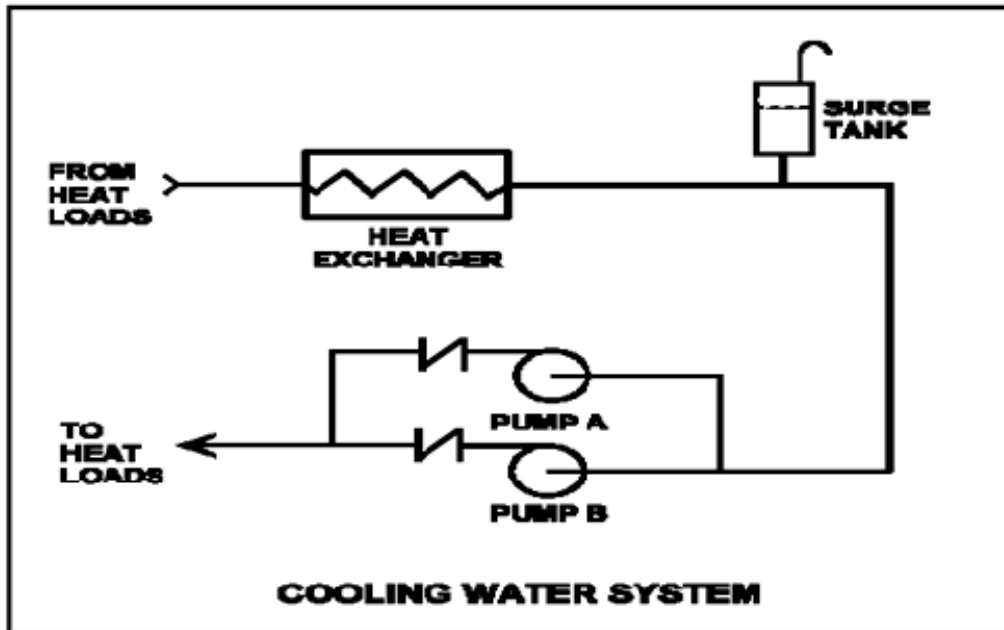


101 年壓水式核子反應器運轉人員執照測驗  
第一階段第一次基本原理筆試 試題甲卷

姓名：\_\_\_\_\_

1. 請參照下圖的冷卻水系統，離心泵 A 與 B 都在運轉中。運轉員停止泵 B，泵 B 的止回閥卻無法關上。比較只有泵 A 運轉的正常情況，與泵 A 運轉而泵 B 的止回閥未關閉的運轉情況，將導致泵 A 的流量\_\_\_\_\_於正常值；而且熱交換器的流量會\_\_\_\_\_於正常值。
- A. 高；低  
B. 高；高  
C. 低；低  
D. 低；高



答：A

2. 假設一座全滿的儲水槽利用正排量泵(PDP)以穩定 10 gpm 的流量加壓至 100 psig 進行靜水壓測試。儲水槽以一只安全閥及一只釋壓閥做為保護；兩種閥將排放至大氣。各閥的開啟設定點均為 105 psig，最大排放流量均為 6 gpm。當槽壓抵達 100 psig 時，正排量泵(PDP)因疏忽而持續運轉。
- 正排量泵持續運轉時，槽壓將固定在\_\_\_\_\_；\_\_\_\_\_將有較高的質量流量。
- A. 105 psig；安全閥  
B. 105 psig 以上；安全閥  
C. 105 psig；釋壓閥  
D. 105 psig 以上；釋壓閥

答：B

3. 一冷卻水系統使用具差壓流量計的水平文氏管，提供水流的流量指示。水以 70°F、120 psig 及 20 ft/sec 進出文氏管。文氏管頸部流速為 45 ft/sec。假設水為不可壓縮，且文氏管無不可回復之水頭損失。
- 水在文氏管頸部的大約壓力為何？

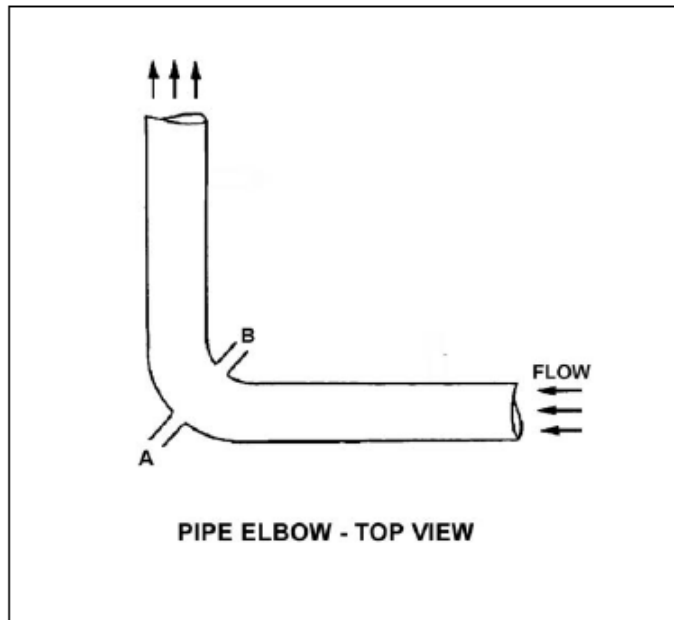
- A. 109 psig
- B. 98 psig
- C. 86 psig
- D. 71 psig

答：A

4. 比例中子偵檢器若於充氣偵檢器特性曲線中，在接近比例區高限附近的電壓操作，則其影響為何？
- A. 中子所生之脈衝將變得非常大，以致於不需要鑑別伽瑪脈衝，因而造成較正確的中子計數值。
  - B. 正空間充電效應會增加，並排除伽瑪以及中子所生之脈衝的收集，因而造成較不正確的中子計數值。
  - C. 當伽瑪入射率較高時，會導致多個小型伽瑪所產生的脈衝結合為較大脈衝。結合而成的較大脈衝，將被視為中子所產生的脈衝，因而造成較不正確的中子計數值。
  - D. 任何單一離子產生時，將導致幾乎整個偵檢器氣體的離子化。所產生的大型脈衝，將阻礙偵檢器對放射種類的鑑別，因而造成較不正確的中子計數值。

答：C

5. 請參照下圖的冷卻水系統中，用來量測流量的肘形彎管。  
 差壓(D/P)流量計連接至儀器管 A 及 B。  
 假設儀器管 A 發生洩漏，顯示流量將\_\_\_\_\_，這是因量測差壓\_\_\_\_\_所致。
- A. 增加；較大
  - B. 增加；較小
  - C. 降低；較大
  - D. 降低；較小



答：D

6. 核能電廠已停機一個月。為了從反應爐外監測停機反應爐心的中子位階，需要使用攜帶型充氣式輻射偵檢器。偵檢器必須能分辨伽瑪與中子輻射線所產生的游離。此充氣式偵檢器可運作於特性曲線的哪幾區？
- A. 蓋革-牟勒區、離子腔區和比例區。
  - B. 比例區，離子腔區。
  - C. 離子腔區，蓋革-牟勒區。

D. 蓋革-牟勒區，比例區。

答：B

7. 一自動控制器中設定點與控制參數穩定值之差稱為……

- A. 穩態誤差(offset)
- B. 增益(gain)
- C. 無感帶(deadband)
- D. 回饋(feedback)

答：A

8. 下列為柴油發電機設計額定值：

超速跳脫設定值： 2,000 rpm

運轉轉速，無負載： 1,800 rpm

運轉轉速，滿載： 1,720 rpm

下列何者為該柴油發電機的轉速垂降率(droop)？

- A. 2.7%
- B. 3.4%
- C. 4.0%
- D. 4.7%

答：D

9. 下列有關積分型控制之敘述，何者為非？

- A. 積分型控制器可將增加中的輸入信號轉為常數輸出。
- B. 積分型控制器之輸出改變率與輸入誤差信號有關。
- C. 積分型控制器具有將系統恢復至設定值之能力。
- D. 積分型控制器很少單獨使用，因為對於誤差信號的反應緩慢。

答：A

10. 下列何者描述了在冷卻水系統運轉的馬達帶動離心泵出現空氣/蒸汽氣鎖的情形？

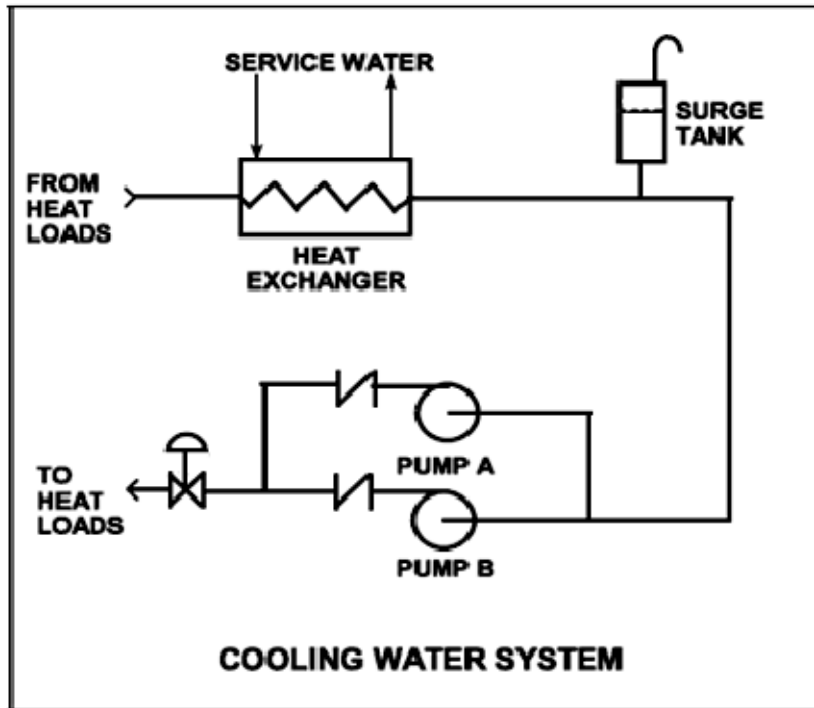
- A. 泵出口壓力來回晃動，系統流量降低，泵馬達電流增加。
- B. 系統流量降低，泵馬達電流增加，噪音(noise level)提高。
- C. 泵馬達電流增加，噪音提高，泵出口壓力來回晃動。
- D. 泵噪音提高，出口壓力來回晃動，系統流量降低。

答：D

11. 請參照下圖的冷卻水系統。

泵 A 與 B 為相同的單轉速離心泵，兩泵均處於運轉中。如果泵 B 跳脫，等到系統穩定後，系統流量將……

- A. 大於原有流量的二分之一。
- B. 等於原有流量的二分之一。
- C. 維持相同，僅有泵的水頭改變。
- D. 少於原有流量的二分之一。



答：A

12. 一離心泵從一熱水槽中取水，並將高壓熱水輸送至灑水系統。為將作用於泵轉軸之軸向推力降至最低，此泵應該有\_\_\_\_\_級；而為將葉輪入口的可用淨正進口水頭增至最大，則此泵應該為\_\_\_\_\_進口。
- 單一；單
  - 單一；雙
  - 多(multiple)；單
  - 多(multiple)；雙

答：D

13. 大型離心泵多半在關閉出口閥之下啟動，此舉旨在避免……
- 泵孔蝕。
  - 頂開出口釋壓閥。
  - 喪失再循環流量(最小流量)。
  - 泵馬達電流過高。

答：D

14. 靜止之冷卻水系統，其馬達驅動離心泵在啟動時發生故障。假設泵馬達斷路器(breaker)並沒有跳脫，若故障是因葉輪轉軸鎖死，則將會觀察到下列何項現象？
- 低於正常運轉電流，系統流量為零。
  - 低於正常運轉電流，流量為正常系統流量的一部份。
  - 啟動電流峰值時間過長，系統流量為零。
  - 啟動電流峰值時間過長，流量為正常系統流量的一部份。

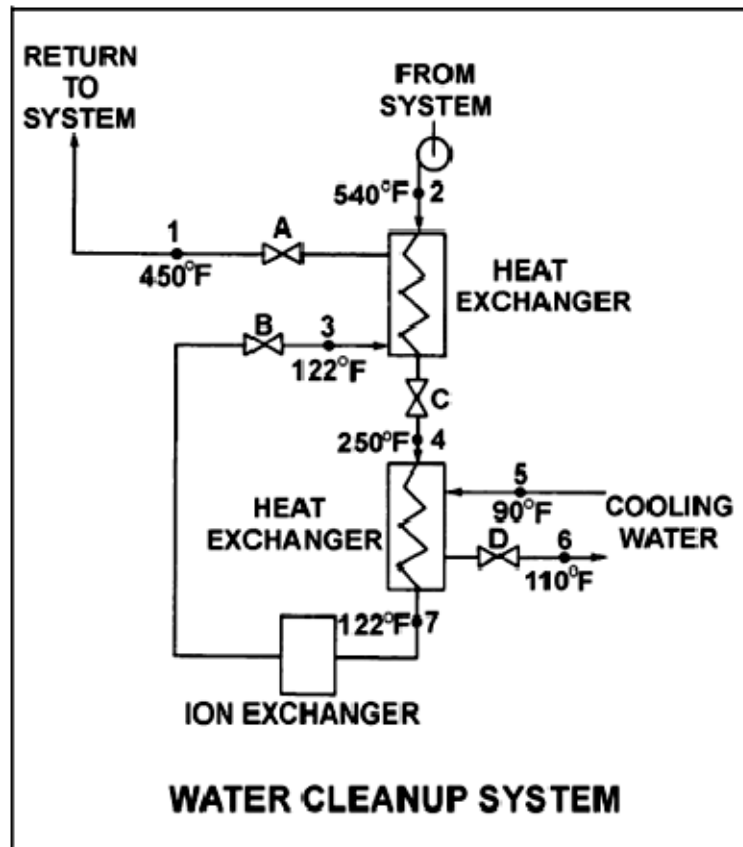
答：C

15. 下列何者不是交流發電機與系統併連前須符合之條件？
- 端電壓須相等。
  - 頻率須相同。
  - 相角須同步。
  - 磁場須相同。

答：D

16. 請參照下圖的運轉中水淨化系統。A、B 與 D 閥完全打開，C 閥打開 50%開度。若將 C 閥打開到 100%開度，位置 3 和位置 6 的溫度將受到什麼影響？

- A. 降低；降低
- B. 降低；升高
- C. 升高；降低
- D. 升高；升高



答：D

17. 請參照下圖的運轉中潤滑油熱交換器。

已知下列初始參數：

冷卻水進口溫度 ( $T_{cw-in}$ ) = 75°F

冷卻水出口溫度 ( $T_{cw-out}$ ) = 95°F

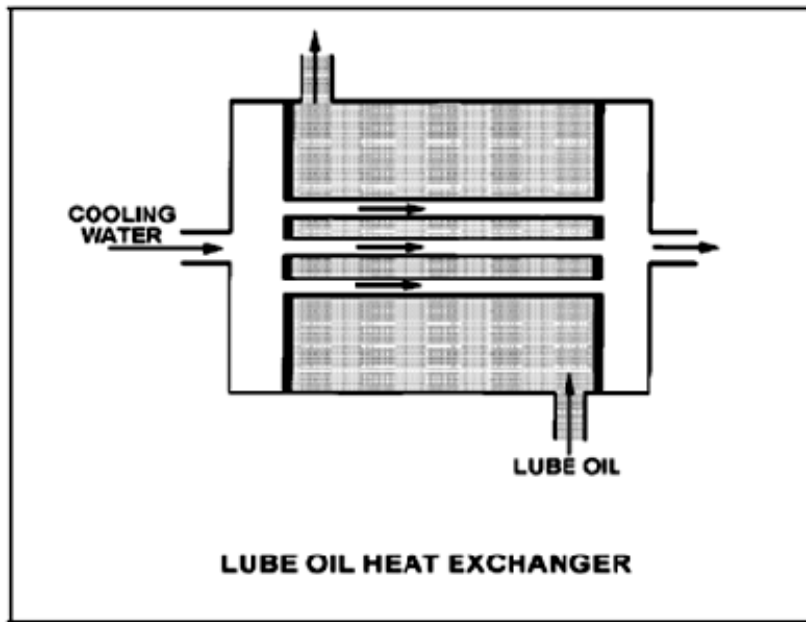
潤滑油進口溫度 ( $T_{oil-in}$ ) = 150°F

潤滑油出口溫度 ( $T_{oil-out}$ ) = 120°F

空氣進入熱交換器，導致有些熱交換管未被水覆蓋。結果  $T_{cw-out}$  降低到 83°F。假設進口溫度、流量及兩種流體的比熱維持不變。

下列何者為潤滑油流出熱交換器時的大約溫度( $T_{oil-out}$ )？

- A. 126°F
- B. 130°F
- C. 134°F
- D. 138°F



答：D

18. 核能電廠以 70% 功率穩態運轉時，通過飽和硼酸(boron-saturated)混合床離子交換器的反應爐引水(letdown)冷卻水溫增加了  $20^{\circ}\text{F}$ 。

因此，離子交換器的出口水流硼濃度將\_\_\_\_\_，因為離子交換器的硼原子親和力已經\_\_\_\_\_。

- A. 降低；降低
- B. 降低；增加
- C. 增加；降低
- D. 增加；增加

答：C

19. 根據導電度測量，某凝結水除礦器的除污因素(亦稱為除礦因素)為 50。

若導電度為  $200 \mu\text{mho/cm}$  的凝結水流過此除礦器，則此除礦器出口處的凝結水導電度為何？

- A.  $0.4 \mu\text{mho/cm}$
- B.  $1.0 \mu\text{mho/cm}$
- C.  $4.0 \mu\text{mho/cm}$
- D.  $10.0 \mu\text{mho/cm}$

答：C

20. 兩部相同的 1,000 MW 發電機並聯運轉中，並供應共用電力匯流排的所有負載。發電機的輸出斷路器，亦提供相同保護給發電機。發電機 A 與 B 的輸出數值如下：

發電機 A	發電機 B
28 KV	28 KV
60 Hertz	60 Hertz
150 MW	150 MW
25 MVAR (輸出)	50 MVAR (輸出)

此時發生故障，導致發電機 B 的電壓調節器設定點持續緩慢降低。倘若運轉員不採取行動，發電機 B 的電流指示值將……

- A. 先降低再升高，直到發電機 A 的輸出斷路器，由於過電流而跳脫。

- B. 先降低再升高，直到發電機 B 的輸出斷路器，由於過電流而跳脫。
- C. 持續下降，直到發電機 A 的輸出斷路器，由於過電流而跳脫。
- D. 持續下降，直到發電機 B 的輸出斷路器，由於逆功率而跳脫。

答：A

21. 480V 交流馬達控制中心透過斷路器與手動隔離開關供應負載。若要操作兩隔離裝置以將負載隔離，則在為了維修而將負載斷電與維修完成後負載復電時，下列何種順序將提供最高等級的人員安全保護？

斷電時    復電時

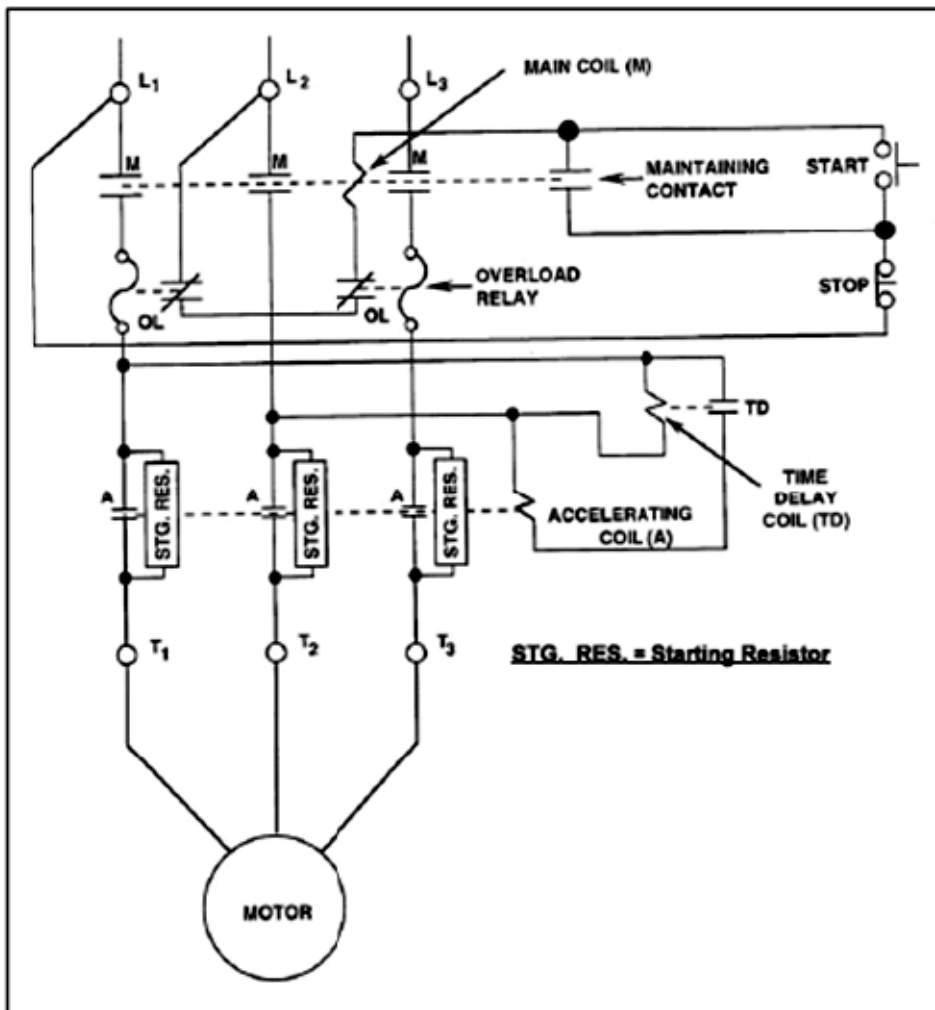
- |             |          |
|-------------|----------|
| A. 先將斷路器開啟  | 先將斷路器關閉  |
| B. 先將斷路器開啟  | 先將隔離開關關閉 |
| C. 先將隔離開關開啟 | 先將斷路器關閉  |
| D. 先將隔離開關開啟 | 先將隔離開關關閉 |

答：B

22. 請參照下圖的馬達及控制線路。(請注意：圖上所示的電驛接點，均按照控制線路圖的標準慣例標示。)

下列何者為啟動電阻在馬達通電前後的使用狀況？

- A. 在馬達通電前插入；馬達加速後同時旁通。
- B. 在馬達通電前插入；隨著馬達加速而旁通。
- C. 在馬達通電前旁通；馬達加速後同時插入。
- D. 在馬達通電前旁通；隨著馬達加速而插入。





答：A

23. 比較爐心中同一分裂生成的遲延中子與瞬發中子，遲延中子……

- A. 較容易造成 U-238 分裂。
- B. 變成熱中子需要較多次碰撞。
- C. 較易被 B-10 吸收。
- D. 較可能洩漏離開爐心。

答：C

24. 一部核子反應器於爐心壽命末期時，原本以 60% 穩態功率運轉，此時一完全抽出的控制棒，突然完全插入爐心。在運轉員沒有採取行動下，電廠控制系統將反應器穩定於另一功率階(power range) 功率。

相較於初始停機餘裕(SDM)，新的穩態停機餘裕會\_\_\_\_\_；而與初始 60% 功率爐心  $K_{eff}$  相比，新的穩態爐心  $K_{eff}$  會\_\_\_\_\_。

- A. 仍然相同；較小
- B. 仍然相同；相同
- C. 較少負值；較小
- D. 較少負值；相同

答：B

25. 將正反應度  $0.001 \Delta K/K$ ，加入具穩定中子數、初始爐心  $K_{eff}$  為 0.99 的核子反應器。

請思考下列兩種情況：

情況 1：反應器接近爐心壽命初期

情況 2：反應器接近爐心壽命末期

假設兩種情況的初始爐心中子數相等，比較兩情況之中，爐心中子數的瞬發跳升(prompt jump)與最終穩定爐心中子數，下列何者正確？

- A. 情況 1 的瞬發跳升較大，但兩情況的最終穩定中子數相等。
- B. 情況 2 的瞬發跳升較大，但兩情況的最終穩定中子數相等。
- C. 兩情況的瞬發跳升相等，但情況 1 的最終穩定中子數較大。
- D. 兩情況的瞬發跳升相等，但情況 2 的最終穩定中子數較大。

答：B

26. 無氬毒核子反應器在爐心壽命初期啟動時，於加熱點正好臨界。反應器功率於 4 小時內攀升至 50%。

功率增加期間，運轉員所加入之正反應度大多用以抵消與下列何者相關的負反應度……

- A. Xe-135 於爐心累積。
- B. 燃料溫度增加。
- C. 可燃性毒物燃盡。
- D. 反應器冷卻水溫度上升。

答：B

27. 一部核子反應器在更換燃料大修後以全功率運轉。相較於更換燃料前的緩和劑溫度係數(MTC)，目前的 MTC……

- A. 在所有冷卻水溫度下，負值均較小(less negative)。
- B. 在所有冷卻水溫度下，負值均較大(more negative)。
- C. 在冷卻水溫度約 350°F 以下時負值較小(less negative)；在冷卻水溫度約 350°F 以上時負值較大(more negative)。
- D. 在冷卻水溫度約 350°F 以下時負值較大(more negative)；在冷卻水溫度約 350°F 以上時負值較小(less negative)。

答：A



28. 一部接近爐心壽命末期的核子反應器，以 50% 穩態功率運轉，運轉員於此時插入一組控制棒 5 秒。假設汽機負載維持不變，反應器沒有急停。  
反應器的實際功率將穩定在\_\_\_\_\_，冷卻水溫度將穩定在\_\_\_\_\_。
- A. 初始功率處；初始溫度處
  - B. 初始功率處；低於初始溫度處
  - C. 初始功率下方處；初始溫度處
  - D. 初始功率下方處；低於初始溫度處

答：B

29. 核子反應器的功率於 4 小時內從 60% 攀升至 100%。

60% 功率時的條件如下：

反應器冷卻水系統(RCS)硼濃度：600 ppm

控制棒位置：110 inch

RCS 平均溫度：575°F

100% 功率時的條件如下：

RCS 硼濃度：580 ppm

控制棒位置：135 inch

RCS 平均溫度：580°F

已知下列反應度係數/本領值，並忽略分裂產物毒素的反應度變化，請問微分控制棒本領為多少？

功率係數： $-0.03\% \Delta K/K/\%$

緩和劑溫度係數： $-0.02\% \Delta K/K/^\circ F$

微分硼本領： $-0.01\% \Delta K/K/ppm$

- A.  $-0.02\% \Delta K/K/inch$
- B.  $-0.025\% \Delta K/K/inch$
- C.  $-0.04\% \Delta K/K/inch$
- D.  $-0.05\% \Delta K/K/inch$

答：C

30. 核子反應器 A 與 B 以 100% 穩態功率運轉，爐心內的 Xe-135 已達到平衡。兩部反應器完全相同，唯反應器 A 在爐心壽命末期(EOL)，而反應器 B 在爐心壽命初期(BOL)。

下列哪部反應器爐心有較大的 Xe-135 濃度？

- A. 反應器 A(EOL)，因為其 100% 功率之熱中子通率較小。
- B. 反應器 A(EOL)，因為其 100% 功率之熱中子通率較大。
- C. 反應器 B(BOL)，因為其 100% 功率之熱中子通率較小。
- D. 反應器 B(BOL)，因為其 100% 功率之熱中子通率較大。

答：C

31. 核子反應器起初以 80% 功率運轉，爐心 Xe-135 已達成平衡，其功率在 2 小時內增至 100%，並手動操作控制棒將反應器冷卻水平均溫度調整至 585°F。已知控制棒仍為手動模式，運轉員沒有採取任何後續動作。

如果僅考慮爐心 Xe-135 變化而產生的反應度效應，下列何者正確描述了在功率變化完成 24 小時後，反應器冷卻水平均溫度的狀態？

- A. 高於 585°F 並緩慢降低。
- B. 高於 585°F 並緩慢上升。
- C. 低於 585°F 並緩慢降低。
- D. 低於 585°F 並緩慢上升。

答：C

32. 一部核子反應器接近燃料週期末期，其反應器功率和冷卻水溫度得以「減載(coast down)」。

為什麼不再以稀釋 RCS 硼濃度的方式來彌補燃料消耗？

- A. RCS 硼濃度變得甚高，必須加入大量硼，才能讓硼濃度小幅增加。
- B. 硼反應度本領降低甚多，必須在 RCS 加入大量水，才能在爐心加入少量正反應度。
- C. 硼濃度變得甚低，必須在 RCS 加入大量水，才能讓硼濃度小幅降低。
- D. 硼反應度本領增加甚多，導致運轉員無法安全控制稀釋 RCS 硼濃度而產生的反應度變化。

答：C

33. 一部核子反應器從無氬條件下起動期間，運轉員記下臨界資料後，建立正起動率以持續增加功率。幾分鐘內，反應器功率在達到加熱起始點之前停止增加，並開始緩慢降低。下列那項變化能造成此項行為？

- A. 意外於 RCS 加入硼酸。
- B. 爐心累積氬。
- C. RCS 逐漸冷卻。
- D. 燃料分裂引發的加熱。

答：A

34. 一部反應器發生急停時，正以 100%反應器功率運轉，爐心氬-135 狀況達到平衡，並接近燃料週期末期。預估臨界棒位(ECP)已用下列假設算出：

急停 24 小時後發生臨界

反應器冷卻水溫度為 550°F

反應器冷卻水硼濃度為 400 ppm

下列那一選項將導致臨界時的控制棒位高於算出的預估臨界棒位？

- A. 反應器冷卻水系統的硼濃度降至 350 ppm。
- B. 發生故障，導致控制棒速度較正常速度快上 20%。
- C. 急停後的臨界時間改為 30 小時。
- D. 誤調蒸汽排放(汽機旁通)控制器，讓反應器冷卻水的溫度維持在 553°F。

答：D

35. 一部核子反應器在起動中達到稍微超臨界。抽出一小段控制棒以建立所欲起動率。假設反應器在抽出控制棒後，仍維持稍微超臨界，同時反應器功率維持在加熱起始點之下相當距離。

停止抽出控制棒後，反應器起動率起先降低，然後……

- A. 穩定於一正值。
- B. 轉變且緩慢增加。
- C. 穩定在零。
- D. 持續緩慢降低。

答：A

36. 一部核子反應器在功率  $10^{-6}$ %達到臨界。控制棒抽出 5 秒然後停止，導致穩定起動率(SUR)為+0.2 dpm。

若控制棒在反應器起初於功率  $10^{-6}$ %達到臨界時插入(而非抽出)5 秒，則穩定起動率將是：(假設在兩狀況中加入的反應度絕對值均相等)

- A. 較-0.2 dpm 快，因為相較於反應器功率增加，反應器功率減少造成較小的延遲中子分率。
- B. 較-0.2 dpm 快，因為相較於反應器功率增加，延遲中子對反應器功率減少的限制較小。

- C. 較-0.2 dpm 慢，因為相較於反應器功率增加，反應器功率減少造成較大的延遲中子分率。
- D. 較-0.2 dpm 慢，因為相較於反應器功率增加，延遲中子對反應器功率減少的限制較大。

答：D

37. 蒸汽壓力增大時，下列何者不會隨之增大？

- A. 飽和蒸汽焓
- B. 蒸發潛熱
- C. 飽和溫度
- D. 飽和蒸汽熵

答：B

38. 一部核子反應器以 100% 功率正常運轉。進入反應爐槽的冷卻水溫為 556°F，總流量為 320,000 gpm。離開反應爐槽的冷卻水溫為 612°F。

請問離開反應爐的冷卻水流量約為多少？

- A. 320,000 - 329,000 gpm
- B. 330,000 - 339,000 gpm
- C. 340,000 - 349,000 gpm
- D. 350,000 - 359,000 gpm

答：D

39. 兩個相同調壓槽分別連至兩個相同的反應器冷卻水系統，該冷卻水系統在 1,000 psia 運轉，調壓槽連接該系統的位置相同。調壓槽 A 裝有 50% 次冷水(300°F)及 50% 氮，調壓槽 B 裝有 50% 飽和水與 50% 飽和蒸汽。

下列何者說明了各調壓槽突然湧出(outsurge)10% 液體後，哪一調壓槽將維持最高壓力？

- A. 調壓槽 A，因為次冷水導致湧出時損失的能量較少。
- B. 調壓槽 A，因為氮的膨脹特性優於飽和蒸汽的膨脹特性。
- C. 調壓槽 B，因為飽和水隨著壓力開始降低而蒸發。
- D. 調壓槽 B，因為飽和蒸汽的膨脹特性優於氮的膨脹特性。

答：C

40. 從 90°F 的主冷凝器熱井收集冷凝水，該冷凝器的壓力為 28 吋汞柱真空。下列何者將改善蒸汽循環效能？

- A. 主冷凝器的冷卻水流量減少 5%，冷凝器真空度維持不變。
- B. 主冷凝器的冷卻水進口溫度降低 10°F，冷凝器真空度維持不變。
- C. 由於累積不凝結氣體，主冷凝器真空度降至 27 吋汞柱。
- D. 通過汽機的蒸汽流減少 10%，冷凝器真空度維持不變。

答：A

41. 汽機 X 和 Y 為理想汽機，並排汽至壓力為 1.0 psia 的冷凝器。汽機 X 以 900 psia 的飽和蒸汽(乾度為 100%)驅動，汽機 Y 由 500 psia、620°F 的過熱蒸汽驅動。

汽機\_\_\_\_\_做的功最大，汽機\_\_\_\_\_的排汽含水量最高。

- A. X；Y
- B. X；X
- C. Y；Y
- D. Y；X

答：D

42. 孔蝕作用意指泵\_\_\_\_\_處形成汽泡，這些汽泡隨後於泵\_\_\_\_\_處突然破滅。

- A. 葉輪；外殼
- B. 葉輪；出口管路
- C. 渦旋；外殼
- D. 渦旋；出口管路

答：A

43. 下列有關流體造成管路沖蝕與腐蝕之敘述，何者有誤？
- A. 影響腐蝕之因素包括：含氧量、pH 值、溫度。
  - B. 流體和管路金屬材料間因為相對運動造成材料破壞的現象稱為沖蝕。
  - C. 沖蝕現象常發生於管路轉彎處，流體屬於層流。
  - D. 依照經驗，「T 型管」沖蝕率大於「U 型管」。

答：C

44. 功率階核能儀器按照算出的熱平衡調整至 100%。下列何者將導致反應器功率指示值大於實際功率？
- A. 計算熱平衡時，忽略了反應器冷卻水泵的熱輸入值。
  - B. 計算熱平衡所用的水流率，較實際流率低 10%。
  - C. 計算熱平衡所用的蒸汽壓力，較實際蒸汽壓力高 50 psi。
  - D. 飼水熱焓誤算成較實際飼水熱焓高出 10 Btu/lbm。

答：A

45. 核子反應器產生 3,400 MW 的熱輸出，其爐心  $\Delta T$  為  $60^\circ\text{F}$ 、質量流率為  $1.4 \times 10^8$  lbm/hr。
- 如果爐心  $\Delta T$  為  $63.83^\circ\text{F}$ ，爐心旁通流率為多少？(假設旁通水流  $\Delta T$  等於  $0^\circ\text{F}$ )
- A.  $7.92 \times 10^6$  lbm/hr
  - B.  $8.40 \times 10^6$  lbm/hr
  - C.  $1.26 \times 10^8$  lbm/hr
  - D.  $1.32 \times 10^8$  lbm/hr

答：B

46. 如果燃料棒在 100% 功率時超過臨界熱通率，下列何者為燃料受損的初步原因？
- A. 燃料護套溫度過高。
  - B. 燃料丸溫度過高。
  - C. 燃料棒內部壓力過高。
  - D. 燃料棒熱應力過高。

答：A

47. 一部核子反應器停機，並以自然循環冷卻爐心。產生衰變熱等於 1.0% 額定熱功率。穩定自然循環質量流率為 800 gpm。
- 產生衰變熱若降至 0.5% 額定熱功率，穩定自然循環流率約為多少？
- A. 400 gpm
  - B. 565 gpm
  - C. 635 gpm
  - D. 696 gpm

答：C

48. 下列何者描述了燃料通道內正處於變態沸騰的情況？
- A. 蒸汽完全覆蓋燃料棒表面。
  - B. 燃料棒表面濕乾交替。
  - C. 汽泡在燃料棒表面形成與凝結消失(collapse)。
  - D. 汽泡在燃料棒表面形成，其後被次冷整體冷卻水(subcooled bulk coolant)掃除。

答：B

49. 一部壓水式反應器(PWR)爐心由 50,000 根燃料棒構成；每根燃料棒的有效長度為 12 ft。爐心產生 2,700 MW 的熱能。如果核能熱通率熱通道因數  $FQ(z)$  (又稱為總爐心尖峰因數) 為 2.0，爐心中最高局部線性功率密度為多少？
- A. 4.5 kW/ft
  - B. 6.0 kW/ft
  - C. 9.0 kW/ft
  - D. 12.0 kW/ft

答：C

50. 下列何者增加壓力槽壁的脆性破壞機率？
- A. 製造時使用不銹鋼而非碳鋼的材料。
  - B. 壓應力而非張應力。
  - C. 高反應器冷卻水溫度而非低反應器冷卻水溫度。
  - D. 執行  $100^{\circ}\text{F/hr}$  的冷卻而非  $100^{\circ}\text{F/hr}$  的加熱。

答：D

---