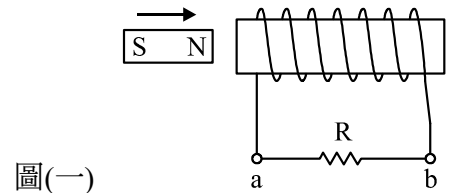


1. 下列何種電動機裝置較適合運用在工業機械人或機器手臂等定位或速度精確控制之用途？

- (A) 直流電動機
- (B) 伺服電動機
- (C) 交流感應機
- (D) 交流同步機

2. 如圖(一)所示，將一條形磁鐵依箭頭方向急速插入線圈中，則瞬間在電阻器 R 中將：

- (A) a 點電位較高
- (B) b 點電位較高
- (C) ab 點電位相同
- (D) 電位高低無法判斷



3. 線圈與磁場作相對運動時，線圈兩端會產生感應電勢，其正負極性方向的決定，由在抵抗磁通量的變化過程判斷，稱為：

- (A) 冷次定律
- (B) 安培右手定則
- (C) 佛來明右手定則
- (D) 法拉第電磁感應定律

4. 直流電機的主磁極鐵心將矽鋼片採用「疊成方式」，其主要目的是：

- (A) 減少磁阻
- (B) 減少磁滯損
- (C) 減少渦流損
- (D) 減少銅損

5. 有一 80 公分長導線內部通以 50 安培電流，並置於磁通密度為 0.5 韋伯/平方公尺之磁場中，若導體放置的方向與磁場方向垂直，則導體所受之電磁力為何？

- (A) 0 nt
- (B) 20 nt
- (C) 200 nt
- (D) 2000 nt

6. 有一導線長 10 公分的導線，磁場之磁通密度 $B = 0.04$ 韋伯/平方公尺，若導線運動方向與磁場方向垂直(有切割磁力線)，若導線之感應電勢為 0.1 伏特，該導線其速度為多少？

- (A) 0.04 公尺/秒
- (B) 2.5 公尺/秒
- (C) 25 公尺/秒
- (D) 250 公尺/秒

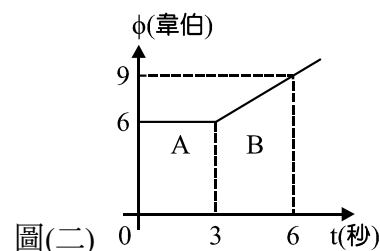
7. 直流發電機與交流發電機其電樞繞組的感應電勢分別為：

- (A) 交流，直流
- (B) 直流，交流
- (C) 均為直流
- (D) 均為交流

8. 有一直流發電機，轉速為 1200 rpm，若轉子通過 1 個磁極所需的時間為 $\frac{1}{120}$ 秒，則該發電機的極數為何？

- (A) 2 極
- (B) 4 極
- (C) 6 極
- (D) 8 極

9. 直流電機的磁路部分，主要是由磁極、空氣隙、電樞鐵心和下列何者所形成？
 (A) 轉軸
 (B) 機殼(場軛)
 (C) 換向器
 (D) 磁場繞組
10. 直流電動機的主磁極極性分別為 NS 與中間極極性分別為 ns，依旋轉方向其排列順序為：
 (A) \overrightarrow{nSsN} (B) \overrightarrow{nsSN} (C) \overrightarrow{nSNs} (D) \overrightarrow{nNsS}
11. 直流電機多數銅損通常屬於變動損失，下列哪一種銅損視為固定值與負載的大小無關？
 (A) 電刷接觸損失
 (B) 電樞繞組銅損
 (C) 串激場繞組銅損
 (D) 分激場繞組銅損
12. 某 4 極直流發電機，電樞繞組採單式疊繞，額定為 120 V、100 A。若改為單式波繞，其電壓及電流額定值為：
 (A) 200 V、60 A
 (B) 240 V、50 A
 (C) 300 V、40 A
 (D) 400 V、30 A
13. 某線圈有 20 匝，其磁通變化如圖(二)所示，在區間 A 的感應電勢為 X；區間 B 的感應電勢為 Y，請問 X + Y 為多少伏特？
 (A) 20 伏特
 (B) 30 伏特
 (C) 40 伏特
 (D) 50 伏特



17. 有一台 237 kW、600 V 之分激式直流發電機，其場電阻為 $120\ \Omega$ ，而電樞電阻為 $0.01\ \Omega$ ，電刷壓降共 1 V，其電樞所產生之電功率應為多少 kW？
 (A) 241 kW
 (B) 242 kW
 (C) 243 kW
 (D) 244 kW
18. 某直流發電機在 500 rpm 時之渦流損失 P_e 為 40 W，磁滯損失 P_h 為 120 W，當磁通密度保持不變時，在 1000 rpm 時，渦流損失 P'_e 及磁滯損失 P'_h 分別為何？
 (A) $P'_e = 80\text{ W}$ ， $P'_h = 240\text{ W}$
 (B) $P'_e = 80\text{ W}$ ， $P'_h = 480\text{ W}$
 (C) $P'_e = 160\text{ W}$ ， $P'_h = 240\text{ W}$
 (D) $P'_e = 160\text{ W}$ ， $P'_h = 480\text{ W}$
19. 某直流長並聯複激式發電機，電樞電阻為串激場電阻的 2 倍，當負載電流為 95 A 時，分激場電流為 5 A，內部壓降為 12 V(不考慮電刷壓降)，則電樞電阻為何？
 (A) $0.04\ \Omega$
 (B) $0.06\ \Omega$
 (C) $0.08\ \Omega$
 (D) $0.12\ \Omega$
20. 某四極直流發電機，電樞總導體數為 360 根，採單分疊繞，其電樞電流為 120 安培，若將電刷順著旋轉方向移動 12 度機械角，則該機總交磁安匝數為多少安匝？
 (A) 1152 安匝
 (B) 1440 安匝
 (C) 2880 安匝
 (D) 3960 安匝
21. 直流分激發電機若沒有剩磁，欲使該機建立電壓，必須：
 (A) 增加磁場電阻
 (B) 設法加入磁通，再重新建立
 (C) 提高轉速
 (D) 磁場繞組兩端反接
22. 甲、乙兩台直流分激發電機作並聯運轉，供應 120 A 負載，若場電流不計及忽略電樞反應，甲發電機無載電壓為 204 V，電樞電阻 0.1 歐姆；乙發電機無載電壓為 200 V，電樞電阻 0.1 歐姆，則負載端電壓為何？
 (A) 190 V
 (B) 192 V
 (C) 194 V
 (D) 196 V
23. 一台 250 V 直流分激式電動機，滿載時電樞電流為 40 A，若電樞電阻為 $0.25\ \Omega$ ，磁場繞組忽略不計，若啟動時欲得滿載轉矩，電樞應串聯啟動電阻為多少歐姆？
 (A) 6 歐姆
 (B) 7 歐姆
 (C) 8 歐姆
 (D) 9 歐姆

24. 有一部 4 極直流電動機，採雙分疊繞，電樞繞組導體數共有 1200 根，每極磁通量為 0.00314 韋伯，當電樞電流為 40 安培時，電動機所產生的轉矩為約多少牛頓-公尺？
 (A) 6 (B) 12 (C) 18 (D) 24
25. 某口罩生產設備工廠之工業輸送帶採用直流他激式電動機運作，該馬達參數特性，線路電流操作在 25 A 時，可產生 6 Nt-m 之轉矩。2021 年初因疫情加重，口罩需求大增，因應生產線調整，需調整維持操作在 7.2 Nt-m 之轉矩，來增加輸送帶傳輸量。若你為該廠之設備工程師，下列何種調整方式，可滿足生產線之需求？
 (A) 將磁場增加 25%，線路電流調整為 20 A
 (B) 將磁場增加 40%，線路電流調整為 20 A
 (C) 將磁場減少 25%，線路電流調整為 40 A
 (D) 將磁場減少 40%，線路電流調整為 40 A
26. 某直流發電機，電樞繞組採用雙分疊繞，電樞並聯路徑數為 8，其電樞導體數共 360 根，滿載時每一電樞導體之平均感應電勢為 2 伏特，每一電樞導體之電流為 5 安培，若壓降損失忽略不計，則該機之輸出額定功率為多少瓦特？
 (A) 3600 瓦特
 (B) 4000 瓦特
 (C) 6000 瓦特
 (D) 7200 瓦特
27. 額定電壓為 200 V 的分激式直流電動機，電樞電阻為 0.5 Ω ，場電阻為 100 Ω ，當該電動機以額定電壓供電且連接額定負載時，電動機之反電勢數值是場電流數值的 70 倍。假設電刷壓降忽略不計，則此時電源電流為多少？
 (A) 116 A
 (B) 118 A
 (C) 120 A
 (D) 122 A
28. 某一短分路複激直流電動機，已知端電壓 200 伏特，輸入電流 10 安培，電樞繞組的電阻 0.5 歐姆，串激繞組的電阻 0.2 歐姆，分激繞組的電阻 99 歐姆，試求該電動機之電磁功率(內生機械功率)為多少？
 (A) 1466 W (B) 1484 W (C) 1524 W (D) 1552 W
29. 有一台直流分激式電動機，電樞電阻為 0.5 Ω ，場電阻為 90 Ω ，當供給電動機的電源電壓、電流分別為 180 V 與 22 A 時，角速率為 170 rad/s(徑/秒)，則此時電動機產生的電磁轉矩為多少？
 (A) 10 牛頓-公尺
 (B) 16 牛頓-公尺
 (C) 20 牛頓-公尺
 (D) 32 牛頓-公尺
30. 有一部 6 極直流分激式電動機，電樞導體有 240 根，繞成單式波繞，電樞繞組電阻為 0.2 歐姆，每極磁通量為 0.01 韋伯，若其電樞電流為 50 A，轉速為 1200 rpm 時，假設電刷壓降忽略不計，此電動機端電壓約為何？
 (A) 144 V (B) 154 V (C) 164 V (D) 174 V
31. 直流電動機為了抵消電樞反應改善換向，進而消除碳刷火花，一般均裝有下列何者？
 (A) 阻尼繞組 (B) 中間極 (C) 虛設線圈 (D) 均壓線

32. 一串激式直流電動機，其激磁電流為 20 安培時，磁通未至飽和狀態，此時轉矩為 100 牛頓-公尺，假設激磁電流減至 10 安培且未失速情況下，則轉矩為何？
(A) 15 牛頓-公尺
(B) 20 牛頓-公尺
(C) 25 牛頓-公尺
(D) 50 牛頓-公尺
33. 有一部 20 kW、250 V 直流發電機，滿載時，固定損失為 500 W，可變損失為 800 W，此發電機一天當中運轉的情形為：滿載 10 小時、半載 5 小時、無載 9 小時，則全日效率約為多少？
(A) 0.89
(B) 0.90
(C) 0.91
(D) 0.92
34. 根據美國心臟醫學會 2010 年 10 月公布新版心肺復甦術操作，下列敘述何者錯誤？
(A) A：為 AED 電擊去顫
(B) B：為檢查呼吸，若沒有呼吸，則進行人工呼吸
(C) C：為 CPR，進行心外按壓
(D) 步驟為「叫叫 CABD」
35. 由可燃性金屬或禁水性物質所引起的火災為何？
(A) 甲類(A 類)火災
(B) 乙類(B 類)火災
(C) 丙類(C 類)火災
(D) 丁類(D 類)火災
36. 在電工機械所引用的規格標準中，國際標準化組織標準之簡稱為何？
(A) IEC
(B) ANSI
(C) ISO
(D) JIS
37. 以石門發電廠採用水平軸風力機發電為例，下列敘述何者錯誤？
(A) 噪音小
(B) 裝置成本高
(C) 對地形風敏感
(D) 高風速發電效率佳
38. 電機依絕緣等級區分，B 級代表等級為何？
(A) 90°C
(B) 120°C
(C) 130°C
(D) 155°C
39. 某 4 極 36 槽直流發電機，電樞繞組採雙層、單式疊繞、全節距繞，若電樞繞組某線圈的一個線圈邊置於第 2 槽，另一個線圈邊可能置於第幾槽？
(A) 9 槽
(B) 10 槽
(C) 28 槽
(D) 29 槽
40. 他激式直流發電機的激磁電流自 0 A 增加至 0.5 A，測得感應電勢為 120 V，再增加激磁電流至 1 A，測得感應電勢為 180 V，此時再減少激磁電流至 0.5 A，則感應電勢可能為何？
(A) 0 V
(B) 115 V
(C) 130 V
(D) 180 V

41. 在正常運轉下，當負載端突然斷路時，下列何種直流發電機不能建立感應電壓？
 (A) 他激式發電機
 (B) 串激式發電機
 (C) 分激式發電機
 (D) 差複激式發電機
42. 若把分激式直流發電機之輸出兩端短路，將會：
 (A) 電壓、電流立即減少
 (B) 產生崩潰電壓，停止轉動
 (C) 產生甚大電流，發電機立即燒毀
 (D) 產生甚大電流，但發電機不致燒毀
43. 無載轉速 1785 rpm 之電動機，以額定條件下，當負載由無載時操作至滿載時，轉速變動率 $SR\%$ 有 5%，則無載速率與滿載速率之間差距為多少？
 (A) 55 rpm (B) 65 rpm
 (C) 75 rpm (D) 85 rpm
44. 欲改變他激式直流電動機的轉向，下列敘述何者正確？
 (A) 改變電樞繞組的串聯電阻
 (B) 改變激磁繞組的串聯電阻
 (C) 改變電樞電流方向或改變激磁電流方向
 (D) 同時改變電樞電流方向及激磁電流方向
45. 有關以電樞電阻控制法調整直流電動機轉速之敘述，下列何者錯誤？
 (A) 其優點為電樞電路的功率損失極小
 (B) 速率調整範圍只限於額定轉速之下
 (C) 增大電樞串聯電阻可能使轉速降低
 (D) 增大電樞串聯電阻可能使反電勢減少
46. 有一 110 伏特分激式直流電動機，電樞電阻為 0.5 歐姆，滿載時電樞電流為 20 安培，額定轉速為 1000 rpm。外加電壓不變情況下，若將負載增加其轉速下降至 950 rpm，則電樞電流為何？
 (A) 25 安培
 (B) 30 安培
 (C) 35 安培
 (D) 40 安培
47. 如表(一)所示，王生在電工機械實習工場，找到之前留下四次複激式直流發電機外部特性量測數據(A、B、C、D)，試問由外部特性數據中判斷 C 為何種複激式直流發電機？

表(一)

	負載電流無載時	負載電流半載時	負載電流滿載時
	負載端電壓	負載端電壓	負載端電壓
A	190.0 V	195.0 V	190.0 V
B	190.0 V	206.0 V	205.8 V
C	190.0 V	186.0 V	175.9 V
D	190.0 V	126.0 V	×

- (A) 差複激 (B) 平複激
 (C) 過複激 (D) 欠複激

48. 有一部直流電動機，輸入電壓為 200 V，滿載時可以產生 5 HP 的輸出功率，若其效率為 74.6%，其滿載電流為多少？
- (A) 20 A
(B) 25 A
(C) 40 A
(D) 50 A

▲閱讀下文，回答第 49-50 題

陳老師在整理電工機械實習工場中，找到 2 台直流電動機，進行負載特性實驗($\frac{1}{2}$ 載、 $\frac{3}{4}$ 載及滿載狀況)，並將相關數據紀錄如表(二)。

表(二)

	甲機			乙機		
負載大小	$\frac{1}{4}$ 載	$\frac{1}{2}$ 載	滿載	$\frac{1}{4}$ 載	$\frac{1}{2}$ 載	滿載
電源電壓	100	100	100	100	100	100
轉速(rpm)	1790	1750	1725	2400	1500	1200
轉矩(Nt-m)	1.05	2.01	4.02	0.45	2.42	6

49. 依實驗數據判斷，兩台電動機分別最有可能為何種型式？
- (A) 甲機：串激式直流電動機，乙機：他激式直流電動機
(B) 甲機：分激式直流電動機，乙機：串複激式直流電動機
(C) 甲機：分激式直流電動機，乙機：他激式直流電動機
(D) 甲機：串激式直流電動機，乙機：分激式直流電動機
50. 後來陳老師又在實習工場中，找到一台差複激式電動機，試問陳老師將差複激式電動機啓動前，因考量避免起動時電流很大，進而造成電動機反轉起動，必須先將：
- (A) 串激場繞組短路，待起動後再回復其連接
(B) 串激場繞組開路，待起動後再回復其連接
(C) 分激場繞組短路，待起動後再回復其連接
(D) 分激場繞組開路，待起動後再回復其連接

【以下空白】