

核能安全委員會

112 年第一次沸水式反應器運轉人員 執 照 測 驗 第一階段基本原理筆試試題

姓名：_____

(本試卷計有選擇題 50 題，每題 2 分，共 100 分)

112 年 10 月 25 日 (星期三) 上午九時到十二時

1. 【 】

容器(Vessel)A 和容器 B 完全相同，但是容器 A 的過壓保護的裝置為安全閥，而容器 B 則為釋壓閥。安全閥和釋壓閥有相同的壓力設定值和設計流量。在兩容器內以安全/釋壓閥設計流量的 50% 等速加入水，在容器內壓力達到兩閥設定值時，容器 A 的壓力會_____而容器 B 的壓力會_____。

- A. 穩定在稍高於壓力設定值；穩定在稍高於壓力設定值
- B. 穩定在稍高於壓力設定值；在壓力設定值上下幾個百分比內晃動
- C. 在壓力設定值上下幾個百分比內晃動；穩定在稍高於壓力設定值
- D. 在壓力設定值上下幾個百分比內晃動；在壓力設定值上下幾個百分比內晃動

2. 【 】

下列何者是典型釋壓閥(Relief Valve)和典型安全閥的差別？

- A. 釋壓閥的驅動器關閉彈簧處在壓縮的狀態，而安全閥的驅動器關閉彈簧則處於拉緊的狀態。
- B. 當壓力超過設定值時，安全閥會逐漸打開，而釋壓閥則在壓力達到設定值時就會完全打開。
- C. 釋壓閥容許被鉗塞(Gag)，而安全閥則不。
- D. 安全閥的沖放大於釋壓閥的沖放。

3. 【 】

在一開放式系統中，次冷狀態的水流經一只節流閥，該節流閥的初始穩定狀態參數如下：

進口壓力 = 60 psia

出口壓力 = 44 psia

流量率 = 800 gpm

4 小時後，該節流閥當時的穩定狀態參數變成：

進口壓力 = 62 psia

出口壓力 = 40 psia

流量率 = 600 gpm

下列何者是造成節流閥的初始穩定狀態參數與 4 小時後的穩定狀態參數有所落差的原因？

- A. 該節流閥的開度變大
- B. 該節流閥的開度變小
- C. 位於該節流閥上游的另一只閥門的開度變小
- D. 位於該節流閥下游的另一只閥門的開度變小

4. 【 】

一離心泵從一含 100°F，儲水 100,000 加侖水之通氣圓柱形儲存槽底部取水。泵入口處的壓力計指示值為 40 psig。在其後幾天當中，儲存槽溫度上升到 160°F，而儲存槽水位沒有變化，同時泵進水管沒有水頭損失。

下列何者是目前泵入口處的大約壓力？

- A. 38.9 psig
- B. 39.1 psig
- C. 39.4 psig
- D. 39.8 psig

5. 【 】

如果由波登管(bourdon tube)所感測的壓力增加，則此偵檢器的曲率將會_____因為最大力乃施加在此偵檢器的_____曲線上。

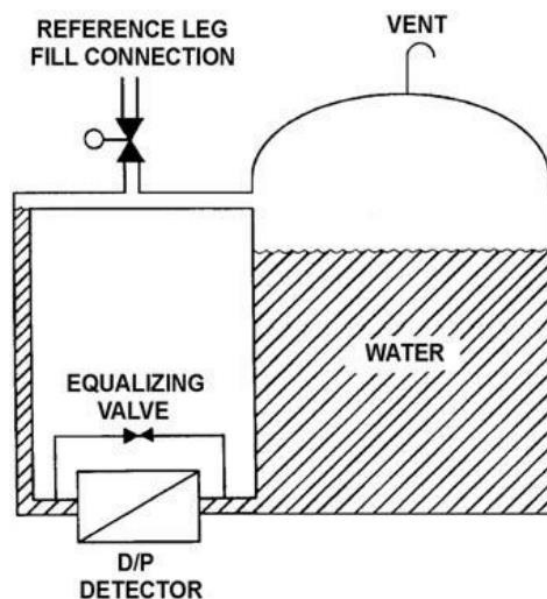
- A. 增加；內
- B. 減小；內
- C. 增加；外
- D. 減小；外

6. 【 】

參考裝有差壓(D/P)液位偵檢系統的通氣儲水槽圖(見下圖)。儲水槽

的水與參考柱的水溫度相同。剛校正過的儲水槽水位指示器，在空水槽時水位指示值為 0%，在水位達到上接頭時水位指示值為 100%。水位指示器的指示範圍為 0%到 120%。起始水位如圖所示。如果儲水槽水位慢慢上升，並在槽頂正下方達到穩定，則水位指示值將上升直到…

- A. 水位達到上接頭時，水位指示值將停在 100%，而水位則繼續上升
- B. 水位達到上接頭時，水位指示值將跟著水位上升繼續上升
- C. 水位達到穩定時，水位指示值將穩定在 100%
- D. 水位達到穩定時，水位指示值將穩定在 100%以上



7. 【 】

一充氣式輻射偵檢器在離子腔區運作，並暴露於一固定之伽瑪輻射場中。若所施加電壓減小，但是仍維持在該區中，則離子收集速率將會

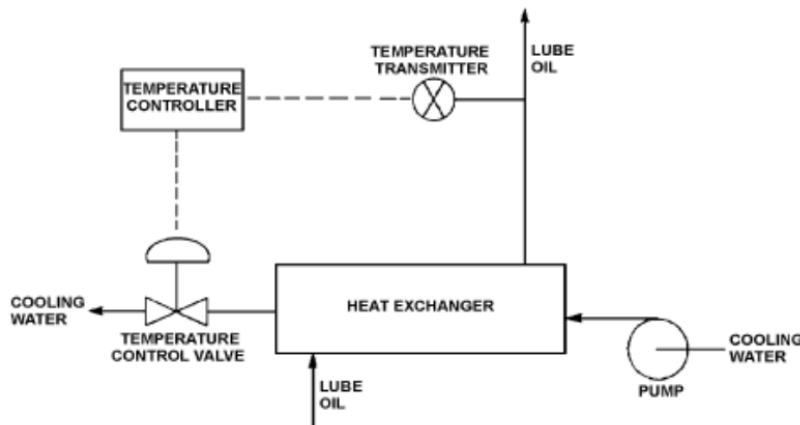
- A. 維持大約相同，因為所有的一次離子繼續被收集，而基本上沒有二次游離發生
- B. 維持大約相同，因為偵檢器在離子腔區運作之特徵為偵檢器氣體的完全離子化
- C. 減小，因為當偵檢器電壓下降時，在偵檢器中所發生的一次游離較少

D. 減小，因為當偵檢器電壓下降時，在偵檢器中所發生的二次游離較少

8. 【 】

參考一潤滑油溫度控制系統圖(見下圖)。溫度控制器是一正向比例-積分控制器，其增益為 1.0。一潤滑油溫度的步階上升造成溫度控制器初始要求溫度控制閥(TCV)多開 10%。在潤滑油溫度穩定後，溫度控制閥的最後位置為 60%開度。如果控制器的增益是 2.0 而不是 1.0，溫度控制器對前述的溫度暫態初始的要求將為多開_____ %；而溫度控制閥的最後位置將為_____ %開度。

- A. 5；60
- B. 5；小於 60
- C. 20；60
- D. 20；大於 60



9. 【 】

參考某一水槽容器水位控制數位邏輯圖（見下圖）。
假設水槽容器水位控制數位邏輯 SP 設定值為 3cm。
該水槽容器水位計暫態初始讀數如下列數據：
Water Level A = 108cm
Water Level B = 104cm
Water Level C = 102cm

Water Level D = 100cm

3 分鐘後該水槽容器水位計穩定讀數如下列數據：

Water Level A = 102cm

Water Level B = 100cm

Water Level C = 101cm

Water Level D = 100cm

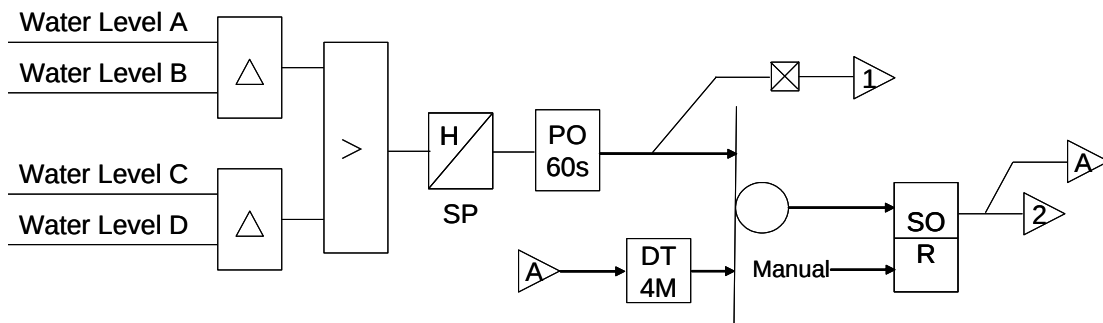
此時運轉員隨即進行手動復歸，則旗標 1 之輸出信號為_____，而旗標 2 之輸出信號為_____。

A. 1 ; 0

B. 1 ; 1

C. 0 ; 0

D. 0 ; 1



10. 【 】

交流感應馬達驅動的離心泵在 180°F 水溫之循環水流下運轉，馬達電流為 100 amps。在數小時後，系統溫度改變，水的密度因而增加了 4%。

假設泵水頭以及體積流量沒有改變，下列何者為新的泵馬達電流？

A. 84 amps

B. 96 amps

C. 104 amps

D. 116 amps

11. 【 】

參考運轉中的冷卻水系統圖(見下圖)。調節泵的出口閥開度以產生

下列泵初始運轉參數：

泵出口壓力 = 45 psig

泵進口壓力 = 15 psig

泵流量率 = 120 gpm

運轉幾個小時後，水泵的運轉參數如下：

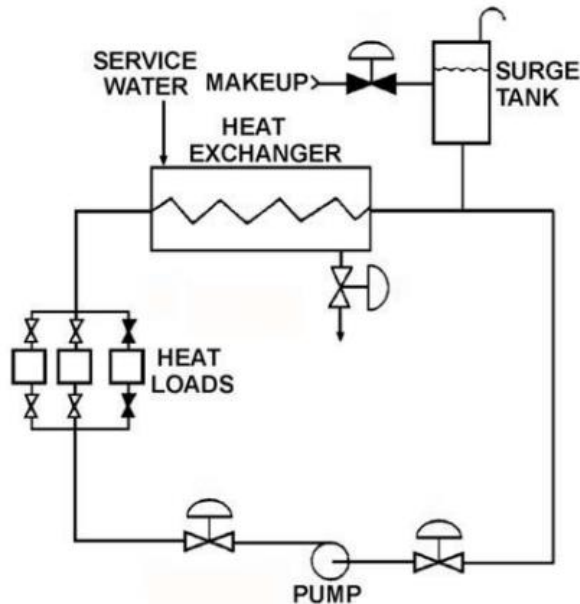
泵出口壓力 = 48 psig

泵進口壓力 = 18 psig

泵流量率 = 120 gpm

下列何者是造成泵運轉參數改變的主要原因？

- A. 系統沒有其他的變動下，泵轉速提升
- B. 系統沒有其他的變動下，調節槽水位升高
- C. 當水泵轉速增加時，將水泵出口閥關得更小
- D. 當調節槽水位升高時，將水泵出口閥關得更小



12. 【 】

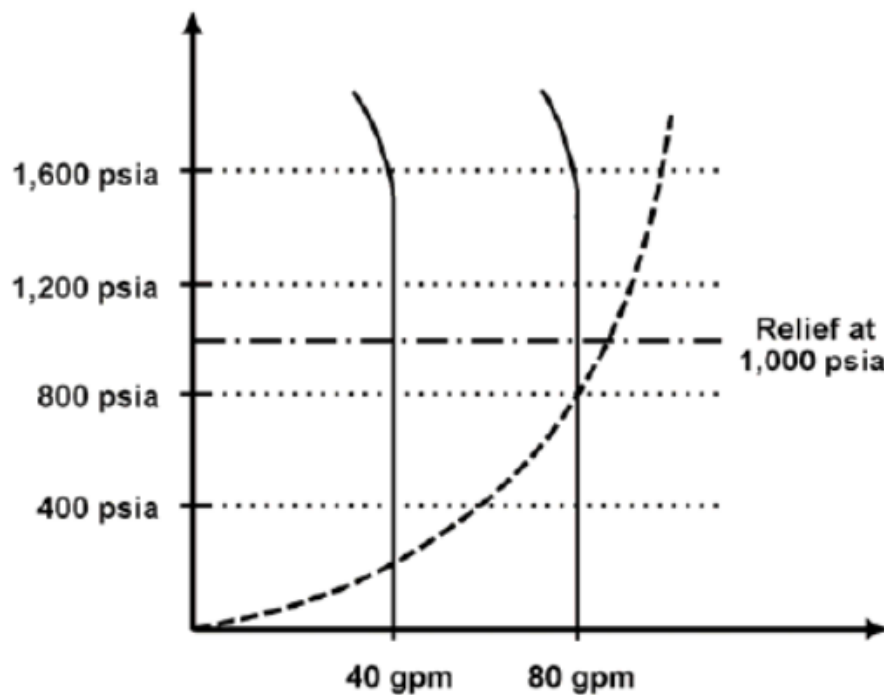
使用一台離心泵補水進入一座高 30 feet 的儲水槽，該泵安裝在儲水槽底座。補水進入儲水槽有兩種方式：從水槽上方連接進入或從水槽下方連接進入，兩種補水方式使用的管路尺寸與長度都相同。該儲水槽目前呈半滿狀態。在水泵運轉的情況下，從_____水槽的補水方式其水泵出口壓力最高；而從 _____水槽的補水方式能在最短時間內補滿水槽。

- A. 下方進入；下方進入
- B. 下方進入；上方進入
- C. 上方進入；下方進入
- D. 上方進入；上方進入

13. 【 】

一只正排量泵的出口安裝釋壓閥作保護，系統與該泵之運轉曲線顯示如下圖。該泵一開始的流量率為 40 gpm，泵出口壓力為 200 psia。倘若提高泵的轉速，一直到泵流量率達到 80 gpm，此時泵出口壓力變成_____？

- A. 400 psia
- B. 800 psia
- C. 1,000 psia
- D. 1,600 psia



14. 【 】

三相感應電動機空載運轉時，若突然發生一線缺相，則轉速將會

- A. 不變

- B. 增加
- C. 漸趨於零
- D. 減慢

15. 【 】

一個 4,000kW 柴油發電機(DG)，供應 2,000kW 給一個 4.16kV 緊急匯流排。柴油發電機調速器置於定速(Isochronous)模式(非轉速垂降)。緊急匯流排即將經由正常電源斷路器閉合，與外部電網同步併聯。下列是目前穩定中緊急匯流排和正常電源的情況：

緊急匯流排	正常電源
(DG 端)	(外部電源)
4.16kV	4.16kV
60.0 Hz	60.1 Hz

當緊急匯流排正常電源斷路器閉合，柴油發電機將...

- A. 獲得來自外部電網 kW 負載，但仍然維持其 kW 負載內
- B. 獲得來自外部電網 kW 負載，且最終超過其 kW 負載
- C. 轉移 kW 負載到外部電網，但仍然部分加載
- D. 轉移 kW 負載到外部電網直到 DG 完全卸載

16. 【 】

參考潤滑油熱交換器圖（見下圖）。

該潤滑油熱交換器以下列進口溫度運轉：

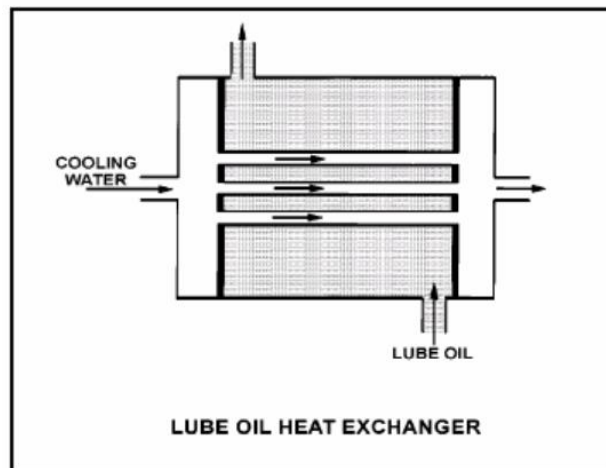
潤滑油進口溫度：130°F

冷卻水進口溫度：70°F

假設冷卻水流量大於潤滑油流量，下列何者不可能是該熱交換器的出口溫度？（假設兩種流體有相同的比熱）

	潤滑油	冷卻水
	出口溫度	出口溫度
A.	90°F	86°F
B.	100°F	85°F
C.	110°F	84°F

D. 120°F 83°F

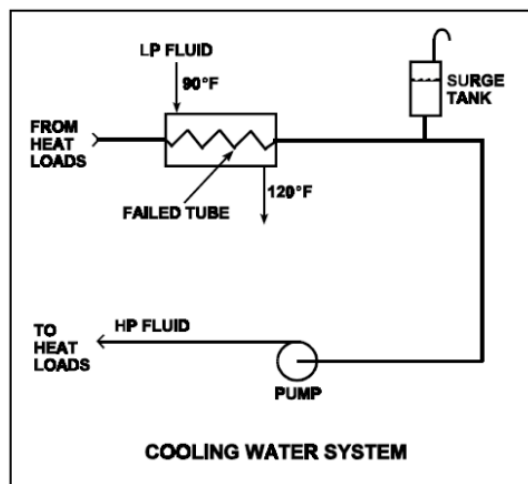


17. 【 】

運轉中的冷卻水系統（見下圖）。該系統在低壓(LP)水系統和高壓(HP)水系統之間做熱傳導。

下列何者會在熱交換器中一個管子破漏的初始時發生？

- A. 高壓液體熱交換器溫差增加。
- B. 低壓液體熱交換器出口溫度升高。
- C. 調節槽的水位升高。
- D. 高壓液體泵流量降低。



18. 【 】

一反應器停機後用餘熱移除系統(RHR)將餘熱移除。假如只有餘熱移除系統熱交換器將熱量從反應器爐槽移走，且餘熱移除系統可提供反應器爐槽完全的熱力混合。

已知下列資訊：

反應器爐心額定熱功率 = 2,950 MW

爐心熱衰變率 = 0.5%額定熱功率

餘熱移除系統熱移除速率 = 5.7×10^7 Btu/hr

餘熱移除系統及反應器爐槽冷卻水之比熱 $C_p = 1.05$ Btu/lbm-°F

反應器爐槽及餘熱移除系統加總存水量 = 450,000 lbm

下列何者措施可以建立反應器冷卻率在 20°F/hour 與 30°F/hr 之間？

- A. 增加反應器餘熱移除系統熱交換器流量率以增加 10°F/hr 之冷卻率
- B. 增加反應器餘熱移除系統熱交換器流量率以增加 20°F/hr 之冷卻率
- C. 減少反應器餘熱移除系統熱交換器流量率以減少 10°F/hr 之冷卻率
- D. 減少反應器餘熱移除系統熱交換器流量率以減少 20°F/hr 之冷卻率

19. 【 】

水流經一僅含陽離子樹脂的離子交換器，目前樹脂內所有離子交換位置之陽離子皆已被鈉(Na⁺)離子所取代。假設進水溫度不變，若引進離子交換器的水含有新的陽離子雜質，但不含鈉(Na⁺)離子，則對該離子交換器的影響為何？

- A. 任何情況下，這些新的陽離子會旁通已被鈉(Na⁺)離子取代的離子交換位置
- B. 任何情況下，這些新的陽離子會取代離子交換位置的鈉(Na⁺)離子
- C. 只有在新的陽離子比鈉(Na⁺)離子帶有更大的正電荷時，這些新的陽離子才會取代離子交換位置的鈉(Na⁺)離子

D. 只有在樹脂對新的陽離子有更大的親和力時，這些新的陽離子才會取代離子交換位置的鈉(Na^+)離子

20. 【 】

根據導電度測量，離子雜質移除百分率為 75%。若導電度為 20 $\mu\text{mho}/\text{cm}$ 之冷凝水流過此除礦器，則此除礦器出口處之冷凝水導電度為何？

- A. 0.5 $\mu\text{mho}/\text{cm}$
- B. 2.0 $\mu\text{mho}/\text{cm}$
- C. 5.0 $\mu\text{mho}/\text{cm}$
- D. 10.0 $\mu\text{mho}/\text{cm}$

21. 【 】

參考一馬達控制器線路圖（見下圖）。（注意：電驛接點遵守控制電路圖示之標準習慣。）

馬達控制器線路中時間延遲線圈（TD）的設置目的為何？

- A. 確保馬達不會被啟動，直到過載電驛被復歸後
- B. 確保馬達不會被啟動，直到加速線圈通電後
- C. 在旁通啟動電阻之前，使馬達能夠加速
- D. 在電流流經線路內之啟動電阻之前，使馬達能夠加速

D. 熱中子

24. 【 】

在 $K_{\text{eff}} = 0.983$ 的情況下，欲使反應器達到臨界，則需加入的反應度為何？(答案要四捨五入至 0.01% $\Delta K/K$)

- A. 1.70% $\Delta K/K$
- B. 1.73% $\Delta K/K$
- C. 3.40% $\Delta K/K$
- D. 3.43% $\Delta K/K$

25. 【 】

下列何者正確地描述了各項影響反應爐週期參數之行為？

- A. 功率上升暫態時，有效衰變常數 (λ) 值趨向於較小值
- B. 功率下降暫態時，短半衰期遲延中子母核衰變效應較為顯著
- C. 反應爐週期與所加入之反應度大小有關，而與反應度變化率無關
- D. 爐心燃耗後，爐心遲延中子分數 (β) 值主要由 U-235 及 Pu-239 所支配而逐降

26. 【 】

下列何者正確地描述了在爐心壽命中和緩劑溫度係數 (MTC) 的變化？(假設所有情況均為 100% 功率。)

- A. 抽控制棒會增加熱中子利用因數，因而導致了在燃料週期末期 (EOC) 時 MTC 的負值較小
- B. 分裂產物毒物累積會降低熱中子利用因數，因而導致了在 EOC 時 MTC 的負值較大
- C. U-235 燃耗會降低熱中子利用因數，因而導致了在 EOC 時 MTC 的負值較大
- D. 爐心空泡減少會增加熱中子利用因數，因而導致了在 EOC 時 MTC 的負值較小

27. 【 】

反應器將反應爐槽蓋取下，進行更換燃料而停機。爐心以溫度 100°F 深度 23 呎的水覆蓋。根據爐心燃耗的不同，下列何者既能增加亦能降低 K_{eff} ？

- A. 從爐心移出一用過的燃料束
- B. 更換燃料水溫降低至 95°F
- C. 於爐心中安裝一新的中子源
- D. 可移動式爐內 (incore) 源階 (source range) 中子偵測儀器重新定位，以增加源階內的計數率

28. 【 】

在反應器中一控制棒位置之相關中子通量參數如下：

爐心平均熱中子通量 = $1 \times 10^{12} \text{ n/cm}^2 \text{ -sec}$

控制棒頂端熱中子通量 = $4 \times 10^{12} \text{ n/cm}^2 \text{ -sec}$

若控制棒稍微插入，使得控制棒頂端的熱中子通量為 $1.6 \times 10^{13} \text{ n/cm}^2 \text{ -sec}$ ，則微分控制棒本領將會增加____倍。(假設爐心平均熱中子通量維持固定。)

- A. 2
- B. 4
- C. 8
- D. 16

29. 【 】

下列何者正確地描述了爐心參數變化對於控制棒本領 (CRW) 之影響？

- A. 當接近爐心壽命末期時，因控制棒陰影影響減少，CRW 增大
- B. 當爐心平均中子通量升高時，因控制棒曝露通量增加，CRW 增大
- C. 當緩和劑溫度升高時，因熱中子擴散長度增加，CRW 增大
- D. 當燃料溫度增高時，因共振吸收效應影響，CRW 減少

30. 【 】

反應器在長期功率運轉後停機，下列何者正確地描述了停機後爐心內 Xe-135 反應度立即變化的原因？

- A. 由碘-135 衰變而生之 Xe-135 的產生率顯著減小
- B. 由分裂而生之 Xe-135 的產生率顯著減小
- C. Xe-135 衰變至碘-135 之 Xe-135 移除率顯著減小
- D. 被中子吸收之 Xe-135 移除率顯著減小

31. 【 】

反應器爐心起初在平衡 Xe-135 條件下，於 100% 功率運轉。功率在兩小時內減少至 50%。沒有採取任何運轉員動作，只考慮爐心內 Xe-135 改變所產生的反應度效應，下列何者正確地描述了在功率改變完成經 3.5 小時後之反應器功率？

- A. 小於 50%，並且緩慢減小
- B. 小於 50%，並且緩慢增加
- C. 大於 50%，並且緩慢減小
- D. 大於 50%，並且緩慢增加

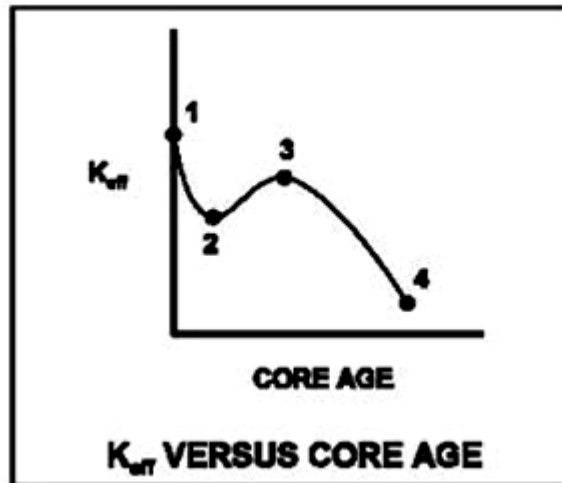
32. 【 】

參考運轉中反應爐的 K_{eff} 對爐心壽命曲線圖（見下圖）。

該反應爐以 100% 功率運轉了幾個星期，目前的運轉處於曲線上點 2 到點 3 之間。

假設反應爐再循環流量維持不變，要保持反應爐以 100% 功率運轉一直到點 3，需要那一種控制棒操作方式？

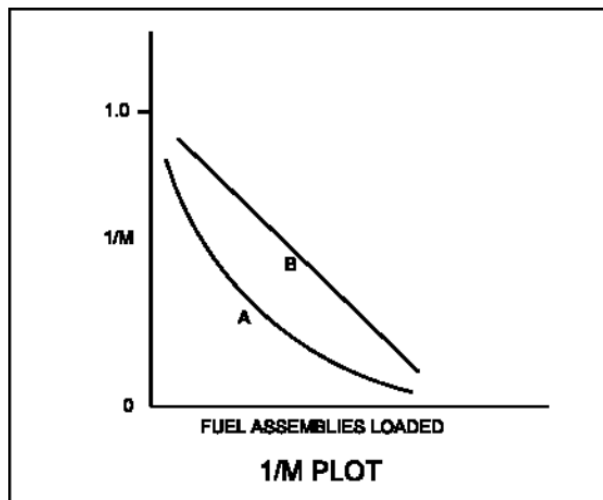
- A. 整段期間均抽出
- B. 先抽出，再插入
- C. 整段期間均插入
- D. 先插入，再抽出



33. 【 】

參考具有曲線 A 與 B 之 $1/M$ 圖（見下圖）。假設兩座標軸均為線性單位。與燃料填換晚期相比較，若在燃料填換初期每個燃料元件的裝填，造成源階計數率較_____比例的改變，則會得到曲線 A；若每個燃料元件包含相等之_____，則會得到曲線 B。

- A. 小；燃料濃縮度
- B. 小；反應度
- C. 大；燃料濃縮度
- D. 大；反應度



34. 【 】

在擷取了反應爐啟動的臨界資料後，運轉員建立起一 26 秒的週期，以增加功率達到加熱起始點。為使功率穩定於加熱起始點，則需加入多少的負反應度？（假設 $\bar{\beta}_{\text{eff}} = 0.00579$ ）

- A. 0.10% $\Delta K/K$
- B. 0.16% $\Delta K/K$
- C. 1.0% $\Delta K/K$
- D. 1.6% $\Delta K/K$

35. 【 】

當一反應器以爐心有效遲延中子分數 0.007 啟動在源階達臨界。然後運轉員加入正反應度以建立穩定 60 秒的反應器週期。假若爐心有效遲延中子分數為 0.005，則當運轉員加入相同量的正反應度，穩定的反應器週期大約會是多少秒？

- A. 28 秒
- B. 32 秒
- C. 36 秒
- D. 40 秒

36. 【 】

一反應爐停機數週後，因所有直流電源喪失導致強制衰變熱移除流量喪失。根據以下數據，緊接在強制衰變熱移除流量喪失後 20 分鐘，下列何者是反應爐冷卻水加熱率？假設只有散失至環境的熱量會從反應爐冷卻水系統（RCS）移除熱量。

反應爐額定熱功率：2,800 MWt

衰變熱功率：0.2%額定熱功率

RCS 散失至環境的熱損失率：2.4 MWt

RCS cp: 1.1 Btu/lbm-°F

反應槽冷卻水總量：325,000 lbm

- A. 小於 25°F/hour
- B. 26 至 50°F/hour
- C. 51 至 75°F/hour

D. 大於 76°F/hour

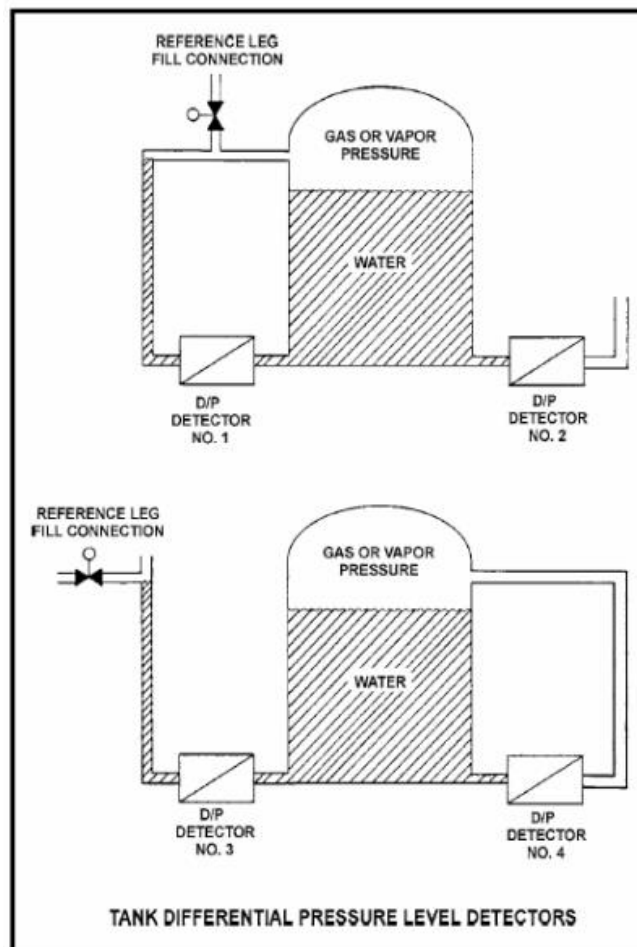
37. 【 】

參考四個相同的水槽差壓水位偵測器圖（見下圖）。

水槽相同且目前都處於 2 psig 的過壓，60°F，和相同固定的水位。它們都位於保持在大氣壓力的密閉建物內。所有的水位偵測器都校準過，且都指示相同的水位。通風設備異常使得密閉建物的壓力降到 13 psia。

哪幾個水位偵測器指示的水位最高？

- A. 1 和 2
- B. 3 和 4
- C. 2 和 3
- D. 1 和 4



38. 【 】

由於自然災害，一座核電廠經歷了喪失全部交流電力。幾天後，在用過燃料池發生擾流沸騰。用過燃料平均溫度是升高後穩定。假定沸騰是唯一自用過燃料池移除熱量的方法。

下列為目前穩定的條件：

用過燃料熱衰變率= 4.8 MW

用過燃料廠房壓力= 14.7 psia

用過燃料池水溫= 212°F

用過燃料池的水會以大約多少質量流量率減少？

- A. 16,870 lbm/hr
- B. 14,230 lbm/hr
- C. 4,950 lbm/hr
- D. 4,170 lbm/hr

39. 【 】

運轉於 28 inch Hg 真空的冷凝器中的冷凝水溫度為 92°F，則冷凝水次冷度(condensate depression)大約為多少？

- A. 小於 2°F
- B. 3°F 到 5°F
- C. 6°F 到 8°F
- D. 9°F 到 11°F

40. 【 】

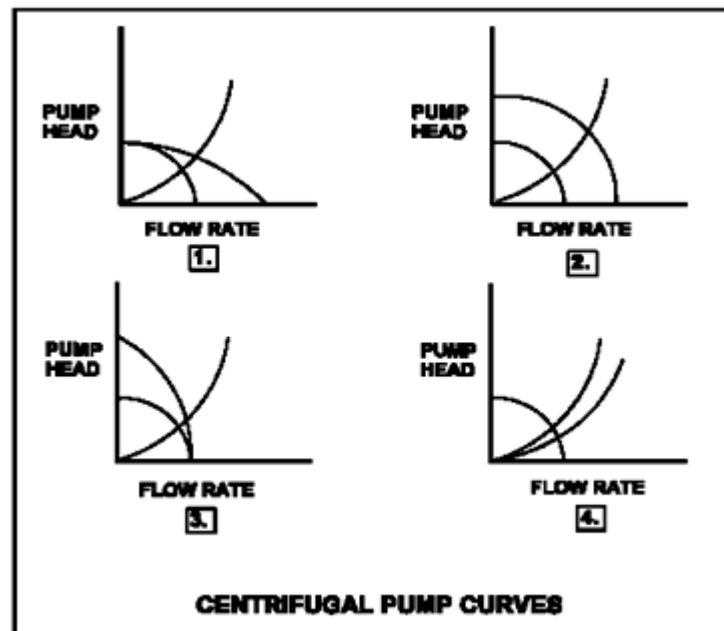
核能發電廠運轉於 80% 功率，其冷凝水次冷度為 10°F。下列何者在開始時會提高電廠的熱力效能(thermodynamic efficiency)？（假設主冷凝器的真空度沒有改變，除非特別聲明。）

- A. 隔離飼水加熱器的加熱蒸汽
- B. 降低循環水的流量
- C. 降低循環水的溫度
- D. 降低主冷凝器的真空度（增加壓力）

41. 【 】

參考四組離心泵運轉曲線圖示（見下圖）。一離心泵正在一冷卻水系統中運轉。另一相同之離心泵接著啟動與第一台泵串聯使用。下列何曲線說明了系統參數所產生的變化？

- A. 1.
- B. 2.
- C. 3.
- D. 4.



42. 【 】

兩台相同單速離心泵(CP)和兩台相同單速正排量泵(PDP)，從排氣儲水槽取水，並提供補水至冷卻水系統。這些泵也能夠被交叉連接並提供多樣配置。以單泵列置時，每台泵可在系統 1,200psia 壓力下提供 100gpm 流量率。已知以下參數：

離心泵：

關斷水頭的出口壓力=1,500 psig

最大設計壓力=2,000 psig

無背壓流量率=180 gpm

正排量泵：

最大設計壓力=2,000 psig

以下何者泵配置可以最低的初始流量率提供補水至一個洩水、洩壓的冷卻水系統？

- A. 兩台 CP 串聯
- B. 兩台 CP 並聯
- C. 兩台 PDPs 並聯
- D. 一台 CP 與一台 PDP 串聯(CP 供水至 PDP)

43. 【 】

有一冷凝器接受在 2 psia 及乾度 70% 的蒸汽流量 2×10^5 lbm/hr，冷凝水離開冷凝器為 2 psia 的飽和水，冷凝器的冷卻水進出口溫度各為 70°F 及 80°F，請問冷卻水的流量約為多少？

- A. 1.43×10^7 lbm/hr
- B. 1.79×10^7 lbm/hr
- C. 2.86×10^7 lbm/hr
- D. 3.22×10^7 lbm/hr

44. 【 】

開始產生變態沸騰所需之局部燃料棒的熱通量分佈為

- A. 在爐心頂部最大，在爐心底部最小
- B. 在爐心底部最大，在爐心頂部最小
- C. 在爐心中間平面(midplane)最大，在爐心頂部與底部最小
- D. 在爐心頂部與底部最大，在爐心中間平面最小

45. 【 】

兩反應爐 A 與 B 都在額定功率下運轉，且中子通量徑向峰值都發生在兩爐心的中心。反應爐 A 與 B 完全相同，除了反應爐 A 具有爐心限流孔，反應爐 B 則無。兩反應爐具有相同之控制棒佈局與密度。與反應爐 A 之中央燃料束相比，反應爐 B 之中央燃料束有_____出

口蒸汽乾度，與_____之臨界功率。

- A. 較低；較低
- B. 較低；較高
- C. 較高；較低
- D. 較高；較高

46. 【 】

當反應爐停爐時，反應爐水位下降至剛好低於汽水分離器，則對自然循環流量將有何影響？

- A. 流量將會顯著減少，因為喪失了環帶(annulus)與爐心間的交流
- B. 流量最初會減小，然後增加至一稍微小於原本流量的新熱平衡值
- C. 當爐心的水溫增加至一新的穩定值，流量將增加至一新的穩定值
- D. 流量不會受到顯著影響，因為熱驅動水頭主要視爐心與環帶間的溫差而定

47. 【 】

一沸水式反應器爐心包含 30,000 支燃料棒；每支燃料棒有效長度 12 feet。爐心產生 1,350MWt。假如某節之總尖峰因數為 1.6，則該節所產生之最大局部線性功率密度將是多少？

- A. 4.0 kW/ft
- B. 6.0 kW/ft
- C. 8.0 kW/ft
- D. 10.0 kW/ft

48. 【 】

參考於爐心壽命初期之燃料棒與冷卻水流通道之圖示（見下圖）。

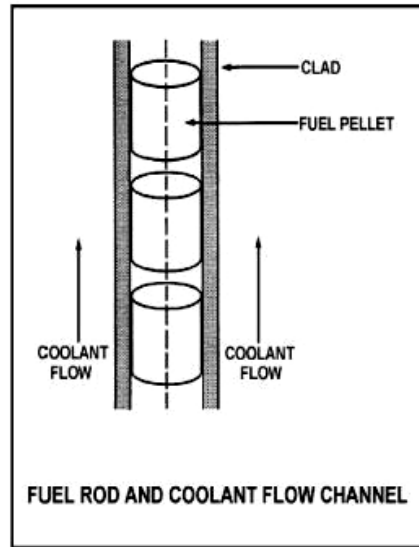
此反應爐停爐時具有下列參數值：

$$T_{\text{coolant}} = 320^{\circ}\text{F}$$

$$T_{\text{fuel centerline}} = 780^{\circ}\text{F}$$

爐心壽命末期，若燃料對冷卻水之總熱傳導係數增加一倍，則相同條件下的燃料中央溫度為何？

- A. 550°F
- B. 500°F
- C. 450°F
- D. 400°F



49. 【 】

一反應器運轉在 3,400MWt，其線性熱產生率限值(LHGR)為 14.7kW/ft。已知：

- 此反應器爐心包含 640 組燃料束
- 每束燃料包含 62 支燃料棒，每支燃料棒有效長度 12.5feet
- 最大總尖峰因數在下列爐心位置：
 - 位置 A：2.4
 - 位置 B：2.3
 - 位置 C：2.2
 - 位置 D：2.1

下列何者係描述爐心相對於線性熱產生率限值之運轉條件？

- A. 爐心所有位置均運轉在線性熱產生率限值之內
- B. 只有位置 A 超過線性熱產生率限值，其它爐心位置均運轉在限值之內

- C. 位置 A 和 B 超過線性熱產生率限值，其它爐心位置均運轉在限值之內
- D. 位置 A、B 和 C 超過線性熱產生率限值，其它爐心位置均運轉在限值之內

50. 【 】

一反應器以平均 85% 功率運轉 18 個月後停機更換燃料。當此停機期間，反應爐槽金屬試片從爐內移出執行測試。此測試判定該試片之零延性轉換溫度(NDTT)由上次停機更換燃料的 42°F 變為 44°F。下列何項結論為正確？

- A. 測試結果是可信的，目前爐槽較上次更換燃料停機時對脆性斷裂更敏感
- B. 測試結果是可信的，目前爐槽較上次更換燃料停機時對脆性斷裂更不敏感
- C. 測試結果是有問題的，因為在所述的 18 個月運轉期間爐槽 NDTT 並未增加
- D. 測試結果是有問題的，因為在所述的 18 個月運轉期間爐槽 NDTT 至少上升 10°F

解答:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
C	D	B	C	D	A	A	C	B	C	B	C	B	A	D	D	B	A	D	C	C	A	C	B	D
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
A	B	D	C	D	A	C	D	B	D	B	C	A	C	B	C	D	A	B	C	A	B	A	D	A

1.修改題庫試題題號： 2, 4, 20, 31, 39

2.新創試題題號： 9, 14, 25, 29, 43