

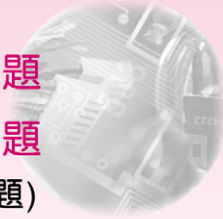


單元3

● 是非題 201~300題

● 選擇題 201~300題
(701~800題)

● 立即練習



是非題

(○)201.一般低週信號產生器之正弦波失真度比函數信號產生器之正弦波失真度小。

解 信號產生器的正弦波是由弦波振盪器直接產生，而函數波信號產生器則由三角波經整形而得，故函數波信號產生器之正弦波失真度較大。

(×)202.雙軌跡示波器欲同時觀測兩個較低頻率的波形時宜選擇顯示模式為(ALT)掃描方式。

解 雙時基示波器於測量低頻時，應切換到 chop 掃描。

(×)203.雙軌跡示波器在作 ADD 的動作時把 CH1 與 CH2 的信號相減。

解 ADD 的動作是將 CH1 與 CH2 的信號相加後再呈現而非相減。

(○)204.三用電表上"OUT +"插孔是用來測量含有直流成份之交流信號。

(×)205.示波器的探棒，通常串聯一對並聯之電阻與電容其目的在提高低頻量測之準確度。

解 其目的在做頻率補償，使高頻與低頻都具有相同的衰減比例，以免高頻失真。

(X)206. 觀測含有直流成份之小交流信號，示波器之輸入電路需選擇在 DC 耦合位置。

解 應選擇在 AC 耦合位置，因如此才能將直流成份隔離，讓示波器的垂直放大器只針對小交流信號放大，以便於觀測。若選在 DC 檔則交流信號與直流信號重疊輸入，再經放大後會使交流信號超出螢幕而難以觀測。

(O)207. 相序計乃在測量三相電源線間之時相角關係。

(X)208. 常用之指針式三用電表其量測顯示的交流電壓值為平均值。

解 指針式三用電表測交流時，電壓刻度指的是有效值。

(O)209. 通常由垂直放大電路來決定示波器之頻帶寬度。

(O)210. 在雙軌跡示波器之功能開關中有一檔"CHOP"是用來觀測頻率較低之波形。

(O)211. 使用三用電表 10kΩ 檔時，雙手不可接觸電表之測試棒。

(X)212. 使用三用電表量測直流電路時，黑棒位置可任意擺置。

解 測量直流電壓或電流時黑棒應置於低壓端，而紅棒置於高壓端，交流則無所謂。

(X)213. 系統接地就是設備接地，兩者並無不同。

解 設備接地指的是非電金屬部（外殼或箱體）的接地，其目的旨在防止設備因絕緣劣化或損壞引起漏電。系統接地指的是中性線或共用參考點的接地，其目的旨在補救電源系統接地之不足，避免戶外供電系統因遭受電擊或異常碰觸，造成設備電位產生異常之升高。

(X)214. 在查修印刷電路基板時，需用金屬棒敲打印刷電路基板，以測試電路的穩定性。

解 應以軟棒為之以免損傷基板元件。

(X)215. 量測一未知電壓時，三用電表應從低壓檔開始量測。

解 測量未知電壓時，應由高壓檔開始測量，再逐次下調，以免電表燒燬。

(O)216. 三用電表歐姆檔於使用前，指針沒有作歸零調整，導致量測數據不正確是屬人為誤差。

(O)217. 電路板上做量測都以電壓值為主，因為量測電流值必須先焊開電路，較不方便。

(○)218.若數字電表與指針式三用電表具有相同精確度時，使用數字電表較易避免人為之讀數誤差。

(×)219.精密之電子儀表，不必做定期校正工作。

解 所有電子儀表皆需作定期校正。

(×)220.左圖元件之量測時，若在G-K間加正電壓，則A-K間應呈現高阻抗。



解 SCR 在 G-K 接順向偏壓觸發後，A-K 會導通，呈現低阻抗。

(○)221.N.O.接點之磁簧開關上加一磁場時，其兩極應呈現短路現象。

(×)222.量測直流電流時，電流表須與電路並聯量測。

解 不論直流或交流皆應串聯測量。

(×)223.數字電表之準確度比三用電表高所以完全不必校正。

解 未經校正之儀表其準確度皆無把握，不一定誰的準確度高。

(○)224.戴絕緣手套量測高壓電路可避免觸電。

(○)225.交換式電源供給器(switching power supply)之負載愈大則工作週期(duty cycle)愈高。

(×)226.光二極體(photo diode)加上順向偏壓可作為光偵檢器。

解 光電二極體須加逆向偏壓才可做為光偵測器，當其加順向偏壓，則與一般二極體相同。

(○)227.量測大的交流電流時，宜用夾式電流表來測量。

(○)228.以示波器量測市電時，可將水平觸發直接擺在"LINE"的位置。

(○)229.使用示波器測量雜訊或漣波電壓時，垂直模式宜置於 AC 檔。

(×)230.在量測一線性放大器之頻率響應時，信號產生器之波形控制應選擇三角波輸出。

解 應選擇方波輸出；利用方波加入線性放大器，觀察其放大後的方波輸出情形；若前緣變圓表示放大器高頻響應不足，如

，若後緣變圓，表示放大器低頻響應不足，如 .

- (○)231. 直流電源供應器之負載調整率(load regulation)愈小，則負載效應愈小。

解 負載調整率 = $\frac{\text{無載輸出電壓} - \text{滿載輸出電壓}}{\text{滿載輸出電壓}}$

故負載調整率越小表示電源供應器供應能力越強，不會因負載加大（負載吸取電流越大），使輸出電壓降低。

- (×)232. 直流電源供應器之電流輸出不足，可用串聯直流電源供應器方式增加電流輸出量。

解 直流電源供應器串聯輸出只能加大輸出電壓，無法增加其最大輸出電流（其電流最大供應量仍限於兩電源供應器中的較小者）

- (×)233. 用三用電表之直流電壓檔量測揚聲器時，揚聲器會發出聲音。

解 揚聲器是一組線圈，在電流流過的瞬間就會發出聲音，故應利用歐姆檔來測量才行。

- (○)234. 可用驗電筆來量測交流電壓，驗電筆之氖燈亮表示接觸之線為火線。

- (○)235. 電壓表的內阻愈大，所測得的電壓值，其誤差也愈小。

- (○)236. 電儀表通常以 CLASS 表示滿刻度指示之百分比的誤差等級。

- (○)237. 將電儀表接至待測電路時而產生誤差之讀數，此現象稱為電儀表之負載效應。

- (○)238. 數位式電表的解析度或準確度和電表的位數成正比。

- (○)239. 頻譜分析儀能將任何波形中所含的各種頻率成份之振幅大小顯示出來，以水平軸代表頻率軸，縱軸代表振幅軸。

- (○)240. 脈波之工作週期(duty cycle)等於脈波寬度除以 1 週週期，理想方波的工作週期固定為 50%，但脈波的工作週期則不一定。

- (×)241. 每個電池電壓為 1.5V，內阻為 1Ω，若將四個電池串聯則其總電壓 6V，總內阻 1Ω。

解 串聯電路總電阻相加，故其內阻應增加為 4Ω。

- (×)242. 數個電容器串聯時，其總電容量增加。

解 數個電容串聯後其等效電容比最小的還小，

故不會增加電容量（ $\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots$ ）；

只有電容並聯總電容量才會增加，因 $C_T = C_1 + C_2 + \dots$ 。

(×)243. 磁力線的方向，在磁鐵內部由 N 到 S 極，而外部係由 S 到 N 極，構成一封閉迴路。

解 外部由 N 到 S，內部則由 S 到 N。

(○)244. 平行兩導體載同向電流時，兩導體間相互吸引。

(○)245. 在串聯電路中，流經各元件的電流相同，但在各元件上所造成的電壓降並不一定相等。

(○)246. 克希荷夫電流定律，指在網路中某一節點，流入的總電流等於流出的總電流。

(×)247. 理想電壓源其內阻應為無窮大，理想電流源其內阻應為零。

解 理想電壓源其內阻應為 0，理想電流源內阻則為無限大。

(○)248. 線性電路分析時，任意兩端點間之網路，可由一等效電壓源串聯一等效電阻取代之稱為戴維寧定理。

(○)249. 負電阻特性的意義是若兩端電壓升高時，則其電流反而降低。

(○)250. 在串聯電路中，電壓降之總和等於電動勢之總和。

(×)251. 在並聯電路中流經各元件之電流一定相等。

解 並聯電路，各負載電壓相等（如家用電器插上插頭就是並聯），電流則視各負載大小而定。

(○)252. 水泥電阻為具高瓦特數之電阻。

(○)253. 在小訊號放大電路分析中，電容器在直流偏壓分析時可視為開路，在交流分析時可視為短路。

(×)254. 有一正弦波電壓為 $v(t)=V_m \sin \omega t$ ，其中 $\omega=2\pi f$ ，則此正弦波電壓的有效值為 V_m 。

解 V_m 是指最大值；有效值 $V_{rms}=V_m/\sqrt{2}$ 。

(×)255. 若 ω 代表一正弦波的角頻率，則其週期 $T=2\pi\omega$ 。

解 ω 代表角速度或角頻率， $\omega=2\pi f$ ，故週期 $T=\frac{1}{f}=2\pi/\omega$ 。

(○)256. 有一正弦波電壓為 $v(t)=V_m \sin(\omega t + \phi)$ ，則此正弦波的相位角為 ϕ 。

(×)257. 正弦波經全波整流後，其均方根值(rms)為峰值的 $2/\pi$ 倍。

解 全波整流後的有效值 $V_{rms}=V_m/\sqrt{2}$ ，而平均值 $V_{av}=V_m \times \frac{2}{\pi}$ 。

(×)258. 有一正弦波電壓 $v(t)=20\sin(100\pi t+60^\circ)$ 伏特，則其週期為 50 秒。

解 正弦波瞬間電壓 $v(t)=V_m \sin\omega t+\phi$ ，其中 $\omega=2\pi f$ ，
故其週期 $T=2\pi/\omega=\frac{2\pi}{100\pi}=0.02$ 秒

(×)259. 有一阻抗以極座標表示為 $4\angle 270^\circ$ 歐姆，如改以複數表示(直角座標)應為 $j4$ 歐姆。

解 極座標大小為 $r\angle\theta$ ，直角座標 $Z=r\cos\theta+j\sin\theta$ ，
故 $Z=4\cos 270^\circ+j4\sin 270^\circ=-j4\sin 90^\circ=-j4$ 歐姆。

(○)260. 有一電流為 $i=-\frac{6}{Y}+j6$ 安培，則此電流之相量角應為 135° 。

解 相角 $\theta=\tan^{-1}\frac{Y}{X}=\tan^{-1}(6/-6)=\tan^{-1}(-1)=135^\circ$

(×)261. 在交流網路中，電容器之容抗 X_c 為 $-(1/j\omega C)$ 。

解 電容抗 $X_c=\frac{1}{j\omega C}=-j\frac{1}{\omega C}$

(○)262. 並聯電路中，總導納為各並聯元件導納之和。

(○)263. 在純電容的交流電路中，電流恆超前外加電壓 90 度。

(×)264. RLC 並聯電路，在諧振時功率因數為零。

解 串聯諧振及並聯諧振時，其電容抗等於電感抗，兩者相互抵消，
故電路為純電阻性；換句話說其電壓與電流同相，兩者相角差等於 0° ，故功率因素 $\cos\theta=\cos 0^\circ=1$

(○)265. 一線圈因其他線圈而產生感應電動勢稱為互感 (mutual inductance)。

(×)266. 電源加上負載 Z ，且已知此電源內阻 $Z_s=R_s+jX_s$ ，若負載 Z 欲得到最大功率，則 Z 應為 R_s-jX_s 。

解 當負載等於內阻 (即輸出阻抗) 的共軛阻抗時，負載就可獲大功率輸出，即 $Z=R_s-jX_s$ 時。

(×)267. $10V_{rms}$ 的電壓，其峰值為 $7.07V$ 。

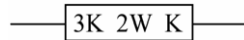
解 峰值 $V_p=\sqrt{2}V_{rms}$ ，故 $V_p=\sqrt{2}\times 10=14.14V$ 。

(○)268. 欲換裝電容器，則於斷電後必須先將電容器放電。

(○)269. 剩磁越大者，愈適於做永久磁鐵；愈小者愈適於做電磁鐵。

(○)270. 絕緣體在溫度升高後，絕緣特性會變差。

(X)271.如下圖所示之電阻器，其電阻值標示為 $3k\Omega \pm 5\%$ 、功率 $2W$ 。



解 誤差的標示代號 M 表 $\pm 20\%$ ，K 表 $\pm 10\%$ ，J 表 $\pm 5\%$ ，故本題應為 $3k+10\%$ ，功率 $2W$ 。

(X)272.數個電阻串聯後，電阻較大者，所產生的電壓降較小。

解 串聯電路中，因電流皆相等故電阻越大，壓降就越大 $V=IR$ 。

(X)273.串聯諧振時，總電流最小，其諧振頻率 $f_r=1/(2\pi\sqrt{LC})$ 。

解 串聯諧振時，阻抗最小，電流最大；並聯諧振則恰好相反，其諧振頻相同皆為 $f_r=1/(2\pi\sqrt{LC})$ 。

(X)274.電容器開始充電之過程，其充電電流為由小到大。

解 電容充電時，因一開始電容電壓最小，故充電電流最大，然後隨著電容電壓的增加，使電流下降。

(O)275.避雷針尖銳處，電荷量密度最高。

(O)276.電容器串聯之目的在於減少各電容器所承受之耐壓。

(X)277.在半導體開關電路中常串上電感器 L，其作用為限制電壓之變化。

解 因為電感兩端的電壓 $V_L=L \frac{\Delta i}{\Delta t}$ ，故瞬間電流的變化率越大，其電感的反電勢越大可阻止瞬間大量電流湧入，因半導體對於過大的瞬間電流加入會使其崩潰導通，甚至使其品質劣化，因此都會串聯一組抗流圈（電感）來抑制其瞬間電流的變化。

(O)278.電壓源與電流源互換時，電流源的並聯電阻 R 等於電壓源的串聯電阻 R。

(X)279.大電阻值與小電阻值並聯時，則大電阻值所消耗之功率較大。

解 小電阻消耗功率較大；因並聯電路電壓皆相同，而 $P=\frac{V^2}{R}$ ，故 R 越大，消耗功率越小。

(X)280.串聯諧振電路，若 Q 值愈大，則電路的選擇性愈差。

解 Q 值越大，選擇性越好。

(×)281. 電容器充電後，兩極間電位差比充電前減少。

解 $V_C = \frac{Q}{C}$ ，充電後因電量 Q 越多，故電壓越大。

(○)282. R.L.C. 串聯電路諧振時，電源電壓與電阻器之端電壓相等。

(×)283. 某電路的電阻為 3Ω ，電抗為 4Ω ，則其總阻抗為 7Ω 。

解 因電抗與電阻相差 90° ，故不能直接相加，若是串聯電路，則 $Z = 3 + j4$ ，其大小為 $\sqrt{3^2 + 4^2} = 5\Omega$ ，若是並聯，則 $\frac{1}{Z} = \frac{1}{3} \pm j\frac{1}{4}$ ，其大小為 $\frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{1}{4}\right)^2}} = \frac{12}{5}\Omega$ 。

(○)284. 交流電路中，若信號頻率極高時，電感器可視為斷路。

(○)285. 電容器開始充電之瞬間，其充電電流為最大。

(×)286. R 與 C 串聯的電路，其時間常數為 $1/RC$ 。

解 時間常數 $\tau = RC$ 。

(○)287. 100V/50Hz 電源之角頻率 $\omega = 100\pi$ 。

(×)288. 依據庫侖定律，兩同極性電荷間距離愈大，則電荷間的斥力愈大。

解 斥力越小；因 $F = \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$ ；其作用力與距離平方成反比。

(○)289. 輸出電功率與輸入電功率之比，稱為效率，其值恆小於 1。

(○)290. 在串聯電路中，流經各元件之電流均相等；在並聯電路中，各元件的電壓降均相等。

(○)291. 當惠斯登電橋平衡時，其中間臂之電流為零，可視為斷路。

(×)292. 將 10 個 10 歐姆電阻並聯，其總電阻值為 100 歐姆。

解 等電阻為 $10/10 = 1\Omega$ ； n 個同值電阻並聯，其等效電阻 $R_T = R/n$ 。

(○)293. 電容器是以電場形態來儲存能量，而電感器則以磁場形態來儲存能量。

(×)294. 正弦波交流電源，其最大值為有效值的 2 倍。

解 最大值為有效值的 $\sqrt{2}$ 倍，即 $V_m = \sqrt{2} V_{rms}$ 。

- (○)295.在 RLC 串聯電路中，若電容抗 X_C 大於電感抗 X_L ，則此電路屬於電容性。
- (○)296.實功率的單位為瓦特(W)，虛功率的單位為乏爾(VAR)。
- (×)297.串聯諧振時，若電路呈電阻性，則其電路阻抗為最大。
 解 串聯諧振時，電路阻抗最小；因 $Z=R+jX_C-jX_L$ ，當 $X_L=X_C$ 即為諧振，故 $Z=R$ 為最小。
- (×)298.交流三相平衡電路之線電壓為 E_L ，線電流為 I_L ，功率因數為 $\cos \theta$ ，則其有效功率 $P=3E_L I_L \cos \theta$ 。
 解 有效功率 $P=\sqrt{3} E_L I_L \cos \theta$ 。
- (○)299.電容器其兩金屬片間距離愈近，則電容量愈大。
- (○)300.電容器之基本單位為法拉(F)， $1\mu F=10^{-6}F$ 。

選 擇 題

- (1)201.有一穩壓直流電源供應器，其輸出電壓為 $0\sim 30V$ (可調)，輸出電流為 $0\sim 3A$ (可調)，並具有 C.C.(限電流)，C.V.(定電壓)之功能。另有一電路需使用 $15V$ 電源，工作電流約為 $150mA$ 。若以此電源供應器供給該電路電源，則其 C.C.(限電流)應設定為多少較為理想 (1) $160mA$ (2) $1A$ (3) $1.6A$ (4) $3A$ 。 【原題號 701 題】
 解 電源供應器的限流調整，應使其輸出電流略大於負載最大取用電流，以免因負載故障時大量電流持續輸入造成設備嚴重的損害。
- (4)202.數位電表中，以下列何種方法製造之 A/D 轉換器具有精確度高、在額定電壓範圍內很平穩、不受元件特性漂移影響、可自動消除電源雜訊等優點？ (1)電壓／頻率法 (2)單斜波法 (3)連續漸近法 (4)雙斜率法。 【原題號 702 題】
 解 A/D 轉換器中以雙斜式最準確，並列式速度最快。
- (2)203.若將同步示波器之觸發耦合開關(trigger coupling)撥至 HF REJ 之位置其作用是 (1)只讓高頻通過 (2)只讓低頻通過 (3)只讓直流信號通過 (4)只讓交流信號通過。 【原題號 703 題】
 解 HF REJ 是指高頻去除 (High Frequency Rejection) 只讓低頻信號通過。

- (3)204.示波器選擇單掃描(single sweep)位置時，不具有哪項功能
(1)可避免波形重疊顯示出來 (2)一次只產生一個鋸齒波
(3)可顯示波形任意點之部份波形 (4)適用於不規則波形之量測。

【原題號 704 題】

解 示波器的單掃描功能是在輸入信號達到所預設的觸發準位電壓時，產生一個鋸齒波，只讓示波器從左到右掃描一次，故無法選擇只顯示任意點的部份波形，若欲顯示任意點的部份波形，則需採用延遲掃描。

- (1)205.示波器使用外部同步信號來進行同步控制時 SYNC 開關應置於
(1)EXT (2)+ (3)- (4)LINE 之位置。 【原題號 705 題】

解 SYNC 指同步選擇開關，其中“EXT”指外同步，“+”指內同步的正斜率觸發，“-”指內同步的負斜率觸發，而“LINE”則同步信號是取自電源線。

- (1)206.4 1/2 位數值式電壓表 20V 測試範圍之解析度為多少
(1)1mV (2)100 μ V (3)10 μ V (4)1 μ V。 【原題號 706 題】

解 4 1/2 位數數位電表其顯示數字為 00000 到 19999，可視為 20000 階，故其在測量範圍為 20V 時，其每一階的最小變化電壓（即其解析度）為 20/20000=1mV。

- (3)207.Q 表可來測量元件之 (1)電路的漏電量 (2)電晶體之 h_{fe}
(3)電感量及線圈 Q 值 (4)電容器之容量。 【原題號 707 題】

- (2)208.一般音頻信號產生器內之振盪器，通常為 (1)哈特萊振盪器
(2)韋恩電橋振盪器 (3)RC 相移振盪器 (4)考畢子振盪器。
【原題號 708 題】

- (3)209.下列何種儀表較合適用來測量銅線之電阻 (1)惠斯登電橋
(2)柯勞許電橋 (3)凱爾文電橋 (4)高阻計。 【原題號 709 題】

解 凱爾文電橋適用於低阻值電阻的測量。

- (2)210.以示波器量測 60Hz 以下之輸入信號，輸入模式宜採用 (1)AC
耦合 (2)DC 耦合 (3)LF-REJ (4)HF-REJ。 【原題號 710 題】

解 低頻測量宜採用 DC 檔，以免因 AC 檔的隔離電容阻抗過高，對輸入信號產生衰減，使量測誤差擴大。

- (3)211.發現儀器之保險絲燒燬時應更換 (1)較高容量之保險絲 (2)較
低容量之保險絲 (3)相同容量之保險絲 (4)銅絲。

【原題號 711 題】

(2) 212. 不正確使用儀表所讀取的數值偏差稱為 (1)系統誤差 (2)人為誤差 (3)隨機誤差 (4)散亂誤差。 【原題號 712 題】

(2) 213. 以指針式三用電表量測 2pF 的電容器，則電表偏轉量 (1)很大 (2)不動 (3)很小 (4)一半。 【原題號 713 題】

解 參考選擇 183 題。

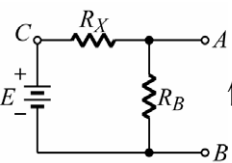
(2) 214. 指針式三用電表中，零歐姆調整鈕可用於補償 (1)溫度變化 (2)電池老化 (3)指針硬化 (4)濕度變化。 【原題號 714 題】

解 電池老化時內阻升高，使供應電流變小，當表棒短路時指針無法指到 0 歐姆的位置，故應調整零歐姆調整鈕（內部串聯的可變電阻），使迴路電阻下降，增加迴路電流，讓指針歸零。

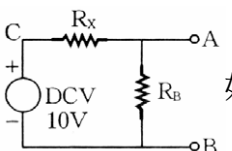
(1) 215. 以指針式三用電表量測電壓時指針偏轉愈大，誤差愈 (1)小 (2)大 (3)不變 (4)不一定。 【原題號 715 題】

解 調整電壓檔使指針偏轉越大，就是將表頭滿刻度電壓（最大測量電壓）變小，當表頭滿刻度電壓變小時，每一刻度所代表電壓就越小，觀測值就越精確，誤差就越小。

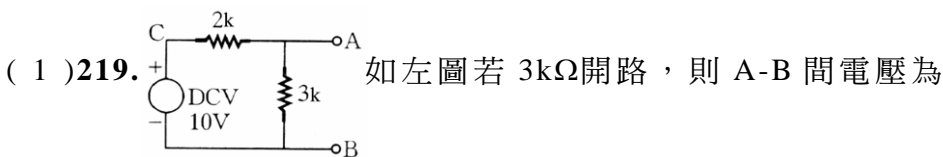
(1) 216. 指針式三用電表表頭為直流電流表，通常以下列何種型成為主 (1)永磁動圈式 (2)動鐵式 (3)整流式 (4)感應式。 【原題號 716 題】

(2) 217.  使用指針式三用電表量測左圖 A-B 間電壓時，黑棒應置於 (1)A 點 (2)B 點 (3)C 點 (4)任意。 【原題號 717 題】

解 圖中電流由 A 流向 B，故 A 點電壓較 B 點高，故黑棒應置於 B 點。

(2) 218.  如左圖若 A-B 間電壓為 1V，則 R_X/R_B 應等於 (1)10 (2)9 (3)8 (4)7。 【原題號 718 題】

解 $V_{AB} = V_{RB} = 10 \times \frac{R_B}{R_X + R_B} = 1$ ，故 $R_X = 9R_B$ ，即 $R_X/R_B = 9$ 。



- (1)10V (2)6V (3)4V (4)0V。

【原題號 719 題】

解 $3k\Omega$ 開路時，迴路電流等於 0， $2k\Omega$ 電阻無壓降，故 $V_{AB}=10V$ 。

- (3) 220. 若裝置一電源電路，輸出使用穩壓 IC 編號 7815，欲測量輸出電壓時三用電表應置於何檔

- (1)DC12V (2)AC12V (3)DC30V (4)AC30V。 【原題號 720 題】

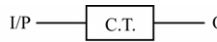
解 穩壓 IC 7815 的輸出電壓為直流 +15V，所以三用表應置於 DC30V 檔。

- (4) 221.  左圖 O/P 與 I/P 之關係為

- (1) $F\propto V$ (2) $F\propto I$ (3) $I\propto F$ (4) $V\propto F$ 。

【原題號 721 題】

解 F/V 為頻率對電壓轉換器，所以輸出電壓與輸入頻率成正比，即 $V\propto F$ 。

- (2) 222.  左圖 O/P 與 I/P 之關係為

- (1) $I\propto V$ (2) $V\propto I$ (3) $F\propto I$ (4) $I\propto F$ 。

【原題號 722 題】

解 C.T. 為電流轉換器 (Current Transfer)，指的是電流對電壓轉換，故輸出電壓與輸入電流成正比，即 $V\propto I$ 。

- (3) 223. 以三用電表量得 AC110V，其電壓之峰對峰值為

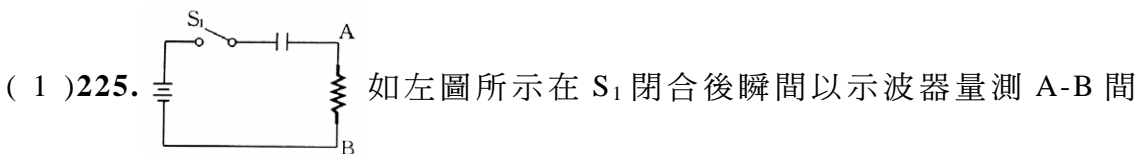
- (1)110V (2)220V (3)310V (4)410V。

【原題號 723 題】

解 三用電表交流電壓測量的刻度為有效值，故峰值電壓應為測量值的 $\sqrt{2}$ 倍。峰對峰值則為測量值的 $2\sqrt{2}$ 倍。

- (4) 224. 電表上反射鏡是用來 (1)增加美觀 (2)增加刻度的清晰 (3)夜晚也能看得見 (4)防止視覺誤差。

【原題號 724 題】



- 電位之變化 (1)先升高後下降 (2)先下降後升高 (3)沒有變化 (4)高低任意變化。

【原題號 725 題】

解 S_1 閉合的瞬間因電容器沒有電壓，故電流最大，電阻兩端的壓降也最大（等於電源電壓），慢慢的電容充電，使其兩端電壓上升，迴路電流下降，電阻兩端壓降亦隨之降低。

- (3) 226. 熱敏電阻經常作為控制元件，安裝時應 (1)貼緊印刷電路板
(2)遠離控制點 (3)靠近控制點 (4)隨意擺置。 【原題號 726 題】

解 熱敏電阻是溫度感測器，當其做為控制元件時，旨在偵測被控制點溫度的變化，以作為電路反應的依據，故應儘量靠近控制點，以忠實反應控制點的溫度。

- (1) 227. 一般交流電壓表所顯示之數值為
(1)有效值 (2)峰對峰值 (3)平均值 (4)最大值。

【原題號 727 題】

- (3) 228. 若示波器所顯示波形要外加信號使其同步時，則示波器同步選擇開關應置於 (1)+INT (2)-INT (3)EXT (4)LINE。

【原題號 778 題】

解 示波器的同步選擇開關是在選擇一組同步信號來做為示波器掃描波形的參考，其中 EXT 檔 (EXTERNAL) 指的是外部信號，換句話說示波器的掃描同步信號是必須另外輸入的 (一般示波器的背面皆另附有一組外同步信號輸入端)。INT 檔 (INTERNAL) 指的是內部信號，換句話說示波器的掃描同步信號是直接由垂直放大器取得 (垂直放大器是待測信號的放大電路)；至於 +INT 及 -INT 是舊式的示波器才有的，指的是示波器的掃描是從內部信號的正半週或負半週開始。LINE 檔指的是電源信號，換句話說，它的同步信號是取自電源 AC60Hz。

- (4) 229. 要增加示波器上波形之寬度，應調整那一個鈕 (1)FOCUS
(2)TRIGGER (3)VOLT/DIV (4)TIME/DIV。 【原題號 729 題】

解 TIME/DIV 檔是表示水平軸每單位寬度 (每公分) 所代表的時間，因此若將其調小，則示波器畫面上所顯示的波形寬度就會變大 (因為原輸入待測信號週期並未改變)，反之則變窄。

- (3) 230. 示波器探測棒標示 10:1，若螢光幕上顯示為 2V，則實際測得電壓峰值為 (1)2V (2)11V (3)20V (4)200V。 【原題號 730 題】

解 10:1 的探棒在測試時會將原輸入信號振幅縮小 10 倍，故畫面若顯示 2V 實際上應為 20V。

- (4) 231. 我國在標示合格之電子產品規格時，標示之國家標準為何？
(1)CSA (2)JIS (3)DIN (4)CNS 來標示。 【原題號 731 題】

- (3) 232. 一般音頻信號的頻率範圍為 (1)100Hz ~ 1kHz (2)1kHz ~ 10kHz
(3)20Hz ~ 20kHz (4)20kHz ~ 50kHz。 【原題號 732 題】

- (4) 233. 常用之函數波產生器無法輸出下列何種波形 (1)正弦波 (2)三角波
(3)方波 (4)非週期性之數位信號波形。 【原題號 733 題】

(4) 234. 絕緣測量應使用何種儀器為佳 (1) 三用電表 (2) Q 表 (3) 數字式三用電表 (4) 絕緣電表。 【原題號 734 題】

(2) 235. 若一電流表滿刻度電流 $I_f=1\text{mA}$ ，表頭內阻 $R_{in}=1\text{k}\Omega$ ，若用來測量 10V 的直流電壓，應串聯的倍率電阻 R_s 為 (1) $0.9\text{k}\Omega$ (2) $9\text{k}\Omega$ (3) $99\text{k}\Omega$ (4) $999\text{k}\Omega$ 。 【原題號 735 題】

解 由 $R_s = \frac{V_m}{I_f} - R_{in} = \frac{10}{1\text{m}} - 1\text{k} = 9\text{k}\Omega$ 。

(1) 236. 惠斯登電橋(Wheatstone Bridge)是屬於何種方式測量之儀表？

(1) 比較測量 (2) 絕對測量 (3) 直接測量 (4) 間接測量。

【原題號 736 題】

(3) 237. $4\frac{1}{2}$ 位數之數位式三用電表，其最大顯示值為

(1) 1999 (2) 3999 (3) 19999 (4) 39999。

【原題號 737 題】

(3) 238. 示波器上之校準電壓其輸出波形通常為

(1) 正弦波 (2) 三角波 (3) 方波 (4) 鋸齒波。

【原題號 738 題】

(4) 239. 一般數字式複用表 AC 檔所測得之數值是指被測正弦波信號之

(1) 最大值 (2) 峰值 (3) 峰對峰值 (4) 均方根(R.M.S)值。

【原題號 739 題】

(4) 240. 欲在示波器上觀測電晶體共射極輸出特性曲線，則輸入至電晶體基極之波形為 (1) 正弦波 (2) 方波 (3) 三角波 (4) 階梯波。

【原題號 740 題】

(3) 241. 電阻與導線的截面積 (1) 平方成正比 (2) 成正比 (3) 成反比

(4) 無關。

【原題號 741 題】

解 $R = \rho \frac{l}{A}$ ；導線截面積 A 越大，電荷越容易流動，

故電阻越小；截面積越小，則電阻越大。

(2) 242. 使用電容器當濾波器時，負載取用電流愈大，漣波愈

(1) 小 (2) 大 (3) 不變 (4) 不一定。

【原題號 742 題】

解 負載取用電流越大時，因電容器的電荷迅速流失，在電源輸入端供應不足時，電容兩端電壓使會急劇下降；等到電源輸入線電壓上升時，才跟著上升，即輸出直流電壓準位會隨著輸入之脈動直流變化，故漣波會較大。

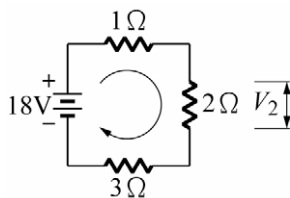
(3) 243. 有一電容器標示為 103J，則其電容值為

(1) 103pF (2) $0.001\mu\text{F}$ (3) $0.01\mu\text{F}$ (4) $0.103\mu\text{F}$ 。 【原題號 743 題】

解 103J 指的是 $10 \times 10^3\text{pF}$ ，相當於 $0.01\mu\text{F}$ ，J 是誤差值在 $\pm 5\%$ 之間。

- (2)244. 下圖電路所示， V_2 的電壓降應為
 (1)9V (2)6V (3)3V (4)2V。

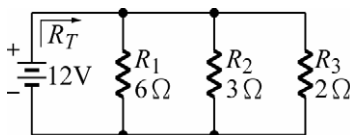
【原題號 744 題】



解 $V_2 = 18 \times \frac{2}{1+2+3} = 6V$ 。

- (1)245. 下圖電路所示，總電阻 R_T 應為
 (1)1Ω (2)1.5Ω (3)2Ω (4)3Ω。

【原題號 745 題】



解 $R_T = R_1 // R_2 // R_3$ ，因 $R_1 // R_2 = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2$ ， 2Ω 與 2Ω 並聯則為 1Ω 。

- (4)246. 兩電感串聯考慮互感時總電感量為

(1) $L_1 + L_2 \pm M$ (2) $M\sqrt{L_1 + L_2}$ (3) $\frac{M}{\sqrt{L_1 + L_2}}$ (4) $L_1 + L_2 + 2M$ 。

【原題號 746 題】

解 電感串聯時總電感量相加，然兩電感間因互有磁通交鏈的關係，因此必須再加上或減去來自對方的互感量（加或減視其極性而定），故總電感量應為 $L_1 + L_2 \pm 2M$ ， M 指的是互感量。

- (3)247. 三個電阻器為 10Ω 、 $0.5W$ ， 10Ω 、 $0.25W$ ， 10Ω 、 $1W$ 串聯時，其所容許之最大瓦特數為

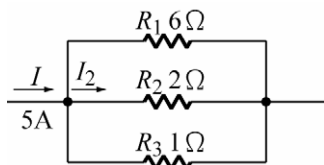
(1)3W (2)3/2W (3)3/4W (4)7/4W。

【原題號 747 題】

解 串聯電路中各電阻流過的電流都相等，因此在考慮其整體承受功率時，應以增加電流的方式來研判那一個電阻會最先超過其負荷，再以此電阻規格來計算其它電阻的負荷；最後只要將各個電阻的實際負荷功率加總即可；例如在本題中電流的增加最大只能使 10Ω $0.25W$ 的電阻達到 $0.25W$ ；又因 3 個電阻串聯且皆同為 10Ω ，其功率損耗是一樣的，因此全部電路所能承受的功率為 $0.25 \times 3 = 0.75W$ 。

(2) 248. 如下圖所示， I_2 之電流應為 (1)1A (2)1.5A (3)2A (4)3A。

【原題號 748 題】



解 依據電流分配定 $I_2 = I \times \frac{R_1 // R_3}{(R_1 // R_3) + R_2} = 5 \times \frac{6 // 1}{(6 // 1) + 2} = 1.5 \text{ A}$ 。

(1) 249. 計算戴維寧等效電阻時，必須將電壓源 (1)短路 (2)開路
(3)依電路而定 (4)以上皆是。

【原題號 749 題】

解 求戴維寧等效電阻或諾頓等效電阻時都一樣，必須把電壓源短路，電流源開路。

(4) 250. 線性電路中，任意兩端點間之網路可用一等效電流源及並聯一等效電阻取代之，稱為 (1)戴維寧定理 (2)克希荷夫定律 (3)密爾門定理 (4)諾頓定理。

【原題號 750 題】

(1) 251. 各邊電阻為 3Ω 的 Δ 型網路化成 Y 型網路，其各支臂電阻應為 (1)1Ω (2)2Ω (3)3Ω (4)4Ω。

【原題號 751 題】

解 Δ 型變 Y 型時，若 Δ 各臂電阻皆相同時，則 Y 型各分支等效電阻恰為 Δ 型各臂電阻的 $1/3$ 倍，反之將 Y 型變為 Δ 型時，則 Δ 型各臂電阻恰為 Y 型分支電阻的 3 倍。

(4) 252. 一交流電路中， $v(t) = 30\cos(200t + 15^\circ)$ 伏特，
 $i(t) = 0.5\cos(200t + 75^\circ)$ 安培，則此電路之功率因數為

(1)0.886 (2) $1/\sqrt{2}$ (3) $\sqrt{3}/2$ (4)0.5。

【原題號 752 題】

解 交流電路的功率因數為 $\cos \theta$ ，其中 θ 指的是電壓與電流的相位差，故本電路之功率因數為

$$\cos(15^\circ - 75^\circ) = \cos(-60^\circ) = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

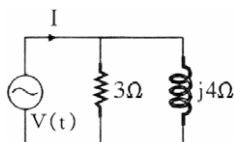
(4) 253. RLC 並聯電路其諧振頻率為

(1) $\frac{1}{2\pi\sqrt{LRC}}$ (2) $\frac{1}{2\pi RC}$ (3) $\frac{1}{2\pi\sqrt{RC}}$ (4) $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ 。 【原題號 753 題】

- (1) 254. 有一負載的電壓和電流，分別是 $v(t)=10\sin(\omega t+75^\circ)$ 伏特，
 $i(t)=2\sin(\omega t+15^\circ)$ 安培，則供給此負載的平均功率為
 (1)5W (2)10W (3)15W (4)20W。 【原題號 754 題】

解 平均功率 $P_{av}=V_{rms}\times I_{rms}\times\cos\theta=\frac{10}{\sqrt{2}}\times\frac{2}{\sqrt{2}}\times\cos(75^\circ-15^\circ)=5(W)$

- (3) 255. 下圖 $v(t)=12\sqrt{2}\cos\omega t$ 伏特則其總電流之有效值 I_{rms} 為
 (1)1A (2)2A (3)5A (4)7A。 【原題號 755 題】



解 電阻與電感並聯後其導納為： $Y=\frac{1}{3}+\frac{1}{j4}$ ，又 $V_m=12\sqrt{2}$ ，

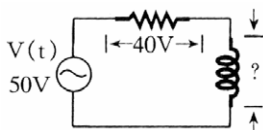
故 $V_{rms}=V_m/\sqrt{2}=12$ 又 $I=VY$ ，

故 $I_{rms}=(\frac{1}{3}+\frac{1}{j4})\times 12=4-j3$

即 $I_{rms}=\sqrt{4^2+3^2}=\sqrt{25}=5(A)$

- (4) 256. RLC 並聯電路產生諧振時 (1)阻抗最小 (2)呈現電感性 (3)呈現電容性 (4) $X_L=X_C$ 。 【原題號 756 題】

- (3) 257. 如圖電感器兩端之電壓為 (1)10V (2)20V (3)30V (4)50V。 【原題號 757 題】



解 由於外加電壓 $V=V_R+jV_L$ ， $\sqrt{V_R^2+V_L^2}$

故 $V^2=V_R^2+V_L^2$ ，因此 $V_L^2=50^2-40^2=900$ ，故 $V_L=30V$ 。

- (3) 258. 設 $i(t)=300\sin(377t-30^\circ)$ 則此電流 $i(t)$ 的頻率為
 (1)35Hz (2)50Hz (3)60Hz (4)75Hz。 【原題號 758 題】

解 $i(t)=I_m\sin(\omega t-\theta)$ ， $\omega=2\pi f=377$ ， $f=\frac{377}{2\times 3.14}=60Hz$ 。

- (4) 259. $5\angle 53^\circ$ 之共軛複數為 (1) $-5\angle 53^\circ$ (2) $-5\angle -53^\circ$ (3) $5\angle 53^\circ$
 (4) $5\angle -53^\circ$ 。 【原題號 759 題】

解 極座標之 $r\angle\theta$ 之共軛複數為 $r\angle-\theta$ 。

- (4) 260. 已知一阻抗 $Z=3 \angle 30^\circ$ 歐姆，若其電壓為 $V=12 \angle -30^\circ$ ，則其電流 i 等於 (1) $4 \angle 30^\circ$ A (2) $4 \angle -30^\circ$ A (3) $36 \angle 0^\circ$ A
(4) $4 \angle -60^\circ$ A。 【原題號 760 題】

$$\text{解 } i = V/Z = \frac{12 \angle -30^\circ}{3 \angle 30^\circ} = 4 \angle -60^\circ (\text{A})。$$

- (4) 261. 將極座標 $6\sqrt{2} \angle 135^\circ$ 換為直角座標得 (1) $6+j6$ (2) $6-j6$ (3) $-6-j6$ (4) $-6+j6$ 。 【原題號 761 題】

解 $r \angle \theta = r(\cos \theta + j \sin \theta)$ 故

$$\begin{aligned} 6\sqrt{2} \angle 135^\circ &= 6\sqrt{2} (\cos 135^\circ + j \sin 135^\circ) \\ &= 6\sqrt{2} [\cos(\frac{\pi}{2} + 45^\circ) + j \sin(\frac{\pi}{2} + 45^\circ)] \\ &= 6\sqrt{2} (-\sin 45^\circ + j \cos 45^\circ) \\ &= 6\sqrt{2} (-\frac{1}{\sqrt{2}} + j \frac{1}{\sqrt{2}}) = -6 + j6 \end{aligned}$$

- (3) 262. 正弦波經全波整流後，其負載電流有效值為峰值的 (1) $1/2$ (2) $\pi/2$ (3) $\sqrt{2}/2$ (4) $2/\pi$ 倍。 【原題號 762 題】

- (4) 263. 若角頻率 $\omega = 10000$ 徑/秒，則 10μ F 電容器的阻抗為 (1) 10Ω (2) 50Ω (3) $j10 \Omega$ (4) $-j10 \Omega$ 。 【原題號 763 題】

$$\text{解 } X_C = \frac{1}{j\omega C} = -j \frac{1}{10^4 \times 10 \times 10^{-6}} = -j10 \Omega$$

- (4) 264. 已知電壓源 $V=10 \angle 0^\circ$ 伏特，內阻 $Z=5 \angle 30^\circ \Omega$ 則將此電壓源換成等效電流源後， i 等於 (1) $-2 \angle 30^\circ$ A (2) $-2 \angle -30^\circ$ A
(3) $50 \angle 30^\circ$ (4) $2 \angle -30^\circ$ A。 【原題號 764 題】

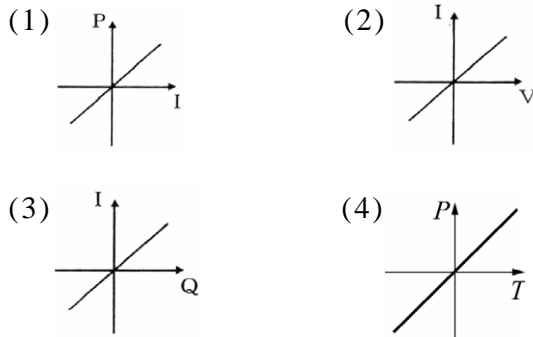
$$\text{解 } j = \frac{V}{Z} = \frac{10 \angle 0^\circ}{5 \angle 30^\circ} = 2 \angle -30^\circ (\text{A})。$$

- (4) 265. 電壓源 $V=40 \angle 0^\circ$ 伏特，其內阻 $Z=10+j10 \Omega$ ，供給一負載，則該負載阻抗為若干時可得到最大功率？ (1) $10+j10 \Omega$ (2) $-10-j10 \Omega$ (3) $-10+j10 \Omega$ (4) $10-j10 \Omega$ 。 【原題號 765 題】

解 依據最大功率轉換定理；當負載阻抗恰為內阻的共軛阻抗時，負載可獲得最大功率輸出。故當 $Z=10-j10 \Omega$ 。

- (4) 266. 在交流電路中感抗 Z_L 應為 (1) $L/2\pi f$ (2) $1/2\pi fL$ (3) $2\pi f/L$ (4) $2\pi fL$ 。 【原題號 766 題】

(2)267. 下圖何者是線性電阻器的特性曲線？



【原題號 767 題】

解 由 $I = \frac{V}{R}$ ，故 I 與 V 直接成正比的線性關係。

(3)268. milli 安培是 (1)十分之一安培 (2)百分之一安培 (3)千分之一安培 (4)萬分之一安培。

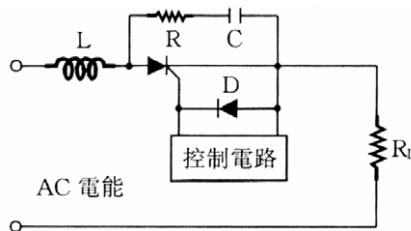
【原題號 768 題】

(3)269. pico 法拉是 (1) 10^{-6} 法拉 (2) 10^{-9} 法拉 (3) 10^{-12} 法拉 (4) 10^{-15} 法拉。

【原題號 769 題】

(1)270. 下圖中 L 為 (1)抗流線圈 (2)抗壓線圈 (3)音頻線圈 (4)高週線圈。

【原題號 770 題】

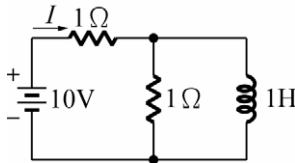


解 由於過大的瞬間電流或電壓的變化，都會使 SCR 或 TRIAC 崩潰導通甚至使其品質劣化，故在其迴路上都會串聯一組抗流圈來抑制其過大的瞬間電流變化（因 $V_L = L \frac{\Delta i}{\Delta t}$ ，當過大的瞬間電流湧入時，可因電感產生極大的反電勢，而抵銷）及並聯一組 RC 迴路來減緩其瞬間電壓的變化（因電阻 R 甚小，而電容兩端的電壓需經充電才會慢慢上升）。

(4)271. 變壓器鐵芯使用疊成薄矽鋼片，其目的在於減少 (1)銅損失 (2)機械損失 (3)磁滯損失 (4)渦流損失。

【原題號 771 題】

- (2) 272. 如下圖之電路，已達穩定狀態，則由電壓源所供給的電流(I)約等於 (1)5A (2)10A (3)0A (3)20A。 【原題號 772 題】



解 在直流電路中，由於電感阻抗等於 0，形同短路。因此 $I=10/(1+0)=10(A)$ 。

- (1) 273. RLC 串聯諧振電路中，下列敘述何者錯誤？ (1)諧振頻率與電阻有關 (2)諧振頻率與電感有關 (3)諧振頻率與電容有關 (4)感抗等於容抗。 【原題號 773 題】

解 諧振頻率 $f=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ ，故與電阻無關。

- (1) 274. 電路頻率降低時，其電容抗 (1)增大 (2)不變 (3)減少 (4)不一定。 【原題號 774 題】

解 $X_C=\frac{1}{2\pi fC}$ ，故當 f 下降時 X_C 就變大。

- (4) 275. 一電阻器標明為 $100\Omega\pm 10\%$ ，其電阻值最大可能為 (1)90Ω (2)100Ω (3)100.1Ω (4)110Ω。 【原題號 775 題】

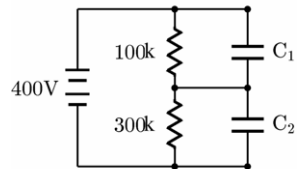
- (1) 276. 相同的電容器 n 個串聯時，其電容量為並聯時之 (1) $1/n^2$ (2) $1/n$ (3) n (4) n^2 倍。 【原題號 776 題】

解 n 個電容器串聯時總電容量， $C_{ST}=\frac{C}{n}$ 並聯時總電容量為 $C_{PT}=nC$ ，

$$\text{故 } C_{ST}/C_{PT}=\frac{C/n}{nC}=\frac{1}{n^2}$$

- (3) 277. 當電解電容器串聯使用時，通常各並聯一個電阻器，此電阻器的作用為 (1)降低阻抗 (2)直流分路 (3)平衡電容器分壓 (4)平衡相角。 【原題號 777 題】

解 電容器的串聯，其目的旨在增加耐壓。故為避免各電容端電壓超過其耐壓值，可以高阻值電阻並聯來分配電壓。如圖所示 C_1 與 C_2 所承受的實際電壓分別為 100 及 300V。

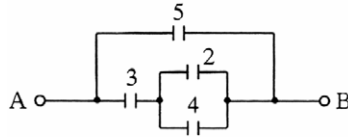


- (1) 278. 理想的電感器，當加上電壓的瞬間，其流過的電流為 (1)零 (2)無限大 (3)不定值 (4)由大變小。 【原題號 778 題】

(3) 279. 如下圖各電容器之單位為 μF ，則 A、B 間總電容量為

- (1) $3\mu\text{F}$ (2) $5\mu\text{F}$ (3) $7\mu\text{F}$ (4) $65/18\mu\text{F}$ 。

【原題號 779 題】

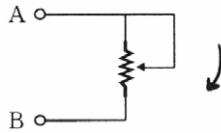


解 $C_T = 5 + \frac{3 \times (2 + 4)}{3 + (2 + 4)} = 7\mu\text{F}$ 。

(2) 280. 下圖順時鐘(向下)調整可變電阻 A、B 之間的電阻值 (1) 愈來愈

- 大 (2) 愈來愈小 (3) 不變 (3) 先小後大。

【原題號 780 題】



(2) 281. 若將 10V 電壓加至一個電阻器 R 上，而此電阻器的色碼依次為

- 棕、黑、紅、金，則流過 R 之電流約為 (1) 5mA (2) 10mA

- (3) 50mA (4) 100mA。

【原題號 781 題】

(4) 282. 某一電阻兩端加上 100V 之電壓後，消耗 250W 之功率，則此電

- 阻值為 (1) 0.4 歐姆 (2) 2.5 歐姆 (3) 4 歐姆 (4) 40 歐姆。

【原題號 782 題】

解 $P = V^2/R$ ，故 $R = \frac{V^2}{P}$ ，即 $R = \frac{100^2}{250} = 40(\Omega)$ 。

(2) 283. 下列何者為封閉的曲線 (1) 電力場線 (2) 磁力線 (3) 熱輻射線

- (4) 動力線。

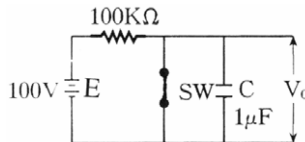
【原題號 783 題】

解 磁力線由 N 極出發，經由磁極外部回到 S 端，再由 S 端經由內部回到 N 端，故是封閉曲線，其餘則無。

(3) 284. 如下圖電路，當 SW 斷路後 0.1sec 時，電容器兩端電壓為

- (1) 10V (2) 36V (3) 63V (4) 90V。

【原題號 784 題】

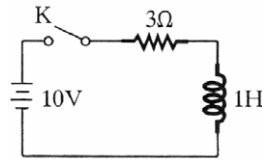


解 RC 迴路中，時間常數 $\tau = RC$ ，其中 R 以歐姆為單位，C 以法拉為單位。故本電路時間常數 $\tau = 100 \times 10^3 \times 1 \times 10^{-6} = 0.1$ 秒。

當 SW 斷路後電容開始經由 R 充電，在 0.1 秒後，恰為一倍的時間數，故電容電壓為供應電壓的 63.2%，即 $V_C = 100 \times 0.632 = 63.2\text{V}$ 。

其充電公式為 $V_C = E(1 - e^{-\frac{t}{RC}})$ 。

- (3) 285. 如下圖開關 K 於 $t=0$ 閉合，經無限長之時間後，則電感兩端之電壓為 (1) 2.5V (2) 10V (3) 0V (4) 3V。 【原題號 785 題】



解 本電路為直流電路，當開關閉合經一段長時間後，因電感已無反電勢，故電感兩端電壓為 0。

- (1) 286. RLC 串聯諧振時迴路之 (1) 電流最大 (2) 阻抗最高 (3) 各元件端電壓最低 (4) 各元件電流最小。 【原題號 786 題】

解 串聯諧振時電路阻抗最小，故迴路電流最大。

- (2) 287. 在 RLC 串聯電路中 $R=20\Omega$ 、 $L=0.3\text{H}$ 、 $C=20\mu\text{F}$ ，則諧振頻率 $f_r=$ (1) 85Hz (2) 65Hz (3) 45Hz (4) 30Hz。 【原題號 787 題】

解 $f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi \times \sqrt{0.3 \times 20 \times 10^{-6}}} = 65\text{Hz}$ 。

- (1) 288. RLC 電路中，僅有 (1) 電阻器 (2) 電感器 (3) 電容器 (4) RLC 消耗功率。 【原題號 788 題】

解 純電感及電容本身並不會消耗能量。

- (1) 289. 有一電路電壓 $v(t)=100\sin(\omega t+60^\circ)$ ，電流 $i=20\sin(\omega t+60^\circ)$ ，則此電路可視為 (1) 電阻器 (2) 電感器 (3) 電容器 (4) 線圈。 【原題號 789 題】

解 本電路中電壓與電流相位相同（皆為 60° ），故可視為電阻電路。

- (2) 290. 單位時間內自導體任一截面流過之電量稱為電流強度，其單位 (MKS 制) 為 (1) 庫侖 (2) 安培 (3) 伏特 (4) 瓦特。 【原題號 790 題】

- (1) 291. 電導為 (1) 電阻之倒數 (2) 電感之倒數 (3) 導體之電荷單位 (4) 磁通量單位。 【原題號 791 題】

- (2) 292. 下列何者的導電率高 (1) 銅 (2) 銀 (3) 鐵 (4) 鋁。 【原題號 792 題】

解 金屬導電率最高者為銀，其次依序為銅、金、鋁、鐵。

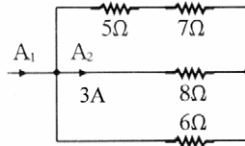
- (1) 293. 若 P_o 為輸出功率， P_i 為輸入功率， P_L 為損失，則變壓器效率為 (1) $(P_o/P_i) \times 100\%$ (2) $[(P_o - P_L)/P_i] \times 100\%$ (3) $(P_L/P_i) \times 100\%$ (4) $[P_o/(P_i + P_L)] \times 100\%$ 。 【原題號 793 題】

- (1) 294. 電度的單位為 (1) 瓩時 (2) 安培 (3) 伏特 (4) 瓦特。 【原題號 794 題】

- (4) 295. 電源頻率由 60Hz 變為 50Hz 時，較不受影響的是
 (1) 變壓器 (2) 電動機 (3) 日光燈 (4) 電熱器。 【原題號 795 題】

解 電熱器主要是由電熱絲所構成，是純電阻性的裝置，
 故不受電源頻率改變影響。

- (2) 296. 如下圖， $A_2=3$ 安培，則 A_1 為 (1) 6A (2) 9A (3) 12A (4) 15A。
 【原題號 796 題】



解 $A_1 = 3 + \frac{3 \times 8}{5 + 7} + \frac{3 \times 8}{6} = 9A$ (其中 3×8 是 8 歐姆支路兩端電壓)。

- (2) 297. 若 $i = 141.4 \sin \omega t$ 安培時，則電流之有效值為
 (1) 70.7A (2) 100A (3) 141.4A (4) 200A。 【原題號 797 題】

解 $i = I_m \sin \omega t$ ， I_m 指的是最大值，而 $I_{rms} = I_m / \sqrt{2}$ ，
 故 $I_{rms} = 141.4 / \sqrt{2} = 100A$ 。

- (2) 298. 有一電路之阻抗為 $6 + j8$ 歐姆，則功率因數為
 (1) 0.48 (2) 0.6 (3) 0.8 (4) 1。 【原題號 798 題】

解 功率因數 $PF = \cos \theta = \frac{R}{Z} = \frac{6}{\sqrt{6^2 + 8^2}} = 0.6$ 。

- (2) 299. 台灣地區之電源，其週期為
 (1) 60 秒 (2) 1/60 秒 (3) 50 秒 (4) 1/50 秒。 【原題號 799 題】

- (1) 300. $2\mu F$ 與 $3\mu F$ 之電容器串聯後接於 100V 之直流電源，則 $3\mu F$ 電容器之端電壓為 (1) 40V (2) 50V (3) 60V (4) 100V。
 【原題號 800 題】

解 兩電容串聯，依據分壓定則 $V_{C1} = E \times \frac{C_2}{C_1 + C_2}$ ， E 為外加電壓，

故 $V_{3\mu F} = 100 \times \frac{2}{2 + 3} = 40V$ 。

立即練習

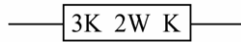


是非題

- () 1. 三用電表上"OUT +"插孔是用來測量含有直流成份之交流信號。
- () 2. 相序計乃在測量三相電源線間之時相角關係。
- () 3. 在雙軌跡示波器之功能開關中有一檔"CHOP"是用來觀測頻率較低之波形。
- () 4. 系統接地就是設備接地，兩者並無不同。
- () 5. 若數字電表與指針式三用電表具有相同精確度時，使用數字電表較易避免人為之讀數誤差。
- () 6. 數字電表之準確度比三用電表高所以完全不必校正。
- () 7. 以示波器量測市電時，可將水平觸發直接擺在"LINE"的位置。
- () 8. 直流電源供應器之負載調整率(load regulation)愈小，則負載效應愈小。
- () 9. 可用驗電筆來量測交流電壓，驗電筆之氖燈亮表示接觸之線為火線。
- () 10. 將電儀表接至待測電路時而產生誤差之讀數，此現象稱為電儀表之負載效應。
- () 11. 數個電容器串聯時，其總電容量增加。
- () 12. 理想電壓源其內阻應為無窮大，理想電流源其內阻應為零。
- () 13. 水泥電阻為具高瓦特數之電阻。
- () 14. 若 ω 代表一正弦波的角頻率，則其週期 $T=2\pi\omega$ 。
- () 15. 有一正弦波電壓 $v(t)=20\sin(100\pi t + 60^\circ)$ 伏特，則其週期為 50 秒。
- () 16. 在交流網路中，電容器之容抗 X_c 為 $-(1/j\omega C)$ 。
- () 17. 電源加上負載 Z ，且已知此電源內阻 $Z_s=R_s + jX_s$ ，若負載 Z 欲得到最大功率，則 Z 應為 $R_s + jX_s$ 。



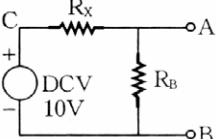
- () 18. 如下圖所示之電阻器，其電阻值標示為 $3k\Omega \pm 5\%$ 、功率 $2W$ 。



- () 19. 電容器串聯之目的在於減少各電容器所承受之耐壓。
- () 20. 大電阻值與小電阻值並聯時，則大電阻值所消耗之功率較大。
- () 21. R.L.C.串聯電路諧振時，電源電壓與電阻器之端電壓相等。
- () 22. 電容器開始充電之瞬間，其充電電流為最大。
- () 23. 在串聯電路中，流經各元件之電流均相等；在並聯電路中，各元件的電壓降均相等。
- () 24. 在 RLC 串聯電路中，若電容抗 X_C 大於電感抗 X_L ，則此電路屬於電容性。
- () 25. 電容器之基本單位為法拉(F)， $1\mu F = 10^{-6}F$ 。

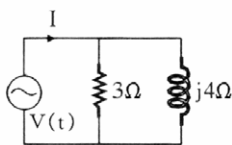
選擇題

- () 1. 示波器選擇單掃描(single sweep)位置時，不具有哪項功能
(1)可避免波形重疊顯示出來 (2)一次只產生一個鋸齒波
(3)可顯示波形任意點之部份波形 (4)適用於不規則波形之量測。
- () 2. Q 表可來測量元件之 (1)電路的漏電量 (2)電晶體之 h_{fe}
(3)電感量及線圈 Q 值 (4)電容器之容量。
- () 3. 以示波器量測 $60Hz$ 以下之輸入信號，輸入模式宜採用 (1)AC 耦合 (2)DC 耦合 (3)LF-REJ (4)HF-REJ。
- () 4. 以指針式三用電表量測 $2pF$ 的電容器，則電表偏轉量
(1)很大 (2)不動 (3)很小 (4)一半。

- () 5.  如左圖若 A-B 間電壓為 $1V$ ，則 R_x/R_B 應等於
(1)10 (2)9 (3)8 (4)7。



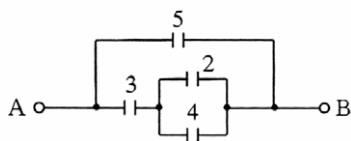
- () 6. 以三用電表量得 AC110V，其電壓之峰對峰值為
(1)110V (2)220V (3)310V (4)410V。
- () 7. 若示波器所顯示波形要外加信號使其同步時，則示波器同步選擇開關應置於 (1)+INT (2)-INT (3)EXT (4)LINE。
- () 8. 我國在標示合格之電子產品規格時，標示之國家標準為何？
(1)CSA (2)JIS (3)DIN (4)CNS 來標示。
- () 9. 絕緣測量應使用何種儀器為佳 (1)三用電表 (2)Q 表 (3)數字式三用電表 (4)絕緣電表。
- () 10. 4 1/2 位數之數位式三用電表，其最大顯示值為
(1)1999 (2)3999 (3)19999 (4)39999。
- () 11. 使用電容器當濾波器時，負載取用電流愈大，漣波愈
(1)小 (2)大 (3)不變 (4)不一定。
- () 12. 三個電阻器為 10Ω 、 $0.5W$ ， 10Ω 、 $0.25W$ ， 10Ω 、 $1W$ 串聯時，其所容許之最大瓦特數為
(1)3W (2)3/2W (3)3/4W (4)7/4W。
- () 13. 一交流電路中， $v(t)=30\cos(200t+15^\circ)$ 伏特，
 $i(t)=0.5\cos(200t+75^\circ)$ 安培，則此電路之功率因數為
(1)0.886 (2) $1/\sqrt{2}$ (3) $\sqrt{3}/2$ (4)0.5。
- () 14. 下圖 $V(t)=12\sqrt{2}\cos\omega t$ 伏特則其總電流之有效值 I_{rms} 為
(1)1A (2)2A (3)5A (4)7A。



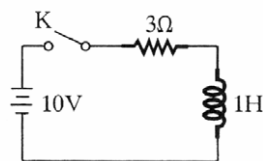
- () 15. 設 $i(t)=300\sin(377t-30^\circ)$ 則此電流 $i(t)$ 的頻率為
(1)35Hz (2)50Hz (3)60Hz (4)75Hz。
- () 16. 將極座標 $6\sqrt{2} \angle 135^\circ$ 換為直角座標得
(1) $6+j6$ (2) $6-j6$ (3) $-6-j6$ (4) $-6+j6$ 。
- () 17. 在交流電路中感抗 Z_L 應為
(1) $L/2\pi f$ (2) $1/2\pi fL$ (3) $2\pi f/L$ (4) $2\pi fL$ 。



- () 18. 變壓器鐵芯使用疊成薄矽鋼片，其目的在於減少 (1)銅損失 (2)機械損失 (3)磁滯損失 (4)渦流損失。
- () 19. 相同的電容器 n 個串聯時，其電容量為並聯時之 (1) $1/n^2$ (2) $1/n$ (3) n (4) n^2 倍。
- () 20. 如下圖各電容器之單位為 μF ，則 A、B 間總電容量為 (1) $3\mu F$ (2) $5\mu F$ (3) $7\mu F$ (4) $65/18\mu F$ 。



- () 21. 某一電阻兩端加上 100V 之電壓後，消耗 250W 之功率，則此電阻值為 (1)0.4 歐姆 (2)2.5 歐姆 (3)4 歐姆 (4)40 歐姆。
- () 22. 如下圖開關 K 於 $t=0$ 閉合，經無限長之時間後，則電感兩端之電壓為 (1)2.5V (2)10V (3)0V (4)3V。



- () 23. 單位時間內自導體任一截面流過之電量稱為電流強度，其單位 (MKS 制) 為 (1)庫侖 (2)安培 (3)伏特 (4)瓦特。
- () 24. 電源頻率由 60Hz 變為 50Hz 時，較不受影響的是 (1)變壓器 (2)電動機 (3)日光燈 (4)電熱器。
- () 25. $2\mu F$ 與 $3\mu F$ 之電容器串聯後接於 100V 之直流電源，則 $3\mu F$ 電容器之端電壓為 (1)40V (2)50V (3)60V (4)100V。



**答案
欄**

1.(○) 2.(○) 3.(○) 4.(×) 5.(○) 6.(×) 7.(○) 8.(○) 9.(○) 10.(○)
是非題 11.(×) 12.(×) 13.(○) 14.(×) 15.(×) 16.(×) 17.(×) 18.(×) 19.(○) 20.(×)
21.(○) 22.(○) 23.(○) 24.(○) 25.(○)

1.(3) 2.(3) 3.(2) 4.(2) 5.(2) 6.(3) 7.(3) 8.(4) 9.(4) 10.(3)
選擇題 11.(2) 12.(3) 13.(4) 14.(3) 15.(3) 16.(4) 17.(4) 18.(4) 19.(1) 20.(3)
21.(4) 22.(3) 23.(2) 24.(4) 25.(1)