

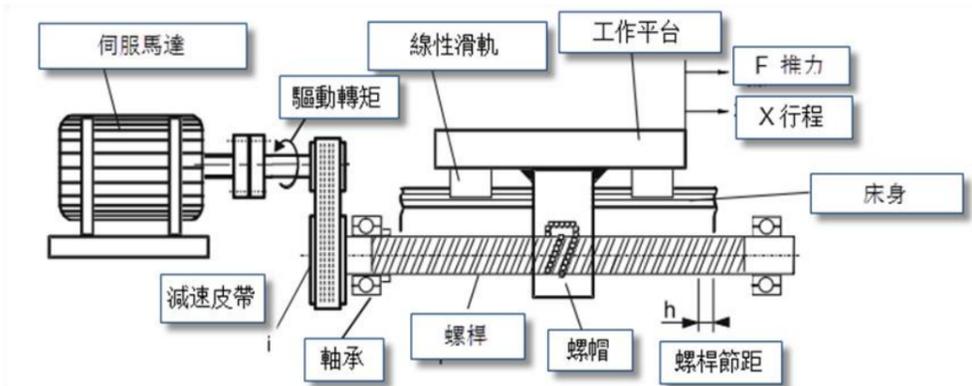
一、選擇題：(共 35 題，每題 2 分)

1. 若電力系統中需要注入領先功因，則可以在系統上投入何種電機？(A)同步機 (B)感應機 (C)磁阻機 (D)直流機。
2. 感應電動機的滿載效率隨下列何參數的增加而降低？(A)滿載電流 (B)滿載轉矩 (C)滿載轉速 (D)滿載轉差。
3. 步進馬達若停止連續脈衝之供應，下列敘述何者正確？(A)轉子將繼續轉動 (B)轉子將急速停止，且保持固定位置，效果如同剎車 (C)轉子回歸至原來之啟動位置 (D)轉子將逆向轉動。
4. 若電感在電流為 1 安培的儲存能量為 1 焦耳，且電感為定值，當電流 2 安培時此電感的儲存能量為多少焦耳？(A)4 (B)3 (C)2 (D)1。
5. 15kW，300V 直流分激發電機，已知電樞電阻為 0.25 歐姆，場繞電阻為 100 歐姆，當以額定電壓輸出，額定功率輸出時，轉速為 1800rpm。令電刷壓降 3.5V，請求出額定工作時之電樞電功率為？(A)15.8 (B)16.1 (C)16.5 (D)16.8 kW。
6. 利用全控型整流器驅動直流電動機，造成電流不連續，試問下列何者非讓電流連續之改善方法？(A)減少功率開關之激發角 (B)在電樞電路再串聯一電感 (C)在電樞電路再串聯一電樞電阻 (D)增加驅動之負載。
7. 1 特斯拉(Tesla)等於多少高斯(Gauss)？(A)100 (B)1 (C)1000 (D)10000 高斯。
8. 旋轉磁場之每秒轉速等於三相繞組電流頻率每秒週數的幾倍？(A)2 (B) P (極數) (C) $P/2$ (D) $2/P$ 。
9. 感應馬達之銘牌上註記額定頻率 50Hz 額定電壓 200V 額定轉速 720rpm 額定輸出 15KW，則此電動機之極數為 (A)4 (B)6 (C)8 (D)10 極。
10. 同步電動機加裝阻尼繞組(amortisseur winding)之作用原理與何種電機相似？(A)並激式直流機 (B)感應機 (C)永磁同步機 (D)串激式直流機。
11. 對於感應馬達伺服驅動器，下列何者不屬於脈波寬度調變(pulse-width modulation, PWM)式電壓源換流器(voltage-source inverter)的特性？(A)以直流電壓源供應給換流器 (B)可藉由 PWM 來調整換流器之輸出電壓振幅 (C)PWM 之切換頻率愈高則馬達電流波漣愈大 (D)可藉由 PWM 來調整換流器之輸出電壓頻率。
12. 下列何種馬達轉子上不存在操作電流？(A)永磁同步馬達 (B)鼠籠式感應馬達 (C)直流碳刷馬達 (D)繞線激磁式同步馬達。
13. 下列有關解角器(Resolver)何者為非？(A)解角器對惡劣環境耐受度高 (B)解角器組成的材料與馬達的材料類似如線圈，鐵心 (C)解角器動作原理有使用到變壓器的原理 (D)解角器採用光學反射原理構成。
14. 步進電動機的轉速與輸入脈波之 (A)振幅 (B)週期 (C)頻率 (D)波形 成正比。
15. 一般電機的轉子線槽採用斜形槽之結構，其原因是 (A)絕緣處理容易 (B)可減少噪音 (C)可減低氣隙的磁阻及激磁電流 (D)可減少渦流損失。
16. 若你要設計一個四軸機器手臂的馬達驅動器及控制器，以選用哪一種馬達較容易達到所需的位置控制？(A)直流伺服馬達 (B)交流同步馬達 (C)交流感應伺服馬達 (D)單相感應馬達。
17. 有關步進馬達的驅動控制之敘述，下列何者正確？(A)只能控制正轉，不能反轉 (B)不可使用開迴路驅動控制，以免振盪燒毀 (C)只能做速度控制，無法做位置控制 (D)不需由馬達回授任何訊號就可精確控制馬達轉速與位置。
18. 直流馬達構造中，換向片的功能與下列哪一種元件相類似？(A)運算放大器 (B)BJT 電晶體 (C)FET 電晶體 (D)整流二極體。
19. 有一條帶有直流電流的導線置於均勻的磁場中，若以左手中指代表電流的方向，左手食指代表磁場的方向，則左手大拇指所指方向代表下列何者？(A)導線受力的反方向 (B)導線受力的正方向 (C)感應電勢的正方向 (D)感應電勢的反方向。
20. 對於同步機轉子的敘述，下列何者正確？(A)凸極式轉子磁阻力大，不適合高速旋轉 (B)凸極式轉子磁阻力小，不適合高速旋轉 (C)凸極式轉子其轉子轉軸較長，適合高速旋轉 (D)圓筒型轉子其轉子轉軸較短，適合高速旋轉。
21. 分激式馬達的磁場繞組與電樞繞組 (A)兩者成串聯連接 (B)兩者成並聯連接 (C)兩者不連接 (D)兩者有相同的匝數。
22. 三相感應電動機採用 Y- Δ 變換啟動之目的為 (A)增加啟動電流 (B)減小啟動電流 (C)增加啟動轉矩 (D)減小啟動噪音。
23. PWM 變頻器的正弦脈寬調變(Sinusoidal Pulse-Width Modulation)控制訊號的產生，是將可變三相參考電壓與固定振幅的載波比較後取得，此載波一般為 (A)方波 (B)正弦波 (C)三角波 (D)脈寬波。
24. 連接電機定子部與轉子部的元件是 (A)換向器 (B)電樞 (C)軸承 (D)電刷。
25. 若將運轉於 60Hz 之下的感應機接至同電壓 50Hz 電源，則下列現象何者錯誤？(A)鐵心磁通增加 (B)轉速上升 (C)轉差率下降 (D)滿載轉矩不變。
26. 步進電動機之原理與下類何種電動機相類似？(A)直流電動機 (B)感應電動機 (C)伺服電動機 (D)同步電動機。
27. 直流電機的補償繞組所通過的電流等於 (A)電樞電流 (B)分激磁場電流 (C)電樞電流的半數 (D)串激磁場電流的半數。
28. 要控制直流馬達可採用 (A)可變電壓的直流電源 (B)可變電壓的交流電源 (C)可變頻率的交流電源 (D)可變頻率的直流電源。

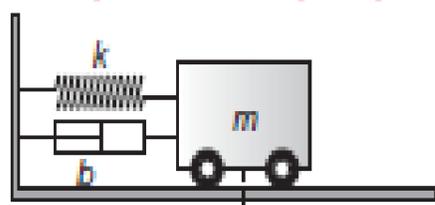
29. 某直流馬達的電樞繞組的等效電阻為 0.5Ω ，若外加電樞電壓為 $24V$ ，起動時其轉速為零，則起動時電流為 (A)12 (B)24 (C)48 (D)100 A。
30. 某直流電動機的輸出機械功率 $P_{out}=10700W$ ，轉速 $N_m=1000rpm$ ，其輸出轉矩 T 為？ (A)102.2 (B)90.2 (C)75.5 (D)10.42 N-m。
31. 直流電動機而言 (A)磁極在轉子，電樞在定子 (B)磁極、電樞皆在定子 (C)磁極在定子、電樞在轉子 (D)磁極、電樞皆在轉子。
32. 慣量與轉速的匹配通常會用減速齒輪機來達成目的，若應用側符號以下標 2 代表，馬達側以下標 1 代表，則減速比 $i=n_1/n_2$ ，請問馬達測轉動慣量 J_1 會等於下列哪個？ (A) $J_1=J_2*i^2$ (B) $J_1=J_2/i^2$ (C) $J_1=J_2$ (D) $J_1=J_2*n_1$ 。
33. 如圖一立式五軸加工中心工具機，其中 B, C，旋轉軸驅動，傳統採用 (A)步進馬達 (B)感應馬達 (C)旋轉永磁伺服馬達加蝸輪蝸桿 (D)以上皆非。(照片來源：Mori Seiki)



34. 如圖一伺服馬達驅動滾珠螺桿之定位平台裝置，應用時，此平台會推動加工平台進行木材工件銑削加工。為減少加工誤差，增加對外力抵抗的伺服剛性，請問以下那種方法不可行？ (A)降低驅動器伺服增益水準 (B)採用輸出轉矩更大的伺服馬達 (C)採用較小節距的滾珠螺桿 (D)伺服馬達使用解析度更小的角度編碼器。



35. 參考如圖的單質量的物理系統，想像一個 PID 伺服控制器中，微分增益的效果就好比一個甚麼的效用？ (A)彈簧 (B)阻尼器 (C)摩擦力 (D)質量。



二、填充題：<<以下為填充題，請用原子筆在答案紙作答，勿直接填入試卷的空格內>>(共 15 題，每題 2 分)

36. 某一應用於高鐵的線性感應馬達(LIM)，在供電頻率 $50Hz$ 的時速可達每小時 360 公里，請問此一馬達的極距(pole pitch)長為多少公尺？ _____。
37. 步進馬達可簡單分為兩種型式，分別為永磁(PM)式與 _____ 式。
38. 有一部它激式直流馬達，由單相全控式整流器驅動。若功率損失可忽略不計，並假定馬達電流無漣波，則負載相同時馬達轉速在觸發角 $\alpha=30^\circ$ 約為觸發角 $\alpha=60^\circ$ 時的 _____ 倍。
39. 某抽水系統需在一小時將 20 噸水輸送至揚程 50 米處，已知抽水系統(含原動機)之效率為 65%，請問原動機馬力數為多少 Hp？ _____。

40. 一線性直流電機，已知其內阻為 0.1Ω ，磁通密度為 $0.2T$ ，若外加一直流電壓為 $200V$ ，則線性直流電機的啟動電流為 _____ A。
41. 磁路中的磁阻如同在電路中的電阻，而磁路中的 _____，如同在電路中的電動勢。
42. 採用六步方波(導通角=180度)技術驅動三相感應電動機，若直流匯流排(DC Bus)電壓為 V_d ，三相感應電動機輸入相電壓基本波最大值為 _____ V_d 。
43. 某一光電編碼器，其 A/B 兩相輸出訊號每轉為 2000 脈波數，則此光電編碼器可達最大解析度為每轉 _____ 脈波數。
44. 當磁通穿過一匝線圈繞組，會使線圈感應出一正比於磁通時變率的電壓，稱為 _____ 定律。
45. 永磁同步馬達依其產生的反電勢波型可區分為兩大類：弦波式與 _____。
46. 某使用步進馬達與螺桿之直線運動控制系統，已知馬達每轉 200step，螺桿 $1cm/pitch$ ，馬達每前進 1step 的移動距離為 _____。
47. 馬達驅動器中的高頻切換電壓會產生高頻諧波，因而透過 _____ 線，放出輻射干擾，為了避免這樣的干擾，藉由良好的 _____ 的连接可以減少干擾的不良影響。
48. 鼠籠式感應馬達的轉子，除使用銅作為轉子導體外，最常使用的替代金屬是 _____。
49. 永磁式同步馬達(PMSM)其轉子的結構大概可以分為下列三種： _____、嵌入型(inset-magnet rotor)，埋入型(interior-magnet rotor)。
50. 一部 $220V$ ，5 馬力，三相二極 60Hz 的 Y 接感應電動機，滿載轉差率是 5%，請問此電動機的同步速度是多少？ _____。

試

題