

科目/題號：192006/1

分裂產物若具有龐大微觀截面以捕捉熱中子，則稱為.....

A. 滋生燃料(breeder fuel)

B. 可燃性毒物

C. 可分裂燃料

D. 反應器毒素

答案：D.

科目/題號：192006/2

分裂產物毒素能與其它分裂產物區別，係因為分裂產物毒素.....

- A. 半衰期較長。
- B. 是較強的熱中子吸收體。
- C. 在較大的分裂百分率下產生。
- D. 有較高的熱中子分裂截面。

答案：B.

科目/題號：192006/3

分裂產物毒素能與所有其它分裂產物區別，係因為分裂產物毒素.....

- A. 其生成與爐心分裂率成正比。
- B. 在最終反應器臨界後數千年，仍能維持放射性。
- C. 在某些爐心位置會抑制功率，在其它位置會導致尖峰功率。
- D. 從燃料丸散逸出來，並穿透護套上的針孔缺陷，進入反應器冷卻水。

答案：C.

科目/題號：192006/4

分裂產物毒素不同於其它分裂產物的原因，在於分裂產物毒素.....

- A. 歷經數千年仍具放射性。
- B. 在相對較高的熱分裂百分比下生成。
- C. 分裂中子吸收率相對較高。
- D. 以氣態生成，而存於燃料丸與燃料棒內。

答案：C.

科目/題號：192006/5

分裂產物毒素能與所有其它分裂產物區別，係因為分裂產物毒素.....

- A. 有較高之熱中子捕獲微觀截面。
- B. 半衰期較長。
- C. 在較大的熱分裂百分率下所產生。
- D. 形成為氣體，而存於燃料丸內。

答案：A.

科目/題號：192006/6

一般認為 Xe-135 是主要的分裂產物毒素，原因在於.....

- A. 擁有較大的分裂截面。
- B. 擁有較大的吸收截面。
- C. 擁有較大的彈性散射(elastic scatter)截面。
- D. 擁有較大的非彈性散射(inelastic scatter)截面。

答案：B.

科目/題號：192006/7

下列何者是反應器爐心中Xe-135的特性？

- A. Xe-135是Ba-135的放射衰變所產生。
- B. Xe-135是超熱中子的主要共振吸收物。
- C. 熱中子通率位階對Xe-135的產生與移除均會造成影響。
- D. 熱中子與Xe-135的交互作用主要是散射反應。

答案：C.

科目/題號：192006/8

對於運轉中核子反應器爐心的熱中子吸收，下列何者具有最大微觀截面？

- A. U-235
- B. B-10
- C. Sm-149
- D. Xe-135

答案：D.



科目/題號：192006/9

相較於爐心中的其它毒素，使Xe-135成為反應器主要毒素的兩項特性，一是它擁有較\_\_\_\_\_的吸收截面，二是反應器功率發生大變化時，它會產生較\_\_\_\_\_的濃度變動。

- A. 小；大
- B. 小；小
- C. 大；小
- D. 大；大

答案：D.

科目/題號：192006/10

原以高功率持續運轉的核子反應器發生急停，請問該反應器的 Xe-135 濃度，在急停後隨即.....

- A. 增加，因為爐內既有的碘發生衰變。
- B. 降低，因為氙毒從分裂直接生成。
- C. 維持不變，因為碘衰變與氙毒彼此均衡抵銷。
- D. 起初降低，然後由於碘與氙的半衰期差異而緩慢增加。

答案：A.

科目/題號：192006/11

核子反應器有兩種方式可產生Xe-135，一是直接來自於分裂反應，一是下列何者的衰變所致？

A. Cs-135

B. I-135

C. Xe-136

D. I-136

答案：B.

科目/題號：192006/12

一部核子反應器於全功率下運轉數週。從分裂直接生成的Xe-135，約佔總分裂的\_\_\_\_\_%。

A. 0.3

B. 3.0

C. 30

D. 100

答案：A.

科目/題號：192006/13

下列何者為運轉中功率反應器的Xe-135產生機制？

- A. 主要來自分裂，其次來自碘衰變。
- B. 主要來自分裂，其次來自鉅(Pm)衰變。
- C. 主要來自碘衰變，其次來自分裂。
- D. 主要來自鉅衰變，其次來自分裂。

答案：C.

科目/題號：192006/14

在全功率下運轉兩週的核子反應器，其Xe-135的主要產生來源為.....

- A. I-135的放射衰變。
- B. Cs-135的放射衰變。
- C. 由U-235分裂直接生成。
- D. 由U-238分裂直接生成。

答案：A.

科目/題號：192006/15

以固定功率運轉的反應器急停後，Xe-135 的移除過程主要由下列何者構成？

- A. 貝他衰變
- B. 伽瑪衰變
- C. 電子捕獲
- D. 伽瑪捕捉

答案：A.

科目/題號：192006/16

反應器功率在1小時內從50%增至60%。爐心氙反應度的最初變化，主要源自增加的氙.....

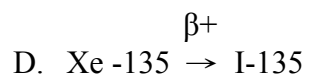
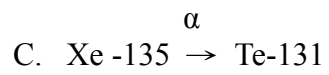
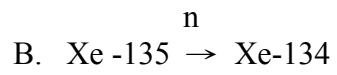
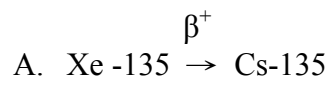
- A. 從分裂反應產生。
- B. 衰變成銫而產生。
- C. 吸收中子而產生。
- D. 從碘衰變產生。

答案：C.



科目/題號：192006/17

在一停機的核子反應器中，下列哪項衰變鏈描述了移除 Xe-135 的主要途徑？



答案：A.

科目/題號：192006/18

Xe-135進行放射衰變而成為.....

- A. I-135
- B. Cs-135
- C. Te-135(碲)
- D. La-135(鐳)

答案：B.

科目/題號：192006/19

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。

答案：C.

科目/題號：192006/20

核能電廠在100%功率下運轉數月。下列何者正確描述了貝他衰變與中子捕獲，對於從反應器爐心移除Xe-135的相關貢獻程度？

- A. 主要 - 中子捕獲；次要 - 貝他衰變。
- B. 主要 - 貝他衰變；次要 - 中子捕獲。
- C. 貝他衰變與中子捕獲的貢獻相同。
- D. 資訊不足無法比較。

答案：A.

科目/題號：192006/21

一部核子反應器在50%功率下運轉一週，此時在4小時內提升至100%功率。下列何者正確描述了新的氙毒平衡濃度？

- A. 等於50%時的兩倍。
- B. 小於50%時的兩倍。
- C. 大於50%時的兩倍。
- D. 維持不變，因為與功率無關。

答案：B.

科目/題號：192006/22

一部核子反應器在100%功率下運轉一週，此時功率在4小時內減至50%。下列何者正確描述了新的Xe-135平衡濃度？

- A. 維持不變，因為與功率無關。
- B. 大於100%時的一半。
- C. 小於100%時的一半。
- D. 等於100%時的一半。

答案：B.

科目/題號：192006/23

一部核子反應器從穩態全功率經過2小時的降載後，以25%功率運轉24小時。下列何者正確描述了目前爐心的Xe-135濃度？

- A. 處於平衡。
- B. 朝向谷值減小。
- C. 朝向一平衡值減小。
- D. 朝向一峰值增加。

答案：C.

科目/題號：192006/24

一部核子反應器於停機兩週後達到臨界，並在6小時內提升至全功率。該反應器到達全功率後，需要多少時間才能達到氙毒平衡狀態？

- A. 70到80小時
- B. 40到50小時
- C. 8到10小時
- D. 1到2小時

答案：B.



科目/題號：192006/25

下列何者指出爐心的Xe-135處於平衡狀態？

- A. 功率增加後5小時，Xe-135的產生與移除率暫時相等。
- B. 反應器在80%功率下運轉五天。
- C. 由分裂產生的Xe-135與I-135衰變之數量相等。
- D. 反應器目前在100%功率下運轉。

答案：B.

科目/題號：192006/26

核子反應器A與B在100%穩態功率下運轉，爐心的Xe-135已達到平衡。兩部反應器完全相同，唯反應器A接近爐心壽命末期，而反應器B接近爐心壽命初期。

下列哪部反應器基於Xe-135平衡濃度而造成最大的負反應度？

- A. 反應器A，因為爐心Xe-135的平衡濃度較大。
- B. 反應器A，因為燃料對熱中子的利用較低。
- C. 反應器B，因為爐心的熱中子通率較大。
- D. 反應器B，因為穩定分裂產物毒素的累積量較小。

答案：B.

科目/題號：192006/27

一部核子反應器以 50% 功率運轉一週，此時，功率(於 4 小時內)迅速攀升至 100%。爐心的 Xe-135 濃度對此將如何反應？

- A. 先降低，再於 8 至 10 小時內建立新的平衡濃度。
- B. 持續增加，並於 20 至 30 小時內增至新的平衡濃度。
- C. 先降低，再於 40 至 50 小時內建立新的平衡濃度。
- D. 持續增加，並於 70 至 80 小時內增至新的平衡濃度。

答案：C.

科目/題號：192006/28

一部核子反應器加入硼酸以控制反應度，讓功率從 100%迅速降至 50%後，以穩態功率運轉 15 小時。下列何者說明了爐心目前的氙毒濃度？

- A. 增加中
- B. 降低中
- C. 處於平衡
- D. 來回振盪

答案：B.

科目/題號：192006/29

一部核子反應器以較低功率穩態運轉 42 週，此時發生急停。該反應器在 12 小時後恢復臨界，其功率在 6 小時內攀升至 60%。

請問該反應器將以 60%穩態功率運轉多久，才能讓氙毒達到平衡？

- A. 20 至 30 小時
- B. 40 至 50 小時
- C. 70 至 80 小時
- D. 缺乏先前的功率資料而無從判斷。

答案：B.

科目/題號：192006/30

一部核子反應器以 100% 功率運轉一週，其功率於 4 小時內降至 25%。爐心 Xe-135 的新平衡濃度，相較於原先在 100% 功率時的平衡值.....

- A. 兩者相同。
- B. 前者約為後者的 80%。
- C. 前者約為後者的 50%。
- D. 前者低於後者的 25%。

答案：C.

科目/題號：192006/31

一部核子反應器從100%功率快速降至50%後，以穩態功率運轉15小時。下列何者正確描述了爐心目前的氙毒濃度？

- A. 朝向峰值增加。
- B. 朝向谷值(upturn)減小。
- C. 朝平衡方向增加。
- D. 朝平衡方向減小。

答案：D.

科目/題號：192006/32

一部核子反應器以固定功率運轉 24 週，此時發生急停。該反應器於 12 小時後恢復臨界，功率於 6 小時內攀升至 80%。

該反應器約以 80% 穩態功率運轉多久，才能讓爐心的 Xe-135 達到平衡？

- A. 10 至 20 小時
- B. 40 至 50 小時
- C. 70 至 80 小時
- D. 缺乏之前的功率資料而無從判斷。

答案：B.



科目/題號：192006/33

一部核子反應器在100%功率下運轉兩週，在1小時內降低至10%功率。緊接著功率下降後，爐心Xe-135的濃度將\_\_\_\_\_並持續\_\_\_\_\_。

- A. 降低；4至6小時
- B. 增加；4至6小時
- C. 降低；8至11小時
- D. 增加；8至11小時

答案：D.

科目/題號：192006/34

一部核子反應器起初以 50% 額定功率運轉，爐心 Xe-135 已達到平衡。之後，其功率在 1 小時內增至 100%，並以控制棒手動調整反應器冷卻水平均溫度至 588°F。控制棒維持在手動模式，運轉員沒有採取後續行動。

如果僅考慮爐心 Xe-135 的變化造成的反應度效應，下列何者說明了在功率變化完成 8 小時後，反應器冷卻水平均溫度的狀態？

- A. 高於 588°F 且緩慢降低。
- B. 高於 588°F 且緩慢上升。
- C. 低於 588°F 且緩慢降低。
- D. 低於 588°F 且緩慢上升。

答案：A.

科目/題號：192006/35

一部核子反應器以 100% 功率運轉兩週，此時，其功率在 1 小時內降至 10%。為了讓電廠參數在往後 24 小時內維持不變，需要以下列何種方式操作控制棒？

- A. 在整個期間緩慢抽出控制棒。
- B. 先緩慢抽出控制棒，再慢慢插入。
- C. 在整個期間緩慢插入控制棒。
- D. 先緩慢插入控制棒，再慢慢抽出。

答案：B.

科目/題號：192006/36

一部核子反應器以 50% 功率運轉兩週，此時，其功率在 3 小時內增至 100%。為了讓反應器功率在往後 24 小時內維持不變，需要以下列何種方式操作控制棒？

- A. 在整個期間緩慢抽出控制棒。
- B. 先緩慢抽出控制棒，再慢慢插入。
- C. 在整個期間緩慢插入控制棒。
- D. 先緩慢插入控制棒，再慢慢抽出。

答案：D.

科目/題號：192006/37

下列何者能解釋為何在核子反應器中，爐心的Xe-135振盪甚為重要？

- A. 它們對爐心功率分佈有不利影響，並在反應器急停後，使反應器難以啟動。
- B. 它們對爐心功率分佈有不利影響，並迫使反應器在低於全額定功率下運轉。
- C. 它們能導致反應器功率在運轉期間迅速變化，並阻礙反應器於急停後啟動。
- D. 它們能導致反應器功率在運轉期間迅速變化，迫使反應器在低於全額定功率下運轉。

答案：B.

科目/題號：192006/38

一部核子反應器於70%功率下運轉兩週，功率在2小時內增加至100%。為了補償爐心Xe-135在之後12小時內的反應度變化，需要以下列何種方式操作控制棒？

- A. 在整個階段當中緩慢抽出控制棒。
- B. 最初緩慢抽出控制棒，然後緩慢插入控制棒。
- C. 在整個階段當中緩慢插入控制棒。
- D. 最初緩慢插入控制棒，然後緩慢抽出控制棒。

答案：D.

科目/題號：192006/39

核子反應器起初以100%功率運轉，爐心的Xe-135已達成平衡。功率在2小時內減至50%，並手動操作控制棒將反應器冷卻水平均溫度調整至572°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。

僅考慮爐心內Xe-135改變所產生的反應度效應下，下列何者正確描述了在功率變化完成經10小時後的反應器冷卻水平均溫度？

- A. 高於572°F並緩慢降低。
- B. 高於572°F並緩慢上升。
- C. 低於572°F並緩慢降低。
- D. 低於572°F並緩慢上升。

答案：D.

科目/題號：192006/40

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。

答案：C.



科目/題號：192006/41

核子反應器起初以100%功率運轉，爐心Xe-135已達成平衡，其功率在2小時內降至40%，並手動操作控制棒將反應器冷卻水平均溫度調整至562°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2小時後，反應器冷卻水平均溫度的狀態？

- A. 高於562°F並緩慢降低。
- B. 高於562°F並緩慢上升。
- C. 低於562°F並緩慢降低。
- D. 低於562°F並緩慢上升。

答案：C.

科目/題號：192006/42

兩部相同反應器在固定功率下運轉一週。反應器A在50%功率，而反應器B在100%功率下運轉。

若兩部反應器同時發生急停，反應器\_\_\_\_\_的Xe-135先達到峰值，而最高的Xe-135反應度峰值將發生在反應器\_\_\_\_\_。

A. A ; B

B. A ; A

C. B ; B

D. B ; A

答案：A.

科目/題號：192006/43

兩部相同反應器在固定功率下運轉一週。反應器A在100%功率，反應器B在50%功率下運轉。

若兩部反應器同時發生急停，則反應器\_\_\_\_\_將先出現Xe-135峰值，而最高的Xe-135反應度峰值將出現在反應器\_\_\_\_\_。

A. A ; B

B. A ; A

C. B ; B

D. B ; A

答案：D.

科目/題號：192006/44

核子反應器在75%功率下運轉兩個月，基於測試之需而以手動方式急停。急停後需要立即啟動反應器，並預計在急停後12小時達到臨界。

若此反應器在急停前於\_\_\_\_\_功率下運轉48小時，同時再度預定於急停後\_\_\_\_\_小時臨界，最能確保氙毒反應度不影響反應器在啟動期間達到臨界。

- A. 100%；8
- B. 100%；16
- C. 50%；8
- D. 50%；16

答案：D.

科目/題號：192006/45

請選出適當選項以完成下列敘述。

核子反應器在爐心壽命\_\_\_\_\_時，從\_\_\_\_\_平衡功率發生急停後，為了補償爐心Xe-135峰值的負反應度所需的控制棒抽出量最小。

- A. 初期，20%
- B. 末期，20%
- C. 初期，100%
- D. 末期，100%

答案：A.

科目/題號：192006/46

請選出適當組合以完成下列敘述。

核子反應器在爐心壽命\_\_\_\_\_時，從\_\_\_\_\_平衡功率發生急停後，補償爐心Xe-135峰值的負反應度所需的控制棒抽出量最大。

- A. 初期，20%
- B. 末期，20%
- C. 初期，100%
- D. 末期，100%

答案：D.

科目/題號：192006/47

核子反應器已在80%功率下運轉兩個月，為了測試之需而以手動方式急停。急停後進行反應器啟動，並預計在急停24小時後達到臨界。

若此反應器在急停前於\_\_\_\_\_功率下運轉48小時，同時若再度預定於急停後\_\_\_\_\_小時臨界，最能確保氙毒反應度不影響反應器在啟動期間達到臨界。

- A. 60%；18
- B. 60%；30
- C. 100%；18
- D. 100%；30

答案：B.

科目/題號：192006/48

一部以穩態功率長期運轉的核子反應器，若其軸向功率分佈出現緩慢變化，這可能是下列何者造成？

- A. 氙毒形成峰值(peaking)
- B. 氙毒補償(override)
- C. 氙毒燃耗
- D. 氙毒振盪

答案：D.



科目/題號：192006/49

隨著時間降至平衡點的氫毒振盪，稱為\_\_\_\_\_振盪。

A. 收斂

B. 發散

C. 擴散

D. 平衡

答案：A.

科目/題號：192006/50

下列何者能在蒸汽需求維持不變時，造成反應器功率於爐心頂部與底部之間波動？

- A. 蒸汽產生器水位暫態(level transients)
- B. 碘突然增減(iodine spiking)
- C. 氙毒振盪
- D. 不慎稀釋硼酸

答案：C.

科目/題號：192006/51

一部核子反應器以 100% 功率運轉數週，其軸向功率分佈對稱，並於爐心中間平面達到峰值。加入硼酸以控制反應器冷卻水溫度，藉此將反應器功率降至 50%，同時讓控制棒維持完全抽出狀態。

降低功率時，軸向功率分佈將.....

- A. 朝爐心頂部移動。
- B. 朝爐心底部移動。
- C. 於爐心頂部及底部達到峰值。
- D. 維持對稱，並於爐心中間平面達到峰值。

答案：A.

科目/題號：192006/52

一部核子反應器以 100% 功率運轉，目前處於爐心壽命初期，爐心 Xe-135 已達到平衡。該反應器功率於 2 小時內降至 50%。已知控制棒維持完全抽出狀態，此時的參數值如下：

	<u>功率變化前</u>	<u>功率變化後</u>
反應器功率：	100%	50%
反應器冷卻水系統硼濃度：	740 ppm	820 ppm
控制棒位置：	完全抽出	完全抽出

爐心功率分佈在功率降低後 4 小時內有何影響？

- A. 相對於爐心底部，爐心頂部產生的功率增加。
- B. 相對於爐心底部，爐心頂部產生的功率降低。
- C. 爐心功率分佈沒有相對變化。
- D. 缺乏額外資料而無從判斷。

答案：A.

科目/題號：192006/53

核子反應器發生氫毒振盪時，爐心\_\_\_\_\_之間將產生最顯著的功率移動情形。

- A. 頂部與底部
- B. 鄰近象限
- C. 中央與四週
- D. 相對象限(opposite quadrant)

答案：A.

科目/題號：192006/54

核子反應器以 80% 功率運轉數週，其產生功率沿軸向均勻分佈於爐心中間平面上下。此時稀釋硼酸來控制反應器冷卻水溫度，使反應器功率增加至 100%，同時讓控制棒維持完全抽出。

在功率增加期間，軸向功率分佈將.....

- A. 朝爐心頂部移動。
- B. 朝爐心底部移動。
- C. 仍然均勻分佈在爐心中間平面上下區域。
- D. 於爐心頂部及底部達到峰值。

答案：B.

科目/題號：192006/55

如果蒸汽需求固定不變，下列何者將導致反應器功率在爐心頂部與底部之間緩慢波動？

- A. 飼水變化
- B. 中央控制棒掉落
- C. 氙毒振盪
- D. 鈾振盪

答案：C.

科目/題號：192006/56

Xe-135 振盪通常從最高 Xe-135 負反應度改變至最低 Xe-135 負反應度所需的時間，約為 \_\_\_\_\_ 小時。

A. 40 至 50

B. 24 至 28

C. 12 至 14

D. 6 至 7

答案：C.



科目/題號：192006/57

一部核子反應器以 80% 功率運轉，其處於爐心壽命初期，且 Xe-135 已達到平衡。該反應器功率於 2 小時內增至 100%。目前已知下列資料：

	<u>功率變化前</u>	<u>功率變化後</u>
反應器功率：	80%	100%
反應器冷卻水系統硼濃度：	780 ppm	760 ppm
控制棒位置：	完全抽出	完全抽出

請問爐心功率分佈在功率增加後 4 小時內發生何種影響？

- A. 相對於爐心底部，爐心頂部產生的功率增加。
- B. 相對於爐心底部，爐心頂部產生的功率降低。
- C. 爐心功率分佈沒有相對變化。
- D. 缺乏額外資料而無從判斷。

答案：B.

科目/題號：192006/58

核子反應器於更換燃料大修後，以全功率運轉一個月，其爐心軸向中子通率分佈在爐心下半部達到尖峰。反應器此時突然發生急停，重新啟動該反應器，並於急停後 6 小時達到臨界。反應器功率於之後 4 小時內增至 60%。

該反應器恢復至 60% 功率後的 1 小時內，爐心軸向中子通率分佈有何種影響？

此時的爐心軸向中子通率尖峰位置，將\_\_\_\_\_急停前的尖峰位置，通率尖峰將\_\_\_\_\_移動。

- A. 高於；向下
- B. 高於；向上
- C. 低於；向下
- D. 低於；向上

答案：A.

科目/題號：192006/59

核能電廠在更換燃料大修後重新恢復運轉。因燃料預調節要求反應器功率在一週內，從10%逐漸增加到全功率。

在功率緩慢增加期間，運轉員所加入之大部分的正反應度，乃是為了克服來自於何處的負反應度？

- A. 燃料燃耗。
- B. 氙毒累積。
- C. 燃料溫度增加。
- D. 緩和劑溫度增加。

答案：B.

科目/題號：192006/60

一部核子反應器停機 7 天以進行維修，之後啟動反應器，其功率於 5 小時內攀升至 50%。

反應器功率達到 50%時，爐心氙毒的負反應度強度將.....

- A. 朝尖峰增加。
- B. 朝平衡值增加。
- C. 朝平衡值降低。
- D. 朝谷底(valley)降低。

答案：B.

科目/題號：192006/61

一部核子反應器停機 5 天以進行維修，之後啟動反應器，其功率於 16 小時內攀升至 75%。

反應器功率達到 75% 時，爐心的 Xe-135 濃度將.....

- A. 朝谷值(upturn)降低。
- B. 朝峰值增加。
- C. 朝平衡值降低。
- D. 朝平衡值增加。

答案：D.

科目/題號：192006/62

一部核子反應器以 100%平衡功率運轉時急停，5 小時後再度啟動，恢復額定功率時，以每分鐘 2.0%的速率取代每分鐘 0.5%的正常速率。

若以較快速率提升功率時，爐心最小氙毒量將\_\_\_\_\_發生，其平衡量將\_\_\_\_\_。

- A. 較快；維持相同
- B. 較快；較小
- C. 較慢；維持相同
- D. 較慢；較小

答案：A.

科目/題號：192006/63

一部核子反應器以 100% 功率運轉八週，此時發生急停。該反應器於 6 小時後達到臨界，其功率再於之後 6 小時增至 100%。

反應器功率達到 100% 時，爐心的 Xe-135 濃度狀態為何？

- A. 朝平衡值增加。
- B. 燃耗速度較產生速度快。
- C. 朝峰值增加。
- D. 處於平衡。

答案：B.

科目/題號：192006/64

核子反應器爐心的氙毒，在反應器處於爐心壽命\_\_\_\_\_的\_\_\_\_\_功率狀態時，最有可能阻礙反應器從停機後啟動。

- A. 初期；高
- B. 初期；低
- C. 末期；高
- D. 末期；低

答案：C.



科目/題號：192006/65

一部核子反應器以 100%平衡功率運轉時急停，5 小時後再度啟動，目前功率為 10%，正常功率增加率為每分鐘 0.5%，現改以每分鐘 0.25%的速率恢復至 100%功率。

若以較慢速率提升功率時，爐心最大氙毒量的發生時間將\_\_\_\_\_於平常，在 100%功率時的平衡量將\_\_\_\_\_。

- A. 快；相同
- B. 快；較小
- C. 慢；相同
- D. 慢；較小

答案：C.

科目/題號：192006/66

一部核子反應器以額定功率運轉兩週，如今迅速降至 50% 功率。Xe-135 將於\_\_\_\_\_小時達到新平衡狀態。

- A. 8 至 10
- B. 20 至 25
- C. 30 至 35
- D. 40 至 50

答案：D.

科目/題號：192006/67

一部核子反應器以額定功率運轉兩週，如今迅速降至 50% 功率。爐心的 Xe-135 濃度將如何變化？

- A. 碘濃度維持不變，所以沒有變化。
- B. 氙毒先累增再降至新平衡值。
- C. 氙毒先降低再累增至新平衡值。
- D. 氙毒將持續降至新平衡值。

答案：B.

科目/題號：192006/68

下列何者正確描述了從平衡狀態增加功率後，爐心內Xe-135的濃度變化？

- A. 起初減少，因為Xe-135放射衰變率增加。
- B. 起初減少，因為Xe-135的熱中子吸收增加。
- C. 起初增加，因為分裂而生的Xe-135增加。
- D. 起初增加，因為由分裂而生的碘-135增加。

答案：B.

科目/題號：192006/69

核子反應器從100%穩態功率下降1小時後，在50%穩態功率下運轉12小時。下列何者正確描述了目前爐心Xe-135的濃度？

- A. 朝向峰值增加。
- B. 朝向谷值(upturn)減少。
- C. 朝向平衡增加。
- D. 朝向平衡減小。

答案：D.

科目/題號：192006/70

一部核子反應器於100%功率下運轉兩個月，然後在2小時內停機。在停機之後，爐心內Xe-135將在\_\_\_\_\_小時後達到長期穩態濃度。

- A. 8至10
- B. 20至25
- C. 40至50
- D. 70至80

答案：D.

科目/題號：192006/71

一部核子反應器從100%穩態功率下降1小時後，在30%穩態功率下運轉3小時。下列何者正確描述了目前爐心Xe-135的濃度？

- A. 朝向峰值增加。
- B. 朝向谷值(upturn)減少。
- C. 朝向平衡增加。
- D. 朝向平衡減少。

答案：A.

科目/題號：192006/72

核能電廠起初以 100%平衡功率運轉，並處於燃料週期中期。運轉員在減少主發電機負載量的同時，於 30 分鐘內加入硼酸至 RCS。此段時間結束時，反應器功率為 70%，反應器冷卻水平均溫度為 575°F，控制棒仍然完全抽出且為手動控制。

已知：

$$\begin{aligned} \text{運轉員加入的總反應度} &= -3.3 \times 10^{-3} \Delta K/K \\ \text{總功率係數} &= -1.1 \times 10^{-4} \Delta K/K/\% \text{ power} \end{aligned}$$

假設不再加入硼酸至 RCS，運轉員亦無採取其他行動，請問再過 60 分鐘後的反應器冷卻水溫度為多少？

- A. 575°F 並達到穩定。
- B. 低於 575°F 並持續增加。
- C. 低於 575°F 並持續降低。
- D. 低於 575°F 並達到穩定。

答案：C.



科目/題號：192006/73

一部核子反應器從100%穩態功率下降1小時後，在70%功率下運轉26小時。下列何者正確描述了目前爐心Xe-135的濃度？

- A. 處於平衡。
- B. 朝向峰值增加。
- C. 朝向谷值(upturn)減少。
- D. 朝向平衡減少。

答案：D.

科目/題號：192006/74

請比較以 50% 功率運轉數天的核子反應器急停情形，以及原以全功率運轉的反應器急停情形。對以 50% 功率運轉的反應器而言，其氙毒將\_\_\_\_\_抵達峰值，氙毒反應度峰值將\_\_\_\_\_。

- A. 提前；相同
- B. 同時；相同
- C. 提前：為較小負值(less negative)
- D. 同時；為較小負值(less negative)

答案：C.

科目/題號：192006/75

反應器急停後，氙毒產生的負反應度將先增加，因為.....

- A. 氙毒為碘-135 衰變而產生。
- B. 氙毒為鈾自發分裂而產生。
- C. 衰變移除的氙毒量減少。
- D. 重新結合而移除的氙毒量減少。

答案：A.

科目/題號：192006/76

反應器在長期穩態100%額定功率下運轉後發生急停，之後24小時爐心的Xe-135濃度大約.....

- A. 與急停時相等，並且逐漸減小。
- B. 與急停時相等，並且逐漸增加。
- C. 較急停時小50%，並且逐漸減小。
- D. 較急停時大50%，並且逐漸增加。

答案：A.

科目/題號：192006/77

一部核子反應器以全功率運轉數天，基於維修而在 2 小時內迅速停機。請問爐心的氙毒反應度有何變化？

- A. 於 2 至 4 小時到達峰值，再於 1 天左右衰變至近於零。
- B. 於 2 至 4 小時到達峰值，再於 3 至 4 天衰變至近於零。
- C. 於 6 至 10 小時到達峰值，再於 1 天左右衰變至近於零。
- D. 於 6 至 10 小時到達峰值，再於 3 至 4 天衰變至近於零。

答案：D.

科目/題號：192006/78

一部核子反應器在100%功率下運轉三週，此時反應器發生急停。下列何者正確描述了在急停24小時後，爐心內的Xe-135濃度？

- A. 至少是急停時的兩倍，並且逐漸減小。
- B. 不到急停時的二分之一，並且逐漸減小。
- C. 位於或接近峰值。
- D. 大約與急停時相等。

答案：D.

科目/題號：192006/79

反應器在100%功率平衡氙毒狀況下發生急停，之後14小時爐心內Xe-135的含量將會.....

- A. 小於100%平衡氙毒，並且自急停之後加入淨正反應度。
- B. 小於100%平衡氙毒，並且自急停之後加入淨負反應度。
- C. 大於100%平衡氙毒，並且自急停之後加入淨正反應度。
- D. 大於100%平衡氙毒，並且自急停之後加入淨負反應度。

答案：D.

科目/題號：192006/80

反應器從 100%平衡功率運轉下急停後，爐心的 Xe-135 將隨即發生何種變化？

- A. 減少，因為衰變移除氙毒。
- B. 減少，因為從分裂直接產生的氙毒變少。
- C. 增加，因為碘-135 衰變而產生氙毒。
- D. 增加，因為鈾自發分裂而產生氙毒。

答案：C.



科目/題號：192006/81

已知：

- 核子反應器以100%功率運轉六週，此時發生急停。
- 反應器啟動，並於急停16小時後達到臨界。
- 2小時後，反應器於30%功率達到穩定，控制棒為手動操作。

若在之後1小時內，運轉員未採取任何動作，則反應器冷卻水平均溫度將\_\_\_\_\_，因為爐心的Xe-135濃度正在\_\_\_\_\_。

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

答案：A.

科目/題號：192006/82

一部核子反應器在100%穩態功率下運轉兩個月後急停。4小時後，反應器達到臨界，功率穩定在10%。

運轉員需要採取下列哪項動作，才能在接下來的18小時內，讓反應器功率維持在10%？

- A. 在整個期間加入正反應度。
- B. 在整個期間加入負反應度。
- C. 先加入正反應度，再加入負反應度。
- D. 先加入負反應度，再加入正反應度。

答案：C.

科目/題號：192006/83

反應器從爐心氙毒平衡狀態下停機，Xe-135 的最高負反應度(氙毒尖峰高度)，與停機前的平衡功率\_\_\_\_\_。

- A. 無關
- B. 成正比
- C. 成反比
- D. 有關，但不是成正比

答案：D.

科目/題號：192006/84

核能電廠以全功率運轉 3 個月後停機。停機期間為 3 小時，功率以固定速率持續降低。

下列何者描述了爐心氙毒在停機期間加入的反應度？

- A. 氙毒累積而加入負反應度。
- B. 氙毒累積而加入正反應度。
- C. 氙毒燃耗而加入負反應度。
- D. 氙毒燃耗而加入正反應度。

答案：A.

科目/題號：192006/85

反應器從平衡全功率運轉下急停，在 4 小時後達到臨界，其功率隨即穩定於臨界數值。為了讓反應器功率維持不變，運轉員必須加入\_\_\_\_\_反應度，因為爐心的 Xe-135 濃度正在\_\_\_\_\_。

- A. 正；增加
- B. 正；減少
- C. 負；增加
- D. 負；減少

答案：A.

科目/題號：192006/86

一部核子反應器於100%功率下運轉兩個月，此時發生急停。急停後不久，反應器即開始啟動，急停6小時後，反應器功率為2%。為了在之後1小時內維持功率穩定於2%，運轉員必須加入.....

- A. 正反應度，因為爐心Xe-135正在累積。
- B. 負反應度，因為爐心Xe-135正在累積。
- C. 正反應度，因為爐心Xe-135正在衰變。
- D. 負反應度，因為爐心Xe-135正在衰變。

答案：A.

科目/題號：192006/87

反應器在停機7天後啟動，並在16小時後達到100%功率。達到100%功率後，為補償之後24小時爐心Xe-135的變化，運轉員將需要加入何種反應度？

- A. 只有負反應度。
- B. 負反應度，然後正反應度。
- C. 只有正反應度。
- D. 正反應度，然後負反應度。

答案：C.

科目/題號：192006/88

一部核子反應器在100%功率下運轉兩週，其功率在1小時內降至10%。

假設以手動操作控制棒，請問運轉員得採取下列何種行動，才能在往後24小時內，讓10%功率的反應器冷卻水溫度保持不變？

- A. 在整個期間中加入負反應度。
- B. 在整個期間中加入正反應度。
- C. 先加入正反應度，然後加入負反應度。
- D. 先加入負反應度，然後加入正反應度。

答案：C.



科目/題號：192006/89

一部核子反應器以全功率運轉後發生急停，然後進行啟動並在急停後15小時達到臨界。臨界1小時後，反應器功率穩定於 $10^{-4}$ %功率，同時所有控制棒均停止動作。

下列何者正確描述了運轉員沒有採取任何動作下，在其後2小時反應器功率的反應？

- A. 功率朝著加熱點(POAH)增加，因為Xe-135的衰變。
- B. 功率朝著加熱點(POAH)增加，因為Sm-149的衰變。
- C. 功率朝著停機中子量減小，因為Xe-135的累積。
- D. 功率朝著停機中子量減小，因為Sm-149的累積。

答案：A.

科目/題號：192006/90

一部核子反應器起初於爐心無氫下停機。經過 4 小時後，該反應器到達臨界，功率增至加熱點(POAH)。值班主任指示基於測試之需，此功率必須維持 12 小時不變。

為了達成此目標，必須.....

- A. 在 12 小時內，定時插入控制棒。
- B. 在 12 小時內，定時抽出控制棒。
- C. 定時插入 4 至 6 小時，然後定時抽出。
- D. 定時抽出 4 至 6 小時，然後定時插入。

答案：B.

科目/題號：192006/91

一部核子反應器起初於爐心無氫下停機，接著啟動反應器，其功率於 4 小時後達到 25%。值班主任指示在往後 12 小時內，反應器功率和冷卻水溫度必須維持不變。

為了達成此目標，必須.....

- A. 在 12 小時內，定時抽出控制棒。
- B. 在 12 小時內，定時插入控制棒。
- C. 定時抽出 4 至 6 小時，然後定時插入。
- D. 定時插入 4 至 6 小時，然後定時抽出。

答案：A.

科目/題號：192006/92

核子反應器在 1 小時內，從 70%穩態功率迅速增至 100%功率運轉。為了讓反應器冷卻水系統的溫度在往後 2 小時內維持不變，運轉員必須\_\_\_\_\_控制棒或\_\_\_\_\_反應器冷卻水硼濃度。

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

答案：A.

科目/題號：192006/93

一部核子反應器在1小時內，從40%平衡功率增至60%功率運轉。為了在之後2小時內，讓RCS平均溫度(T-avg)維持不變，運轉員必須\_\_\_\_\_控制棒或\_\_\_\_\_反應器冷卻水硼濃度。

- A. 插入；增加
- B. 插入；減少
- C. 抽出；增加
- D. 抽出；減少

答案：A.

科目/題號：192006/94

核能電廠起初以 100% 功率運轉，爐心 Xe-135 已達成平衡。功率於 1 小時內降至 75% 並穩定。運轉員接著視必要調整控制棒高度，讓反應器冷卻水平均溫度維持不變。

請問在功率改變後 30 小時，控制棒位置與方向的趨勢為何？

- A. 高於初期 75% 功率的位置，並緩慢插入。
- B. 高於初期 75% 功率的位置，並緩慢抽出。
- C. 低於初期 75% 功率的位置，並緩慢插入。
- D. 低於初期 75% 功率的位置，並緩慢抽出。

答案：C.

科目/題號：192006/95

核能電廠在100%功率下運轉兩個月，此時發生反應器急停。反應器隨即進行啟動，並於達到2%功率處暫停啟動，此時距上次急停12小時。

為了讓反應器功率及冷卻水溫度，在之後1小時內維持不變，運轉員必須加入\_\_\_\_\_反應度，因為爐心的Xe-135濃度將\_\_\_\_\_。

- A. 正；增加
- B. 負；增加
- C. 正；減少
- D. 負；減少

答案：D.

科目/題號：192006/96

核能電廠起初以反應器功率 100% 下穩態運轉，並處於燃料週期中期。運轉員接著緩慢降低主發電機負載至 90%，同時將硼酸加入 RCS。加入所需硼酸量之後，反應器功率為 90%，反應器冷卻水平均溫度為 582°F。所有控制棒仍為完全抽出，並採手動操作。

假設運轉員沒有採取其他行動，下列何者描述了反應器冷卻水平均溫度在 60 分鐘後的情形？

- A. 高於 582°F 且緩慢增加。
- B. 高於 582°F 且緩慢降低。
- C. 低於 582°F 且緩慢增加。
- D. 低於 582°F 且緩慢降低。

答案：D.



科目/題號：192006/1 (2016 新增)

知能類：K1.07 [ 3.4/3.4 ]

序號：P6031

反應器在 100% 功率運轉數個月後，於 1 小時前發生反應器跳脫。反應器冷卻水溫度維持在 550°F，而源階中子計數率目前是 400cps。假若運轉員未採取任何行動，則在未來 24 小時源階中子計數率的反應為何？(假設中子源之通量為定值)

- A. 計數率將維持約相同
- B. 計數率在整個期間將減少
- C. 計數率將先減少然後增加
- D. 計數率將先增加然後減少

答案： C

科目/題號：192006/2 (2016新增)

知能類：K1.09 [3.0/3.1]

序號：P5631 (B5631)

一反應器已停機七天以進行維修後，反應器執行啟動，並在兩小時內提升至50%功率。當反應器功率達50%後10小時，氙-135的負反應度將會\_\_\_\_\_。

- A.由增加變反轉向降低
- B.增加到一個平衡值
- C.降低到一個平衡值
- D.由降低變反轉向增加

答案： B

科目/題號：192006/3 (2016 新增)

知能類：K1.09 [ 3.0/3.1 ]

序號：P6931

當反應器發生跳脫時，已在接近燃料週期初期以 100% 功率運轉 3 個月。在 18 小時後，反應器於加熱點臨界且維持正常冷卻水溫度和壓力。其後 3 小時，功率提升至 100%。當此功率提升期間，運轉所必須加入之正反應度主要克服的負反應度是來自…？

- A. 燃料燃耗
- B. 氙-135 毒逐漸增加
- C. 燃料溫度增加
- D. 緩和劑溫度增加

答案： C

科目/題號：192006/4 (2016新增)

知能類：K1.14 [3.2/3.3]

序號：P6831 (B6831)

一反應器於100%穩定狀態運轉兩個月後，已停機七天。然後此反應器執行啟動，並在12小時期間將反應器功率提升到100%。在達到100%功率後，於未來24小時必須抽出多少控制棒以補償氙-135的改變量？

- A.在整個期間緩慢抽棒
- B.首先緩慢抽棒，然後緩慢插棒
- C.在整個期間緩慢插棒
- D.首先緩慢插棒，然後緩慢抽棒

答案： A

科目/題號：192006/5 (2016新增)

知能類：K1.14 [3.2/3.3]

序號：P7431 (B7431)

一座核能電廠起初在燃料週期末期(EOC)100%功率穩定運轉，電廠為更換燃料而停機。更換燃料後，反應器再啟動，目前在燃料週期初期(BOC)以100%功率穩定運轉。假設每一分裂所釋出能量不變。與更換燃料前100%功率氙-135平衡濃度相比目前氙-135平衡濃度…

- A.較大，因為在燃料週期初期較高分裂率,以較快速率產生氙-135
- B.較大，因為在燃料週期初期較低熱中子通量以較低速率移除氙-135
- C.較小，因為在燃料週期初期較低分裂率,以較慢速率產生氙-135
- D.較小，因為在燃料週期初期較高熱中子通量以較快速率移除氙-135

答案： B