羅常數

$$N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

重力加速度

$$g = 9.81 \text{ m s}^{-2} \quad (\text{接近地球})$$

萬有引力常數

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$$

在真空中光的速率

$$c = 3.00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

電子電荷

$$e = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$$

電子靜質量

$$m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

真空電容率

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$$

真空磁導率

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H m}^{-1}$$

原子質量單位

$$u = 1.661 \times 10^{-27} \text{ kg} \quad (1 \text{ u 相當於 } 931 \text{ MeV})$$

天文單位

$$\text{AU} = 1.50 \times 10^{11} \text{ m}$$

光年

$$\text{ly} = 9.46 \times 10^{15} \text{ m}$$

秒差距

$$\text{pc} = 3.09 \times 10^{16} \text{ m} = 3.26 \text{ ly} = 206\,265 \text{ AU}$$

斯特藩常數

$$\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$$

普朗克常數

$$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$$

直線運動

數學

勻加速運動：

$$v = u + at$$

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

直線方程

$$y = mx + c$$

弧長

$$= r\theta$$

柱體表面面積

$$= 2\pi rh + 2\pi r^2$$

柱體體積

$$= \pi r^2 h$$

球體表面面積

$$= 4\pi r^2$$

球體體積

$$= \frac{4}{3}\pi r^3$$

細小角度

$$\sin \theta \approx \tan \theta \approx \theta \quad (\text{角度以 radians 表達})$$

天文學和航天科學 $U = -\frac{GMm}{r}$ 引力勢能 $P = \sigma AT^4$ 斯特藩定律 $\left \frac{\Delta f}{f_0} \right \approx \frac{v}{c} \approx \left \frac{\Delta \lambda}{\lambda_0} \right $ 多普勒效應	能量和能源的使用 $E = \frac{\Phi}{A}$ 照明度 $\frac{Q}{t} = k \frac{A(T_H - T_C)}{d}$ 傳導中能量的傳遞率 $U = \frac{k}{d}$ 熱傳送係數 U-值 $P = \frac{1}{2} \rho A v^3$ 風力渦輪機的最大功率
原子世界 $\frac{1}{2} m_e v_{\max}^2 = hf - \phi$ 愛因斯坦光電方程 $E_n = -\frac{1}{n^2} \left\{ \frac{m_e e^4}{8h^2 \epsilon_0^2} \right\} = -\frac{13.6}{n^2} \text{ eV}$ 氫原子能級方程 $\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv}$ 德布羅意公式 $\theta \approx \frac{1.22\lambda}{d}$ 瑞利判據（解像能力）	醫學物理學 $\theta = \frac{1.22\lambda}{d}$ 瑞利判據（解像能力） $\text{焦強} = \frac{1}{f}$ 透鏡的焦強 $L = 10 \log \frac{I}{I_0}$ 強度級 (dB) $Z = \rho c$ 聲阻抗 $\alpha = \frac{I_r}{I_0} = \frac{(Z_2 - Z_1)^2}{(Z_2 + Z_1)^2}$ 反射聲強係數 $I = I_0 e^{-\mu x}$ 經過介質傳送的強度

A1.	$E = mc\Delta T$	加熱和冷卻時的能量轉移	D1.	$F = \frac{Q_1 Q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$	庫倫定律
A2.	$E = l\Delta m$	物態變化時的能量轉移	D2.	$E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$	點電荷的電場強度
A3.	$pV = nRT$	理想氣體物態方程	D3.	$E = \frac{V}{d}$	平行板間的電場（數值）
A4.	$pV = \frac{1}{3} Nmc^2$	分子運動論方程	D4.	$R = \frac{\rho l}{A}$	電阻和電阻率
A5.	$E_K = \frac{3RT}{2N_A}$	氣體分子動能	D5.	$R = R_1 + R_2$	串聯電阻器
			D6.	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$	並聯電阻器
B1.	$F = m \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$	力	D7.	$P = IV = I^2 R$	電路中的功率
B2.	力矩 $= F \times d$	力矩	D8.	$F = BQv \sin \theta$	磁場對運動電荷的作用力
B3.	$E_P = mgh$	重力勢能	D9.	$F = BIl \sin \theta$	磁場對載流導體的作用力
B4.	$E_K = \frac{1}{2} mv^2$	動能	D10.	$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$	長直導線所產生的磁場
B5.	$P = Fv$	機械功率	D11.	$B = \frac{\mu_0 NI}{l}$	螺線管中的磁場
B6.	$a = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$	向心加速度	D12.	$\mathcal{E} = N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$	感生電動勢
B7.	$F = \frac{Gm_1 m_2}{r^2}$	牛頓萬有引力定律	D13.	$\frac{V_s}{V_p} \approx \frac{N_s}{N_p}$	變壓器副電壓和原電壓之比
C1.	$\Delta y = \frac{\lambda D}{a}$	雙縫干涉實驗中條紋的寬度	E1.	$N = N_0 e^{-kt}$	放射衰變定律
C2.	$d \sin \theta = n\lambda$	衍射光柵方程	E2.	$t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{k}$	半衰期和衰變常數
C3.	$\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$	單塊透鏡方程	E3.	$A = kN$	放射強度和未衰變的原子核數目
			E4.	$\Delta E = \Delta mc^2$	質能關係式

