

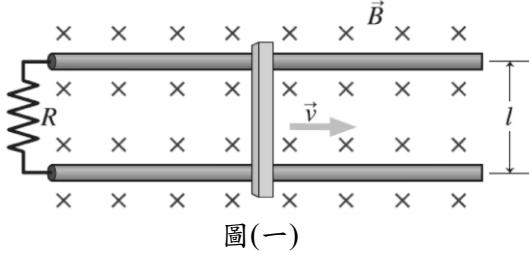
物理常數： $g=9.8 \text{ m/s}^2$ ； $e=1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ； $\varepsilon_0=8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2$ ； $\mu_0=4\pi \times 10^{-7} \text{ T}\cdot\text{m}/\text{A}$ ； $\pi=3.14$ ； $c=3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 。

參考公式： $E=J\rho$ ； $R=\rho \frac{L}{A}$ ； $v_d=\frac{I}{nAq}$ ； $r=\frac{mv}{qB}$ ； $F=qvB\sin\theta$ ； $F=BIl\sin\theta$ ； $\tau=BIAn\sin\theta$ ； $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$ ； $B=\frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ ； $\Phi_B \equiv \vec{B} \cdot \vec{A}$ ； $|\varepsilon|=Blv$ ； $L=\frac{N\Phi_B}{I}$ ； $\varepsilon=-L \frac{dl}{dt}$ ； $v=\lambda f$ ； $S=\frac{P}{4\pi r^2}$

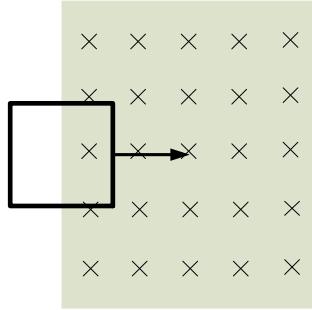
填充題：

1. 帶有 8.8 A 電流的銅線其截面積為 1 mm^2 ，若自由電子的數量密度為 $n=1.1 \times 10^{29} \text{ m}^{-3}$ ，則電子之漂移速率為 (1) m/s 。
2. 截面積為 $6.72 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ 的銅線帶有 10.0 A 的電流連接到家用電器上，則導線中電場的大小為 (2) V/m 。(銅的電阻率 $\rho=1.68 \times 10^{-8} \Omega\cdot\text{m}$)
3. 一條截面積為 $3.36 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ 、長 60 cm 的銅線將你的汽車電池連接到起動馬達，則導線的電阻為 (3) Ω 。如果起動馬達使用 200 A 的電流，則導線兩端的電位差大小為 (4) V 。(銅的電阻率 $\rho=1.68 \times 10^{-8} \Omega\cdot\text{m}$)
4. 如果通過 6.0 W 之燈泡的電流為 500 mA ，則其電壓大小為 (5) V ，其電阻為 (6) Ω 。
5. 某電動汽車使用一個電動馬達，它可以產生的最大力矩為 $330 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。如果馬達具有 600 匝矩形線圈，其長和寬分別為 25.0 cm 和 20.0 cm ，並置於 50.0 mT 的均勻磁場中，則此馬達所需電流大小為 (7) A 。
6. 半徑為 $R=0.20 \text{ cm}$ 之長直導線其橫截面有電流 $I=7.0 \text{ A}$ 均勻分布，則距離導線中心軸 1.0 cm 處之磁場大小為 (8) T ，距離導線中心軸 0.10 cm 處之磁場大小為 (9) T 。
7. 使用於磁振造影的螺線管的長度與直徑分別為 2.4 m 與 95 cm ，它是由直徑 2 mm 之超導電性導線纏繞而成，而相鄰的線圈則用可忽略厚度的絕緣層隔開，假設其內部磁場可用理想螺線管磁場公式計算，則要在其內部產生 $0.4\pi \text{ T}$ 的磁場所需的電流大小為 (10) A 。
8. 電力傳輸線沿著赤道方向延伸，該處的磁場方向水平由南向北大小為 $30.0 \text{ }\mu\text{T}$ ，電線載有由西向東的電流 $I=400 \text{ A}$ ，則作用在 1.00 公里 長的電線的磁力大小為 (11) N 。
9. 如果一個電子以速度 20 Mm/s 在磁場移動時受到的作用力為 $6.4 \times 10^{-15} \text{ N}$ ，若磁場和電子的速度夾角為 30° ，則磁場的強度為 (12) T 。
10. 某電子在 0.911 T 的均勻磁場中運動，其速度平行和垂直於磁場的分量皆為 3.2 Mm/s ，則電子之螺旋路徑的半徑為 (13) m 。(電子的質量為 $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$)

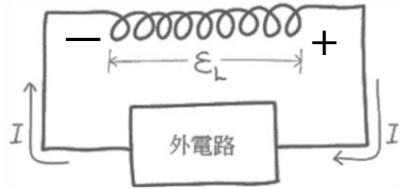
11. 如圖(一)所示，兩平行導體相距 l ，軌道的一端以電阻 R 相連接，可自由滑動的導體桿接在軌道上構成一封閉迴路，整個迴路與均勻磁場 B 垂直。若 $l = 0.2\text{ m}$, $B = 1\text{ T}$, $R = 4\Omega$ ，並以等速率 $v = 2\text{ m/s}$ 向右拉動導體桿，則(a)通過電阻的電流大小為 (14) A；(b)電阻所消耗的電功率為 (15) W。
12. 帶有 200 mA 電流的螺線管，其匝數 N 為 10000 匝，長度為 $\pi\text{ m}$ ，橫截面積為 0.90 m^2 ，則(a)螺線管的自感為 (16) H；(b)螺線管所含有的磁能為 (17) J。
13. 圖(二)中，正方形迴路的邊長為 a ，當迴路從左方進入磁場區並從右方離開磁場時，則迴路感應電流的方向分別為 (18) (單選) (A)順時鐘、順時鐘 (B)逆時鐘、順時鐘 (C)順時鐘、逆時鐘 (D)逆時鐘、逆時鐘 (E)以上皆非。
14. 如圖(三)所示， 5 A 的電流通過 2 H 的電感器，電流在 1 ms 的時間內穩定地下降為零，則電感器電動勢的大小為 (19) V。
15. 某導體迴路的面積為 0.50 m^2 ，導線電阻為 25Ω ，其面積與均勻磁場垂直，如果導線上 0.30 A 的感應電流，則此磁場變化率的大小為 (20) T/s。
16. 請問真空中的馬克士威方程式中，表示法拉第定律為下列哪項？(21) (單選)
 (A) $\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$ (B) $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = 0$ (C) $\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\Phi_B}{dt}$ (D) $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I + \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt}$ (E) $\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q}{\epsilon_0}$ (F) $\oint \vec{B} \cdot d\vec{A} = \mu_0 I$
 (G) $\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$ (H) $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt}$
17. 在空間的某一點，某電磁波的電場偏振朝著 $+y$ 方向，而磁場朝著 $-x$ 方向，則其傳播方向為 (22) (單選)。
 (A) $+x$ (B) $-x$ (C) $+y$ (D) $-y$ (E) $+z$ (F) $-z$ (G)無法判斷。
18. 頻率為 40.0 MHz 的正弦電磁波在真空中沿 x 方向行進，電場沿著 y 軸其最大值為 750 N/C ，若磁場的方程式為 $\vec{B} = B_P \cos(kx - \omega t)\hat{k}$ ，則(a) $B_P =$ (23) T；(b)電磁波的波長為 (24) m。
19. 你上課的大學電台有 4.5 kW 無線電發送機且均匀朝各方向播放，在 15 km 內的聽眾皆有穩定的收訊。你想要使收聽的聽眾增加範圍至 20 km ，則電台的功率應為 (25) kW。



圖(一)



圖(二)



圖(三)

