

【汽車科】筆試試題

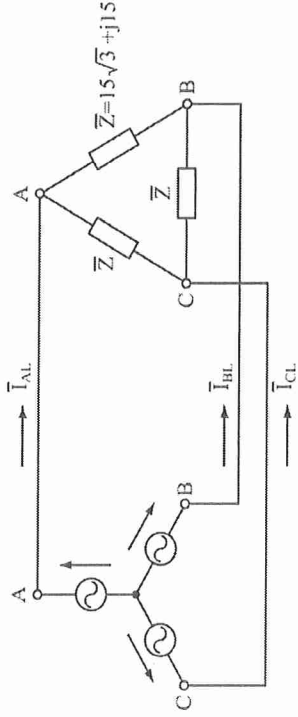
作答說明：1. 請在彌封之答案卷上標明題號依序作答，答案卷上不得書寫姓名或作任何記號。

2. 全卷限用藍色或黑色單一顏色筆作答。
3. 作答時間 90 分鐘。
4. 本試題共 40 題，每題 2.5 分，滿分 100 分。
5. 交卷時請將試題卷與答案卷一併繳交。
6. 請於所發放的答案卷內完成作答，不加發答案卷。
7. 本科作答時，禁止使用計算機。

第一部份：電工概論與實習（每題 2.5 分，共計 50 分）

1. 如下圖所示，為 Y- Δ 平衡之三相電路，若相序為 A-B-C， $\bar{V}_{ab} = 173.2 \angle 30^\circ \text{V}$ ，試求 I_c 線電流大小及相角？

(A) $10 \angle -30^\circ \text{A}$ (B) $10 \angle -150^\circ \text{A}$ (C) $10 \angle 270^\circ \text{A}$ (D) $10 \angle 90^\circ \text{A}$



2. 有一理想變壓器， $E_1 = 100\text{V}$ 、 $E_2 = 2000\text{V}$ 、 $N_1 = 50$ 匝，電源頻率為 60Hz ，則鐵芯最大的磁通量為多少韋伯？

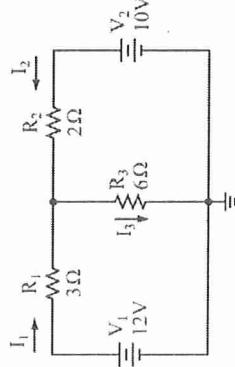
(A) 7.5×10^{-3} (B) 7.5×10^{-2} (C) 0.75 (D) 7.5

1

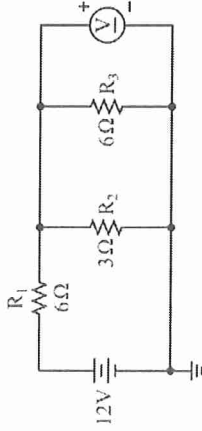
3. 某一台 2 馬力 (hp) 之三相 4 極式感應電動機，接上 $220\text{V}/60\text{Hz}$ 電源，若滿載時轉差率為 5%，求滿載之輸出轉矩約為何？ (A) $2.1\text{N} \cdot \text{m}$ (B) $4.2\text{N} \cdot \text{m}$ (C) $6.3\text{N} \cdot \text{m}$ (D) $8.4\text{N} \cdot \text{m}$

4. 某變壓器的電源頻率為 60Hz ，若一次側電壓為 2000V ，二次側電壓為 200V ，磁路最大磁通量為 2×10^{-3} 韋伯，試求一次、二次繞組為何？ (A) $N_1=3750$ 匝及 $N_2=375$ 匝 (B) $N_1=2750$ 匝及 $N_2=275$ 匝 (C) $N_1=2750$ 匝及 $N_2=375$ 匝 (D) $N_1=3750$ 匝及 $N_2=175$ 匝

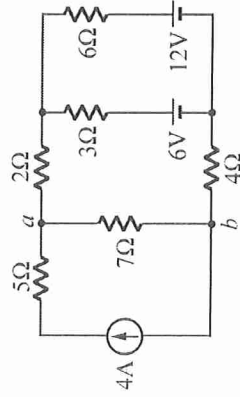
5. 如下圖所示求 I_3 電流為何？ (A) 0.5A (B) 1A (C) 1.5A (D) 2A



6. 下圖中的電壓錶指示為 4V ，此電路可能的故障原因為何？ (A) R_1 斷路 (B) R_1 短路 (C) R_2 斷路 (D) R_3 斷路

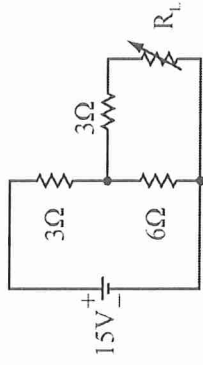


7. 如下圖所示，求 a, b 端點之間的戴維寧等效電路，而 E_{th} ， $R_{th} = ?$ (A) $E_{th} = 40\text{V}$ ， $R_{th} = 8\Omega$ (B) $E_{th} = 32\text{V}$ ， $R_{th} = 4\Omega$ (C) $E_{th} = 4\text{V}$ ， $R_{th} = 8\Omega$ (D) $E_{th} = 4\text{V}$ ， $R_{th} = 4\Omega$



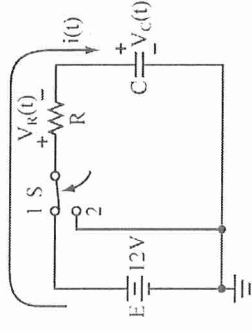
8. 如圖所示之電路，欲調整負載 R_L ，使其由電源獲得最大功率，則 R_L 與其所獲得之最大功率分別為何？

(A) 5Ω , $5W$ (B) 10Ω , $5W$ (C) 5Ω , $10W$ (D) 10Ω , $10W$



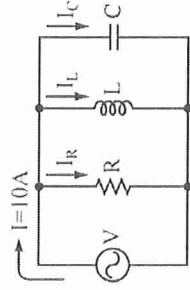
9. 如下圖所示， $R = 10k\Omega$ 、 $C = 100\mu F$ ，充電與放電過程中，1 個時間常數的電容兩端電壓 $V_C(t)$ 各為何？

(A) 充電 $V_C(t) = 4.42V$ 、放電 $V_C(t) = 7.58V$ (B) 充電 $V_C(t) = 7.58V$ 、放電 $V_C(t) = 4.42V$ (C) 充電 $V_C(t) = 1.62V$ 、放電 $V_C(t) = 10.38V$ (D) 充電 $V_C(t) = 12V$ 、放電 $V_C(t) = 0V$

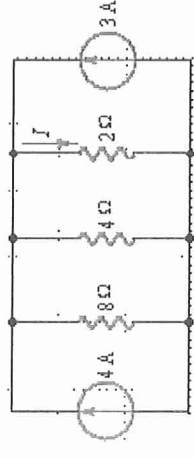


10. 如下圖所示之交流並聯電路，若 $I_L = 10A$ 、 $I_C = 4A$ ，若電感器及電容器均不消耗功率，試求功率因數為何？

(A) 0.3 (B) 0.5 (C) 0.6 (D) 0.8



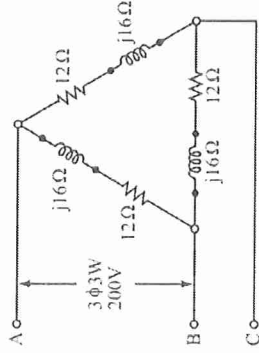
11. 如圖所示電路，求流經 2Ω 電阻的電流 I 為多少？(A) $8A$ (B) $4A$ (C) $2A$ (D) $1A$



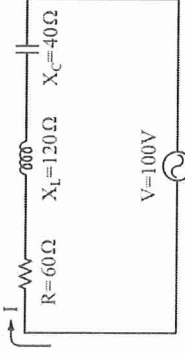
12. 有 $10W$ 、 $20W$ 及 $30W$ 三個燈泡並聯，兩端之電壓為 $100V$ ，則兩端的總電阻為？(A) 16Ω (B) 56Ω (C) 166.67Ω (D) 260Ω

13. 某臺 $44kW$ 、 220 伏之分激發電機，若不考慮激磁電流，則其滿載時之電壓調整率為 6% ，此電機之電樞電阻為 (A) 0.046Ω (B) 0.056Ω (C) 0.066Ω (D) 0.076Ω 。

14. 如下圖所示之三相平衡負載，求總功率為何？(A) $1.2kW$ (B) $1.8kW$ (C) $2.4kW$ (D) $3.6kW$



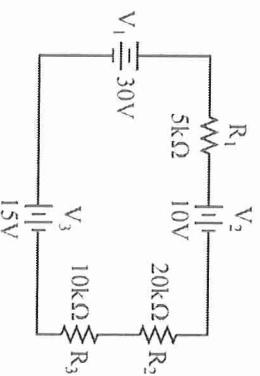
15. 如下圖所示之交流串聯電路，求電感器兩端電壓為何？(A) $40V$ (B) $60V$ (C) $80V$ (D) $120V$



16. 由相同材料製成的 A、B 兩導體，若 A 導體長 $1m$ 而截面積 $2mm^2$ ，其電阻值 0.5Ω ；若 B 導體長 $2m$ 而截面積 $1mm^2$ ，其電阻值為何？(A) 1Ω (B) 2Ω (C) 4Ω (D) 8Ω

尚有試題，請翻頁續答

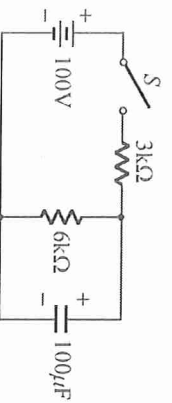
17. 如下圖所示之電路中，求 R_3 兩端的電壓？(A) $\frac{50}{7}$ V (B) 10V (C) $\frac{100}{7}$ V (D) 20V



18. 有一 1A 的電流流過 10Ω 的電阻，欲使 0.1kg 的水由 20°C 上升至 50°C 需加熱多久？（假設效率 $\eta=1$ ）
(A) 2 分 50 秒 (B) 10 分 50 秒 (C) 15 分 50 秒 (D) 20 分 50 秒

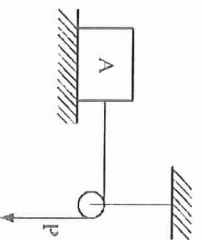
19. 有一額定 100V/1000W 之電熱器，若將電熱線剪去 $\frac{1}{2}$ 後，接至 50V 的電源上，求其消耗功率為何？ (A) 500W (B) 400W (C) 320W (D) 150W

20. 如下圖所示電路，在時間 $t=0$ ，開關 S 閉合，求充電時間常數？(A) 0.2 秒 (B) 0.3 秒 (C) 0.6 秒 (D) 0.9 秒

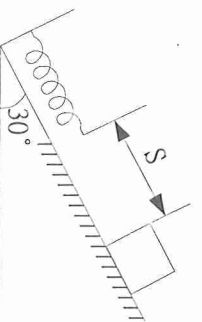


第二部份：應用力學（每題 2.5 分，共計 50 分）

21. 如下圖所示之滑輪機構，忽略滑輪與繩索間的摩擦及其重量，已知物體 A 的質量為 10 kg，其與平面間的摩擦係數為 0.2，欲使物體產生 8.04 m/sec^2 的向右加速度，則施力 P 應為多少 N？ (A) 100 (B) 150 (C) 200 (D) 250 N。



22. 下圖中有一 15kg 重之物體，由靜止釋放，順沿著光滑斜面滑下 S 距離，造成彈簧最大變形量為 3cm。若彈力常數 $k=32\text{kg/cm}$ ，則滑下 S 距離應為多少 m？ (A) 0.162 (B) 0.261 (C) 0.393 (D) 0.684。

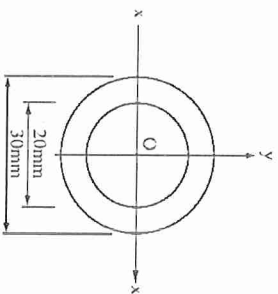


23. 一起重機在 5 秒內將重量 50000N 的物體吊高 5m，若起重機的效率為 80%，則起重機所需要的功率為多少馬力？ (A) 34 (B) 68 (C) 85 (D) 54.4。
24. 一部四缸四行程引擎，燃燒室容積 35cc，壓縮比 11:1，引擎在 4500rpm 時扭力為 10kg-m，其制動平均有效壓力為多少 (A) 14.82 (B) 18.17 (C) 7.41 (D) 8.97 kg/cm²。
25. 某車輛以 54 km/hr 速率行駛，汽車所受到的行駛阻力為 500 kg，則該車之行駛動力為 (A) 73.50 (B) 78.88 (C) 99.96 (D) 100 PS。
26. 某人重 60kg，在一電梯中，若電梯以 3m/sec^2 加速度向下運動，則當電梯之地板面積 1m^2 時，地板所受之平均壓力為 (A) 41.6 (B) 34.7 (C) 78.4 (D) 65.3 kg/m²。

尚有試題，請翻頁續答

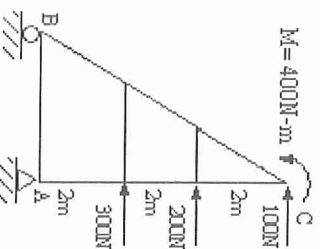
27. 如圖所示空心圓形剖面，外直徑為 30 mm，內直徑為 20 mm (圓形剖面直徑為 D，其 $I_x = I_y = \frac{\pi D^4}{64}$)，求其對 x-x 軸之迴轉半徑為

(A) $10\sqrt{\frac{13}{16}}$ (B) 2.5 (C) $10\sqrt{3}$ (D) 7.5 mm。

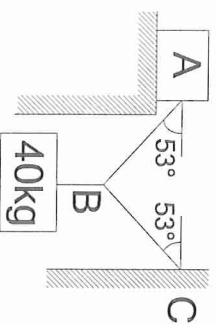


28. 用螺旋千斤頂頂升 1000N 的重物，假設螺旋直徑為 6.4cm，螺距 0.4cm，把手長 15cm， $\mu=0.04$ ，試求施於把手的力約為 (A) 30 (B) 60 (C) 6.4 (D) 12.8 N。

29. 如下圖所示，一桁架結構承受三力及一力偶作用，其合力作用到 A 點的距離為 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 m。

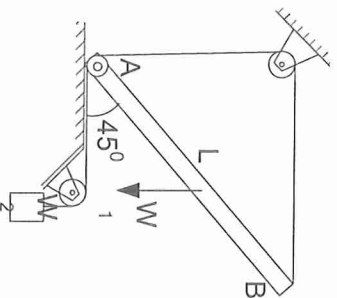


30. 如下圖所示，欲保持平衡，A 的重量應為何? (A) 83.3 (B) 50 (C) 30 (D) 25 kg。

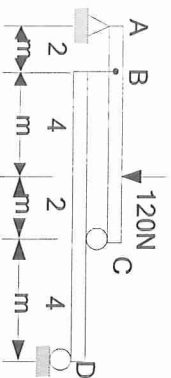


(設 A 與平面的摩擦係數為 0.3)

31. 如下圖所示， W_1 重為 8N，則 W_2 需多少力才可使其平衡 (A) 4N (B) 8N (C) 16N (D) 2N。



32. 如下圖所示，作用在 B 點之力為 (A) 20N (B) 40N (C) 60N (D) 80N。

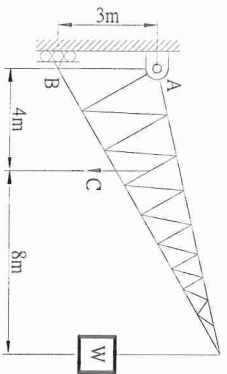


33. 一汽車以 20m/s 之速率向前行駛，車外靜止的人看雨滴垂直落下，車內的人看雨滴落下之角度與垂直成 30° ，

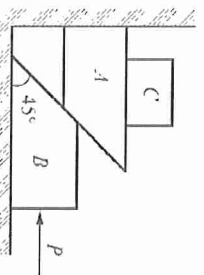
則車內的人看雨滴落下之速度為多少 m/s? (A) 20 (B) $20\sqrt{3}$ (C) 40 (D) $\frac{40\sqrt{3}}{3}$

尚有試題，請翻頁續答

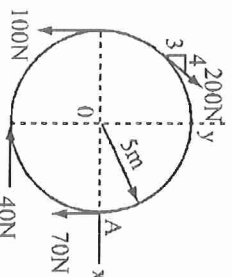
34. 如下圖所示，有一起重機 C 重 300 kN ，用以吊昇一物 $W = 500\text{ kN}$ 之荷重，A 為支座乃光滑無摩擦之銷釘，B 為滾子支座，則 A 點之反作用力為 (A) $600\sqrt{10}\text{ kN}$ (B) $800\sqrt{10}\text{ kN}$ (C) $1200\sqrt{10}\text{ kN}$ (D) $1600\sqrt{10}\text{ kN}$ 。



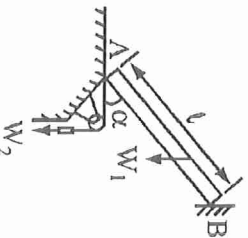
35. 某汽車廣告中，一直昇機將汽車 A 吊升至空中 490 m ，汽車 A 與汽車 B 水平距離 100 m ，若汽車 B 從靜止開始等加速，試問汽車 B 加速度 a 應該至少多少？才可超越汽車 A 又不會被砸中。 (A) 10 (B) 2 (C) 4 (D) 6 m/s^2 。
36. 如下圖所示，兩劈 A 與 B 用以提高物體 C，如 C 重為 100 N 劈重不計，且接觸面均為光滑，則所加之最小力 P 為 (A) 60 (B) 80 (C) 100 (D) 120 N 。



37. 如下圖所示，諸力之合力對 A 點之距離為 (A) 4.2 (B) 5.8 (C) 6.2 (D) 7.6 m 。



38. 如下圖所示，設 AB 桿置於光滑之牆壁上，若 $W_1=8\text{ N}$ 作用在桿中點， $W_2=4\text{ N}$ ，如欲使棒 ℓ 成平衡，則 α 角為 (A) 15° (B) 30° (C) 37° (D) 45° 。



39. 有一軟鋼橫斷面積為 200 mm^2 ，降伏應力為 200 MPa ，若安全因數取 5，則軟鋼所能承受的最大容許拉力多少 kN ？
(A) 40 (B) 20 (C) 10 (D) 8 kN
40. 一圓桿兩端欲承受 500 N 之拉力。若此桿所能承受之最大拉應力 400 N/cm^2 ，而能承受之最大剪應力為 150 N/cm^2 ，試求此圓桿之最小直徑為若干？ (A) 1.26 cm (B) 1.30 cm (C) 1.46 cm (D) 1.62 cm 。

試題結束