

1. 【 B 】 直流電機的鐵心損失是指(A)渦流損失及機械損失 (B)渦流損失及磁滯損失 (C)磁滯損失及機械損失 (D)軸承及電刷摩擦損失
2. 【 B 】 一電機之電樞鐵心用 0.007 吋厚的矽鋼片疊成，若改用 0.014 吋厚時，則每單位體積之渦流損變為原本的幾倍？(A)2 (B)4 (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{1}{4}$

解析：由公式 $P_e \propto n^2 B_m^2 t^2$ 可求得渦流損的變化值 \because 厚度 $t' = 2t \therefore P_e' = 4P_e$ 。

3. 【 D 】 直流機運用於 1000rpm，渦流損 300W，磁滯損 100W，現速率為 2000rpm 且磁通維持不變，則渦流損與磁滯損將變為(A)300W，100W (B)600W，200W (C)1200W，50W (D)1200W，200W
4. 【 B 】 某直流電機於 500rpm 時之渦流損失 P_e 為 30W，磁滯損失 P_h 為 100W，當磁通密度保持不變時，在 1000rpm 時，渦流損失 P_e 及磁滯損失 P_h 分別為何？(A) $P_e = 60W$ ， $P_h = 200W$ (B) $P_e = 120W$ ， $P_h = 200W$ (C) $P_e = 120W$ ， $P_h = 400W$ (D) $P_e = 60W$ ， $P_h = 400W$
5. 【 D 】 某發電機輸出 200kW，總損失 10kW，則其效率為(A)50% (B)75% (C)85% (D)95%

【要訣】由公式 $\eta = \frac{P_{out}}{P_{out} + P_{loss}}$ 可求得。

(D)； $\eta = \frac{200k}{200k + 10k} \times 100\% = 95\%$ 。

解析：

6. 【 A 】 某分激電動機自 220 伏特電源取用 60 安培電流，若其總損失為 2640W，則其效率為(A)80% (B)85% (C)75% (D)70%

【要訣】由公式 $\eta = \frac{P_{in} - P_{loss}}{P_{in}}$ 可求得。

(A)；效率 $\eta = \frac{220 \times 60 - 2640}{220 \times 60} \times 100\% = 80\%$ 。

解析：

7. 【 C 】 12kW，100V 之直流分激式發電機，磁場電阻為 20Ω，電樞電阻為 0.08Ω，鐵損及機械損之和為 1250W，試求滿載效率是多少？(A)75% (B)77.5% (C)80% (D)82.5%

【要訣】由公式 $\eta = \frac{P_{out}}{P_{out} + P_{loss}}$ 可求得。

(C)；激磁電流 $I_f = \frac{V}{R_f} = \frac{100}{20} = 5A$

電樞電流 $I_a = I_L + I_f = \left(\frac{12000}{100}\right) + 5 = 125A$

磁場銅損 $P_{cf} = I_f^2 R_f = 5^2 \times 20 = 500W$

電樞銅損 $P_{ca} = I_a^2 R_a = 125^2 \times 0.08 = 1250W$

效率 $\eta = \frac{12000}{12000 + 1250 + (1250 + 500)} \times 100\% = 80\%$ 。

解析：

8. 【D】 有一 20kW 直流發電機，滿載時固定損失為 1.2kW，可變損失為 1.2kW，若此發電機於一天內滿載 6 小時，半載 10 小時，無載 8 小時，則全日效率是多少？
 (A)75% (B)80% (C)82.5% (D)85%

【要訣】由公式 $\eta_d = \frac{\text{輸出} \times \text{小時}}{(\text{輸出} \times \text{小時}) + (\text{定值損失} \times 24) + (\text{變動損失} \times \text{小時})} \times 100\%$ 可求得。

(D)；全日輸出電能 = 20kW×6 + 10kW×10 = 220kWh

全日固定電能損失 = 1.2kW×24 = 28.8kWh

全日可變電能損失 = 1.2kW×6 + $(\frac{1}{2})^2 \times 1.2kW \times 10 = 10.2kWh$

全日效率 $\eta_d = \frac{220k}{220k + 28.8k + 10.2k} = 85\%$ 。

解析：

9. 【B】 有台額定滿載輸出 2kW 之直流發電機，滿載時效率為 80%，求該機於滿載時，總損失為多少？(A)300W (B)500W (C)700W (D)100W
10. 【A】 某台 5HP 之直流電動機，其滿載電流為 20 安培，電源電壓為 200 伏特，則其滿載之效率應為多少？(A)93.25% (B)90.25% (C)87.25% (D)84.25%
11. 【A】 分激直流發電機在滿載時，端電壓為 120V，負載電流為 50A，磁場電阻為 50Ω，電樞電阻為 0.08Ω，鐵損和機械損之和為 500W，則滿載效率為何？(A)85.5% (B)84% (C)82% (D)80%
12. 【B】 某 100kW 直流發電機，定值損失和滿載時的變動損失均為 6kW，若此發電機於一天內滿載 4 小時，半載 12 小時，無載 8 小時，則此電機全日電能損失為多少？(A)144kWh (B)186kWh (C)240kWh (D)280kWh
13. 【C】 電機 E 級絕緣的最高許可溫度為(A)90°C (B)105°C (C)120°C (D)155°C
14. 【B】 絕緣材料的絕緣電阻受溫度的影響而變化，溫度每升高 10°C，其絕緣電阻值將
 (A)增大為原來 2 倍 (B)降低為原來 $\frac{1}{2}$ 倍 (C)增大為原來 $\frac{3}{2}$ 倍 (D)降低為原來 $\frac{2}{3}$ 倍
15. 【D】 有關直流發電機的鐵損(鐵心損失)的敘述，下列何者正確？(A)包含銅損 (B)包含雜散損失 (C)包含機械損失 (D)包含磁滯損失
16. 【D】 若直流電動機之輸出功率 P_o ，輸入功率 P_i 及總損失功率 P_ℓ ，則其效率 η 的計算，下列何者正確？(A) $\eta = \frac{P_o}{P_o - P_\ell}$ (B) $\eta = \frac{P_o - P_\ell}{P_i}$ (C) $\eta = \frac{P_i - P_\ell}{P_o - P_\ell}$ (D) $\eta = \frac{P_i - P_\ell}{P_o + P_\ell}$
17. 【A】 某電機在 500rpm 時之鐵損為 180W，而在 750rpm 時之鐵損為 300W(磁通密度保持不變)，則在 500rpm 時之渦流損失及磁滯損失為若干 W？(A)40，140 (B)60，120 (C)90，90 (D)120，60

\because 渦流損 $P_e \propto n^2$ 及磁滯損 $P_h \propto n$

$$P_i = P_e + P_h = 180 \dots\dots\dots(1)$$

$$P_i' = \left(\frac{750}{500}\right)^2 P_e + \left(\frac{750}{500}\right) P_h = 300 \therefore 2.25P_e + 1.5P_h = 300 \dots\dots\dots(2)$$

解析：解上式聯立方程式 $P_e = 40W, P_h = 140W$ 。

18. 【C】 某 100V，2.2kW 直流電動機，滿載時輸入電流為 25A，其滿載效率為(A)95% (B)98% (C)88% (D)80%

$$\therefore \eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} = \frac{2200}{100 \times 25} = 88\%$$

解析：

19. 【D】 某 10 馬力之直流電動機，效率為 85%，當接上電源時，由電源輸入電功率約為 (A)5.6kW (B)6.3kW (C)7.1kW (D)8.8kW

$$\therefore P_{in} = \frac{P_{out}}{\eta} = \frac{10 \times 746}{0.85} = 8.8kW$$

解析：

20. 【B】 有一直流電動機 100V，額定輸出為 7.5kW，若效率為 88%，激磁電流為 1 安培，電樞電阻為 0.28Ω，則電動機輸入為(A)8.3kW (B)8.5kW (C)8.7kW (D)8.9kW

$$P_{in} = \frac{7500}{0.88} \approx 8.5kW$$

解析：

21. 【A】 同上題，反電動勢為(A)76.5V (B)78.5V (C)80.5V (D)74.5V

$$\therefore I_L = \frac{P_{in}}{V} = \frac{8500}{100} = 85A, I_a = I_L - I_f = 85 - 1 = 84A$$

解析： $\therefore E_b = V - I_a R_a = 100 - (84 \times 0.28) \approx 76.5V$ 。

22. 【D】 200V，20HP 直流分激電動機之效率為 82%，滿載電流為(A)61 (B)72 (C)81 (D)91 A

$$\therefore \eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \therefore P_{in} = \frac{20 \times 746}{0.82} = 18195W, \text{故滿載電流 } I_L = \frac{P_{in}}{V} = \frac{18195}{200} \approx 91A$$

解析：

23. 【B】 F 級絕緣材料之容許最高溫度為(A)180°C (B)155°C (C)130°C (D)120°C

24. 【B】 電機外殼常予接地，目的是(A)構成電流回路 (B)防止感電 (C)易於通電檢修 (D)易於加工處理

25. 【A】 溫度昇高時，絕緣電阻將(A)減小 (B)增加 (C)不變 (D)高低不穩定