科目/題號：191006/1

請參照下圖的運轉中水淨化系統。所有的閥都相同，並於一開始打開50%開度。

為了降低位置7的溫度，運轉員應將閥_____向開的方向調轉。

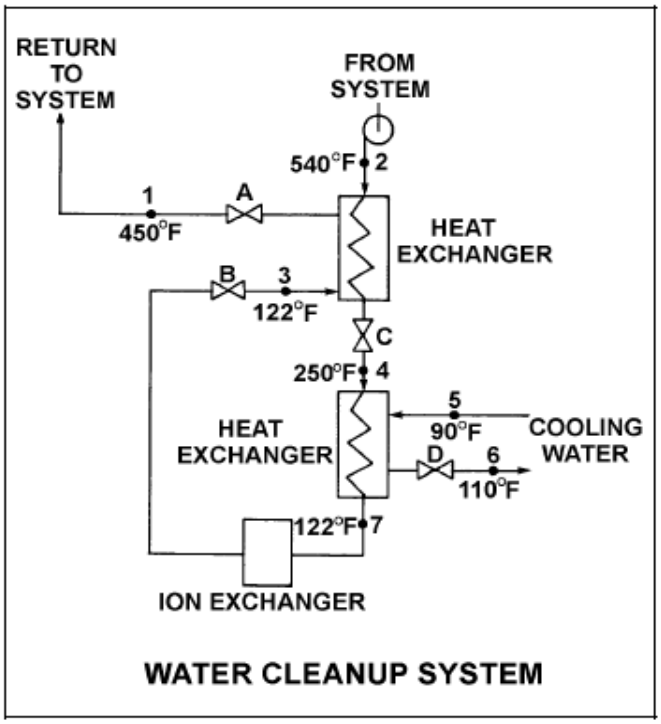
A. A

B. B

C. C

D. D

答案：D.



科目/題號：191006/2

請參照下圖的運轉中潤滑油熱交換器。

增加流過熱交換器潤滑油的流量，將導致油的出口溫度_____，冷卻水的出口溫度_____(假設冷卻水的流量維持不變)。

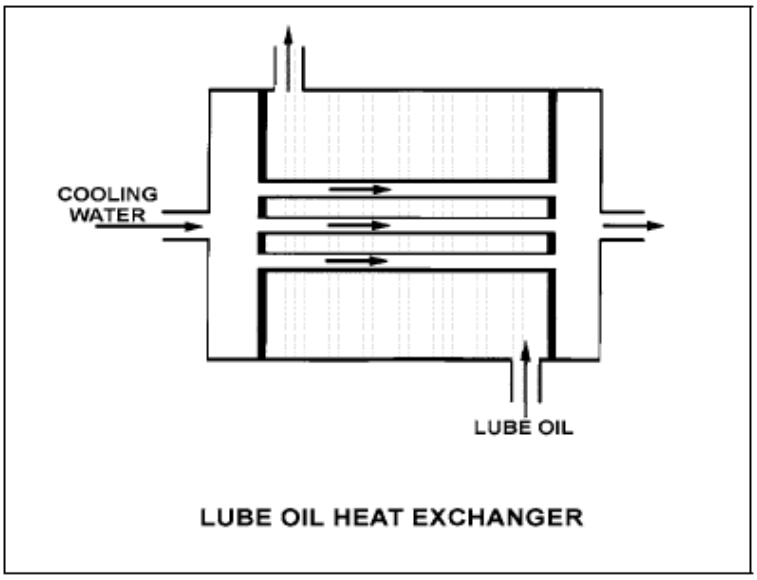
A. 降低；降低

B. 降低；升高

C. 升高；降低

D. 升高；升高

答案：D.



科目/題號：191006/3

請參照下圖的運轉中潤滑油熱交換器。

假設潤滑油和冷卻水的進口溫度不變，冷卻水流量也不變。減低流過熱交換器潤滑油的流量，會導致潤滑油的出口溫度_____，冷卻水的出口溫度_____。

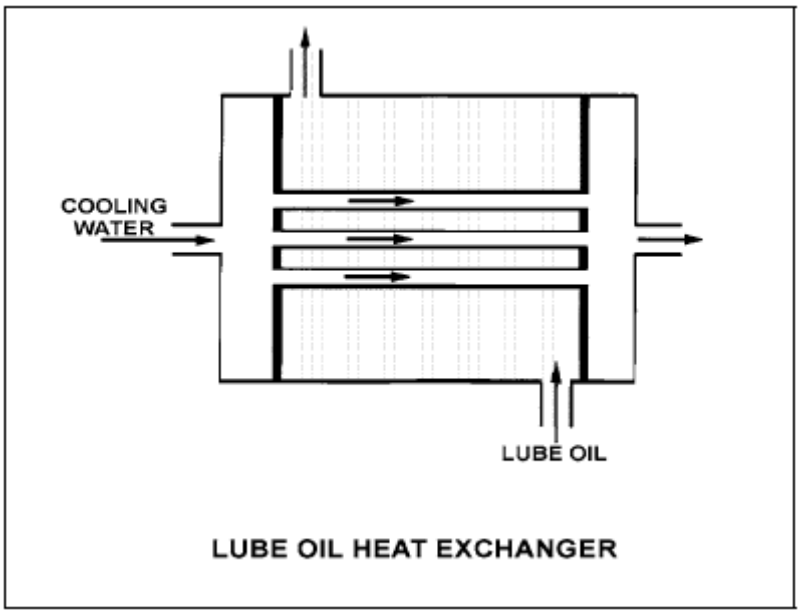
A. 升高；升高

B. 升高；降低

C. 降低；升高

D. 降低；降低

答案：D.



科目/題號：191006/4

請參照下圖的運轉中水淨化系統。

A、B與C閥都是完全打開，D閥打開80%開度，所有溫度如圖所示。如果將D閥關至50%開度，則……

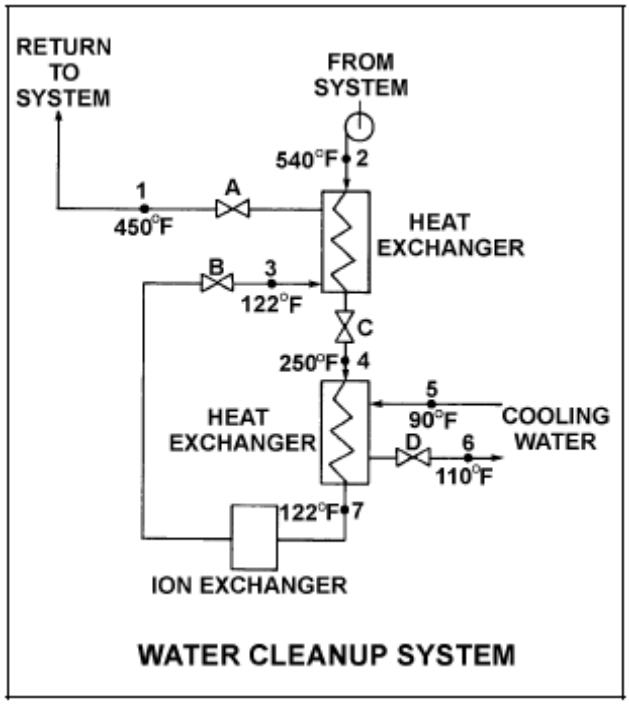
A. 位置3的溫度會降低。

B. 位置4的溫度會升高。

C. 位置5的溫度會升高。

D. 位置6的溫度會降低。

答案：B.



科目/題號：191006/5

請參照下圖的運轉中水淨化系統。

A、B與C閥都是完全打開，D閥打開20%開度，所有溫度均如圖所示。若將D閥快速開至100%開度，則……

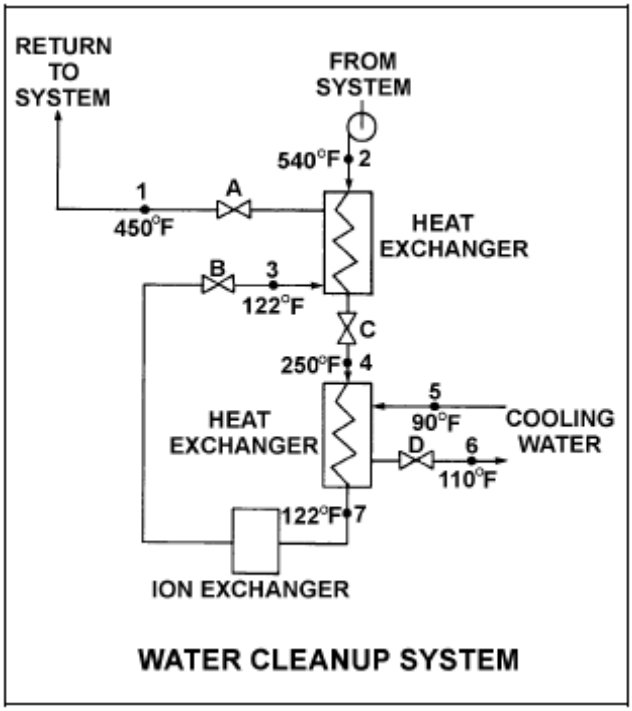
A. 位置3的溫度會升高。

B. 位置4的溫度會降低。

C. 位置5的溫度會降低。

D. 位置7的溫度會升高。

答案：B.



科目/題號：191006/6

請參照下圖的運轉中水淨化系統。

所有的閥都相同，並於一開始打開50%開度。為了降低位置4的溫度，運轉員應將閥_____朝_____的方向調轉。

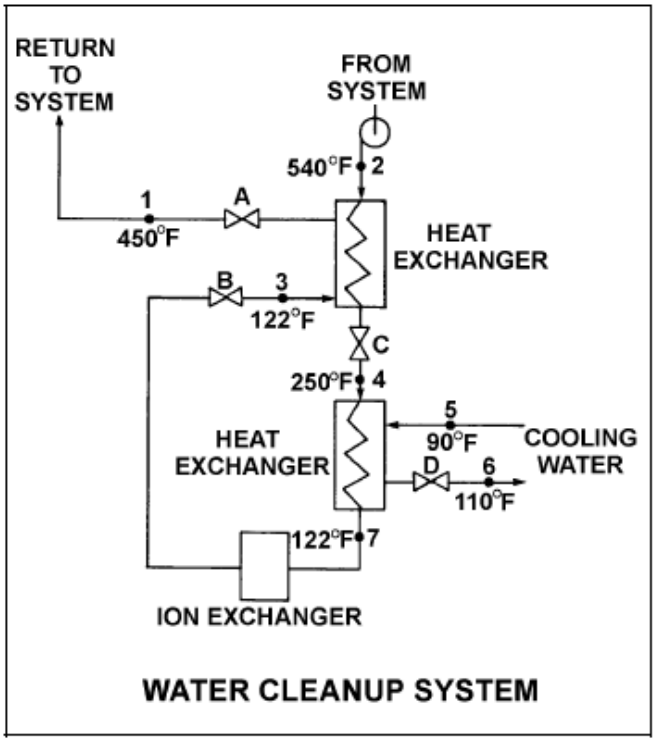
A. D；關

B. C；開

C. B；關

D. A；開

答案：C.



科目/題號：191006/7

下列何者會提高熱交換器中兩種液體間的熱傳速率？(假設處於單相狀態，比熱固定)

A. 較熱液體的溫度降低20˚F。

B. 較冷液體的溫度升高20˚F。

C. 兩種液體的流量都降低10%。

D. 兩種液體的流量都增加10%。

答案：D.

科目/題號：191006/8

請參照下圖的運轉中潤滑油熱交換器。

熱交換器按照下列參數運轉：

$T_{oil\ in}$ = 174°F
$T_{oil\ out}$ = 114°F
$C_{p\text{-}oil}$ = 1.1 Btu/lbm-°F
$\dot{m}_{oil}$ = 4.0 x 10^4 lbm/hr
$T_{water\ in}$ = 85°F
$T_{water\ out}$ = 115°F
$C_{p\text{-}water}$ = 1.0 Btu/lbm-°F
$\dot{m}_{water}$ = ?

請問冷卻水的流量為多少？

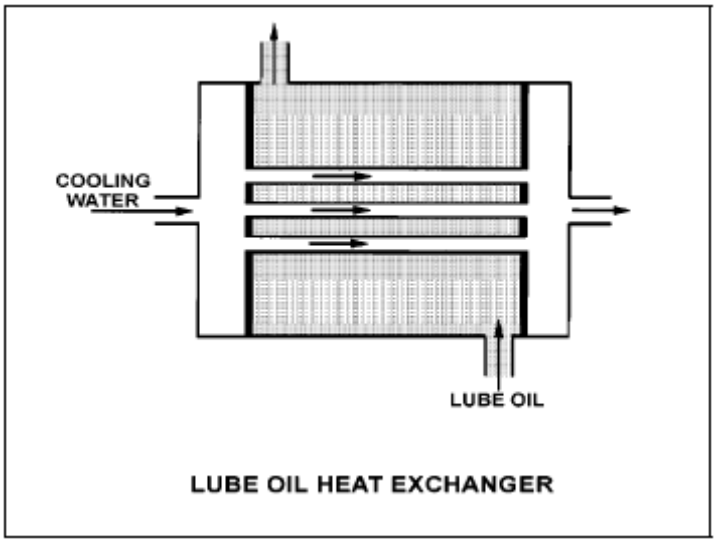
A. 8.8 x 10^4 lbm/hr

B. 7.3 x 10^4 lbm/hr

C. 2.2 x 10^4 lbm/hr

D. 1.8 x 10^4 lbm/hr

答案：A.



科目/題號：191006/9

一部液體相互逆流的熱交換器於單相狀態運轉，每種液體的比熱維持不變。下列何者將降低熱交換器中兩種液體間的熱傳速率？

A. 兩種液體的溫度都升高20˚F。

B. 兩種液體的溫度都降低20˚F。

C. 較熱液體的流量增加10％。

D. 較冷液體的流量降低10％。

答案：D.

科目/題號：191006/10

請參照下圖的運轉中潤滑油熱交換器。

已知下列資料時，下列何者為該熱交換器的潤滑油出口溫度($T_{oil\text{-}out}$)？

$\dot{m}_{oil} = 2.0 \times 10^4$ lbm/hr
$\dot{m}_{water} = 3.0 \times 10^4$ lbm/hr
$C_{p\text{-}oil} = 1.1$ Btu/lbm-˚F
$C_{p\text{-}water} = 1.0$ Btu/lbm-˚F
$T_{cw\text{-}in} = 92$˚F
$T_{cw\text{-}out} = 125$˚F
$T_{oil\text{-}in} = 180$˚F
$T_{oil\text{-}out} = ?$

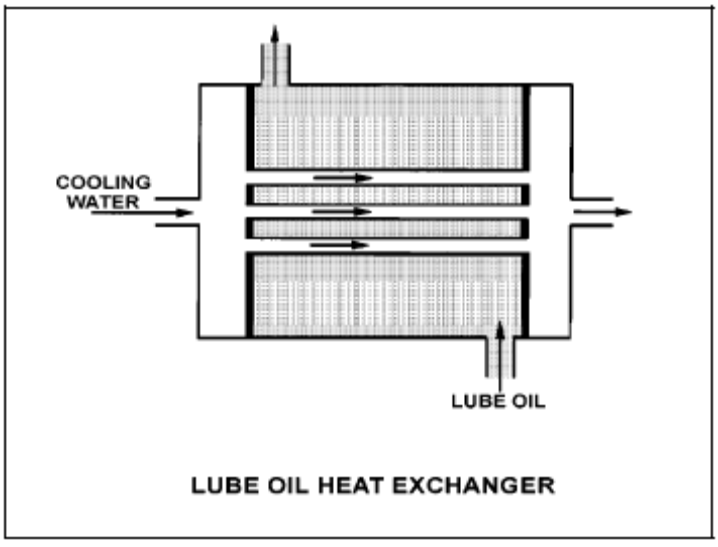
A. 135˚F

B. 140˚F

C. 145˚F

D. 150˚F

答案：A.



科目/題號：191006/11

下列何者將降低熱交換器中兩種液體間的熱傳速率？(假設處於單相狀態，兩種液體比熱固定)

A. 兩種液體的進口溫度都降低20˚F。

B. 兩種液體的進口溫度都升高20˚F。

C. 較熱液體的進口溫度升高20˚F。

D. 較冷液體的進口溫度升高20˚F。

答案：D.

科目/題號：191006/12

下列何者將增加熱交換器中兩種液體間的熱傳速率？(假設處於單相狀態，兩種液體的比熱固定)

A. 兩種液體的溫度都降低20˚F。

B. 兩種液體的溫度都升高20˚F。

C. 較冷液體的流量降低10%。

D. 較熱液體的流量增加10%。

答案：D.

科目/題號：191006/13

請參照下圖的運轉中潤滑油熱交換器。

已知下列資料下，下列何者為該熱交換器的潤滑油出口溫度($T_{oil\text{-}out}$)？

$\dot{m}_{oil}$ = 1.5 x 10^4 lbm/hr
$\dot{m}_{water}$ = 2.5 x 10^4 lbm/hr
$C_{p\text{-}oil}$ = 1.1 Btu/lbm-˚F
$C_{p\text{-}water}$ = 1.0 Btu/lbm-˚F
$T_{cw\text{-}in}$ = 92˚F
$T_{cw\text{-}out}$ = 125˚F
$T_{oil\text{-}in}$ = 160˚F
$T_{oil\text{-}out}$ = ?

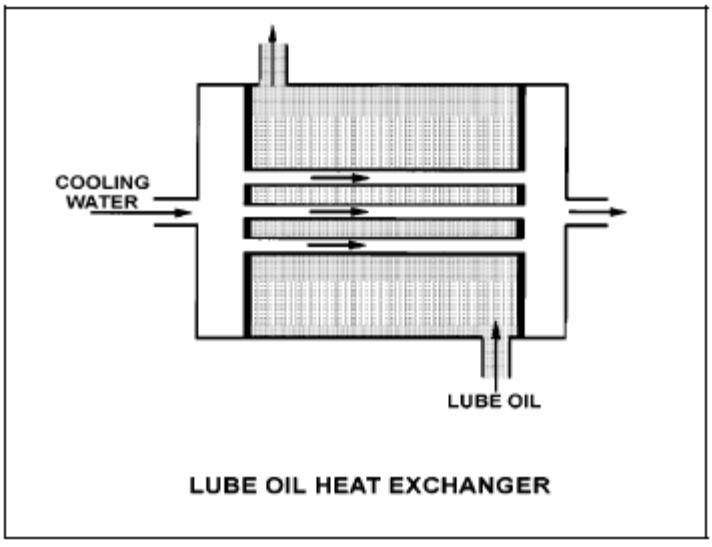
A. 110˚F

B. 127˚F

C. 135˚F

D. 147˚F

答案：A.



科目/題號：191006/14

請參照下圖的運轉中潤滑油熱交換器。

已知現有狀態如下：

$C_{p\text{-}oil}$ = 1.1 Btu/lbm-˚F
$C_{p\text{-}water}$ = 1.0 Btu/lbm-˚F
$\dot{m}_{oil}$ = 1.2 x 10^4 lbm/hr
$\dot{m}_{water}$ = 1.61 x 10^4 lbm/hr
$T_{oil\ in}$ = 170˚F
$T_{oil\ out}$ = 120˚F
$T_{water\ out}$ = 110˚F
$T_{water\ in}$ = ?

下列何者為熱交換器冷卻水進口的大約溫度($T_{water\ in}$)？

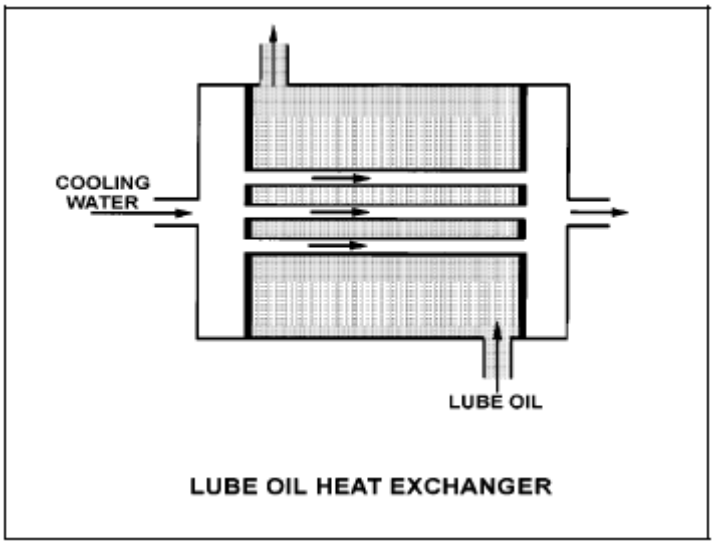
A. 65˚F

B. 69˚F

C. 73˚F

D. 77˚F

答案：B.



科目/題號：191006/15

請參照下圖的潤滑油熱交換器。

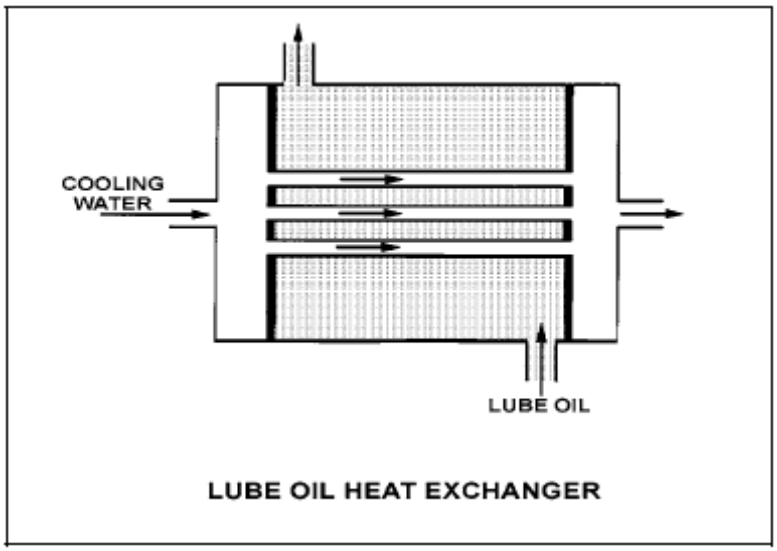
該潤滑油熱交換器以下列進口溫度運轉：

潤滑油進口溫度： 120˚F
冷卻水進口溫度： 60˚F

假設冷卻水流量大於潤滑油流量，下列何組為可能的熱交換器出口溫度？(假設兩種液體的c_p值相同)

	潤滑油 出口溫度	冷卻水 出口溫度
A.	100˚F	100˚F
B.	90˚F	90˚F
C.	80˚F	80˚F
D.	80˚F	100˚F

答案：C.



科目/題號：191006/16

請參照下圖的運轉中潤滑油熱交換器。

已知下列現有狀態：

$\dot{m}_{oil}$ = 1.8 x 10^4 lbm/hr
$\dot{m}_{water}$ = 3.3 x 10^4 lbm/hr
$C_{p\text{-}oil}$ = 1.1 Btu/lbm-˚F
$C_{p\text{-}water}$ = 1.0 Btu/lbm-˚F
$T_{cw\text{-}in}$ = 90˚F
$T_{cw\text{-}out}$ = 120˚F
$T_{oil\text{-}in}$ = 190˚F
$T_{oil\text{-}out}$ = ?

下列何者為熱交換器中潤滑油的出口溫度($T_{oil\text{-}out}$)？

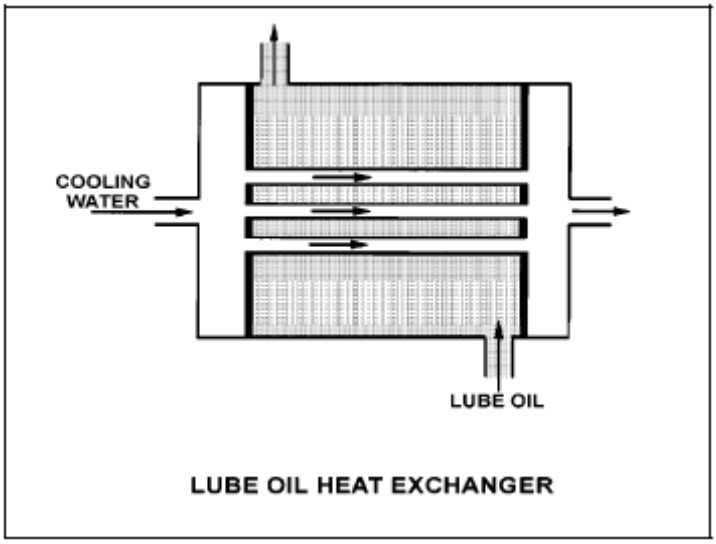
A. 110˚F

B. 120˚F

C. 130˚F

D. 140˚F

答案：D.



科目/題號：191006/17

請參照下圖的運轉中水淨化系統。

所有的閥都相同，並於一開始打開50%開度。欲將位置1的溫度提高，運轉員應將閥_____向_____的方向調轉。

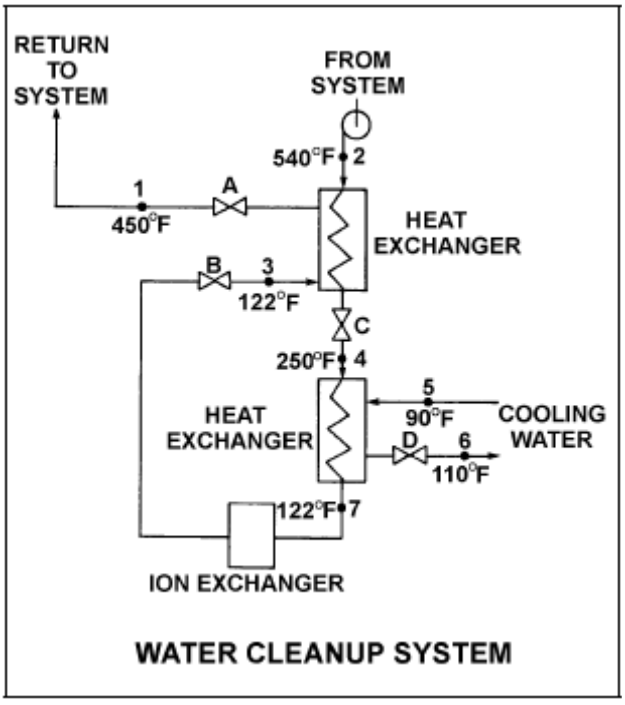
A. A；關

B. B；開

C. C；關

D. D；開

答案：B.



科目/題號：191006/18

請參照下圖的潤滑油熱交換器。

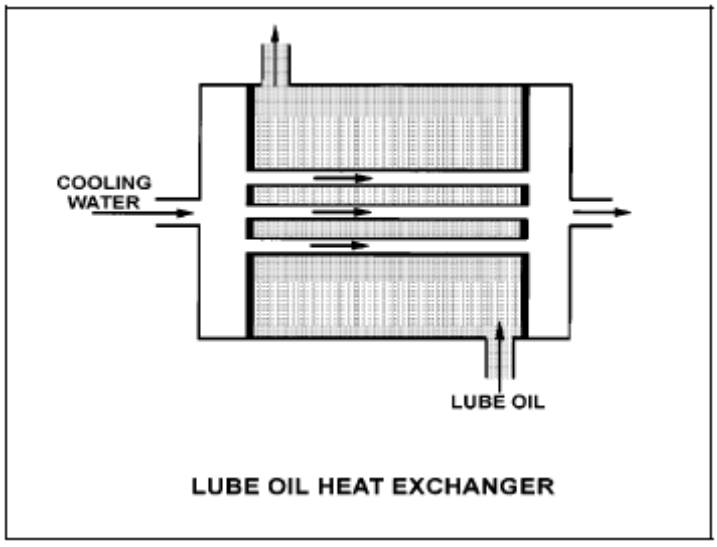
該潤滑油熱交換器以下列進口溫度運轉：

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，下列何組為可能的熱交換器出口溫度？(忽略流體之間的比熱差異)

	潤滑油 出口溫度	冷卻水 出口溫度
A.	90˚F	100˚F
B.	90˚F	110˚F
C.	100˚F	100˚F
D.	100˚F	110˚F

答案：A.



科目/題號：191006/19

請參照下圖的運轉中潤滑油熱交換器。

已知下列資料下，下列何者為該熱交換器的冷卻水出口溫度($T_{cw\text{-}out}$)？

$\dot{m}_{oil}$ = 1.5 x 10^4 lbm/hr
$\dot{m}_{water}$ = 2.5 x 10^4 lbm/hr
$C_{p\text{-}oil}$ = 1.1 Btu/lbm-˚F
$C_{p\text{-}water}$ = 1.0 Btu/lbm-˚F
$T_{cw\text{-}in}$ = 92˚F
$T_{cw\text{-}out}$ = ?
$T_{oil\text{-}in}$ = 160˚F
$T_{oil\text{-}out}$ = 110˚F

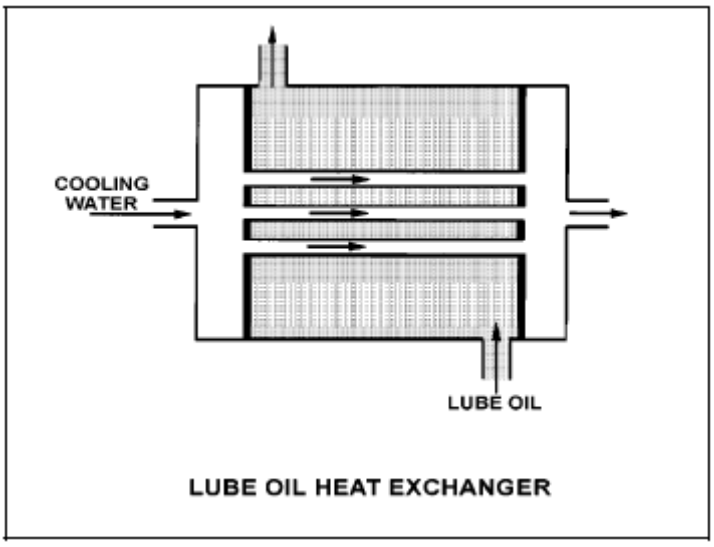
A. 110˚F

B. 115˚F

C. 120˚F

D. 125˚F

答案：D.



科目/題號：191006/20

下列何者會降低熱交換器中兩種液體間的熱傳速率？(假設處於單相狀態，兩種液體比熱固定)

A. 較熱液體的進口溫度增加20˚F。

B. 較冷液體的進口溫度降低20˚F。

C. 兩種液體的流量都降低10%。

D. 兩種液體的流量都增加10%。

答案：C.

科目/題號：191006/21

請參照下圖的潤滑油熱交換器。

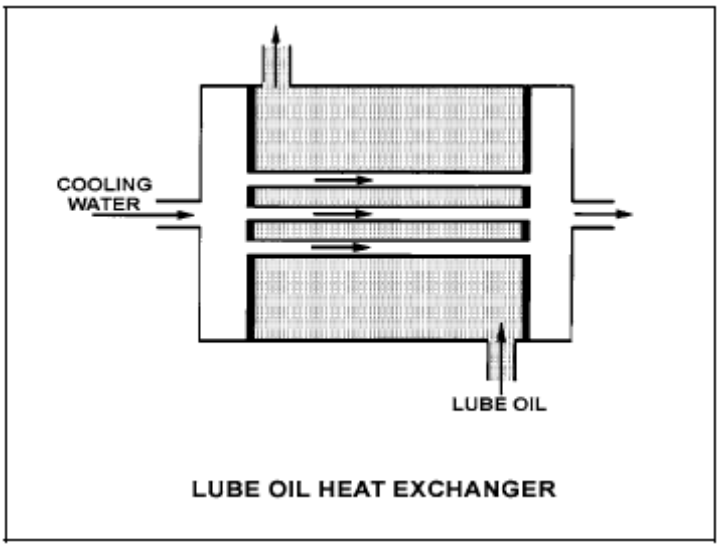
該潤滑油熱交換器以下列進口溫度運轉：

潤滑油進口溫度：110˚F
冷卻水進口溫度：75˚F

假設冷卻水流量大於潤滑油流量，下列何組為可能的熱交換器出口溫度？(忽略流體間的比熱差異)

	潤滑油 出口溫度	冷卻水 出口溫度
A.	100˚F	100˚F
B.	100˚F	90˚F
C.	90˚F	100˚F
D.	90˚F	90˚F

答案：D.



科目/題號：191006/22

請參照下圖的運轉中水淨化系統。

所有的閥均相同，並於一開始打開50%開度。為了提高位置4的溫度，運轉員應將閥_____向_____的方向調轉。

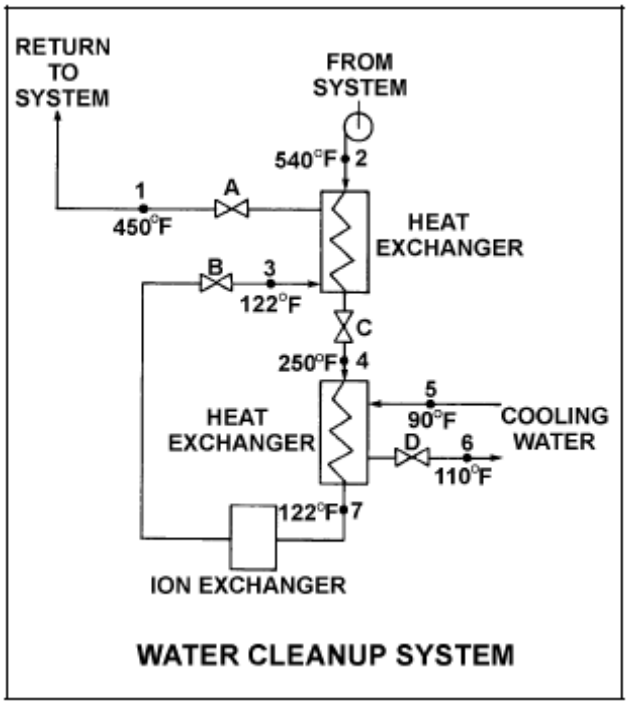
A. A；關

B. B；關

C. C；開

D. D；開

答案：C.



科目/題號：191006/23

請參照下圖的潤滑油熱交換器。

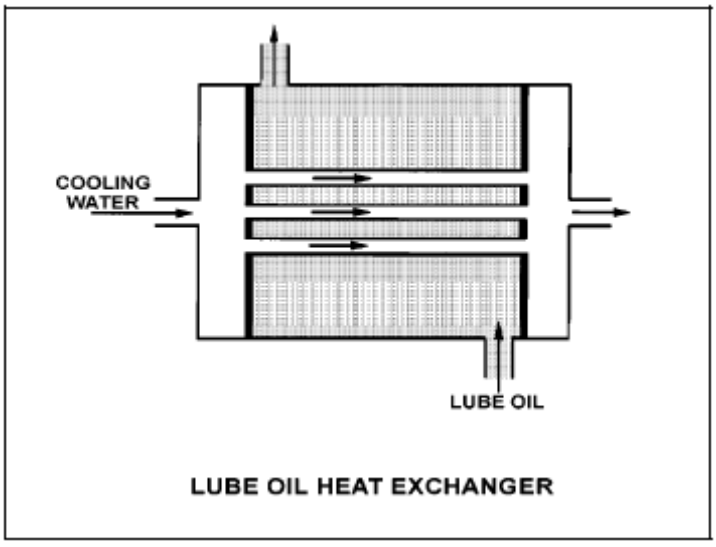
該潤滑油熱交換器以下列進口溫度運轉：

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，下列何組不可能是該熱交換器的出口溫度？(假設兩種流體比熱相同)

	潤滑油 出口溫度	冷卻水 出口溫度
A.	90˚F	86˚F
B.	100˚F	85˚F
C.	110˚F	84˚F
D.	120˚F	83˚F

答案：D.



科目/題號：191006/24

請參照下圖的潤滑油熱交換器。

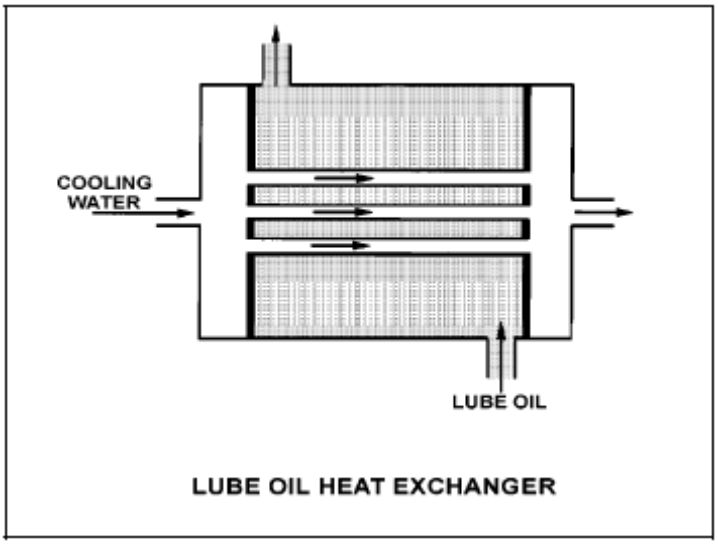
該潤滑油熱交換器以下列進口溫度運轉：

潤滑油進口溫度：130˚F
冷卻水進口溫度：70˚F

假設冷卻水流量遠大於潤滑油流量，下列何組可能是該熱交換器的出口溫度？(假設兩種流體比熱相同)

	潤滑油 出口溫度	冷卻水 出口溫度
A.	100˚F	90˚F
B.	100˚F	100˚F
C.	110˚F	90˚F
D.	110˚F	100˚F

答案：A.



科目/題號：191006/25

請參照下圖的運轉中潤滑油熱交換器。

已知潤滑油冷卻系統的狀況如下：

潤滑油熱交換器的潤滑油流量為 200 lbm/min
熱交換器的潤滑油進口溫度為 140°F
熱交換器的潤滑油出口溫度為 100°F
潤滑油的比熱為 0.8 Btu/lbm-°F
冷卻水流量為 400 lbm/min
熱交換器的冷卻水進口溫度為 60°F
冷卻水的比熱為 1.0 Btu/lbm-°F

下列何者為潤滑油熱交換器冷卻水出口的大約溫度？

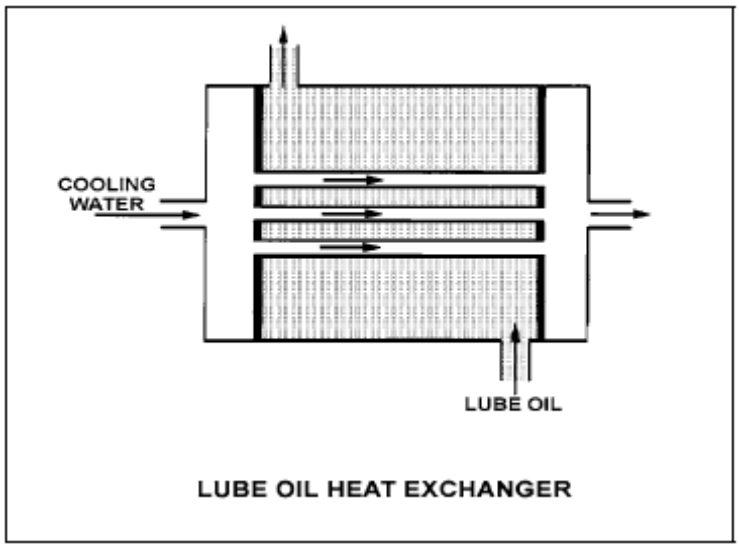
A. 76°F

B. 85°F

C. 92°F

D. 124°F

答案：A.



科目/題號：191006/26

核能電廠於 100%額定功率運轉中。主汽機抽取的蒸汽提供給飼水加熱器使用。抽取蒸汽的參數如下：

蒸汽壓力： 750 psia
蒸汽流量： 7.5×10^5 lbm/hr
蒸汽熱焓： 1,150 Btu/lbm

448°F 的飽和凝結水從排水管離開飼水加熱器。

請問在飼水加熱器中，抽取蒸汽至飼水的熱傳速率約是多少？

A. 3.8×10^7 Btu/hr

B. 8.6×10^7 Btu/hr

C. 5.4×10^8 Btu/hr

D. 7.2×10^8 Btu/hr

答案：C.

科目/題號：191006/27

請參照下圖的潤滑油熱交換器。

該熱交換器以下列參數運轉：

$\dot{Q}_{oil}$ = 1.0 x 10^7 Btu/hr
$T_{oil\ in}$ = 170˚F
$T_{oil\ out}$ = 134˚F
$T_{water\ in}$ = 85˚F
$T_{water\ out}$ = 112˚F
$C_{p\text{-}oil}$ = 1.1 Btu/lbm-˚F
$C_{p\text{-}water}$ = 1.0 Btu/lbm-˚F
$\dot{m}_{water}$ = ?

下列何者為冷卻水的流量？

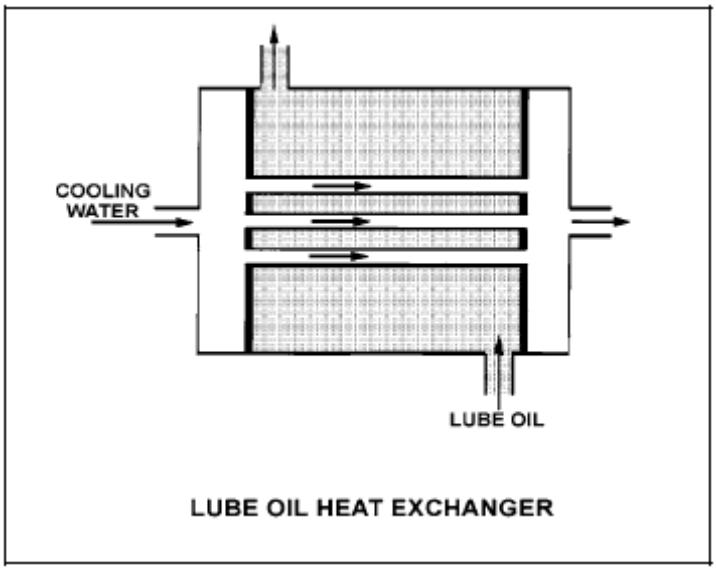
A. 4.5 x 10^5 lbm/hr

B. 3.7 x 10^5 lbm/hr

C. 2.5 x 10^5 lbm/hr

D. 1.2 x 10^5 lbm/hr

答案：B.



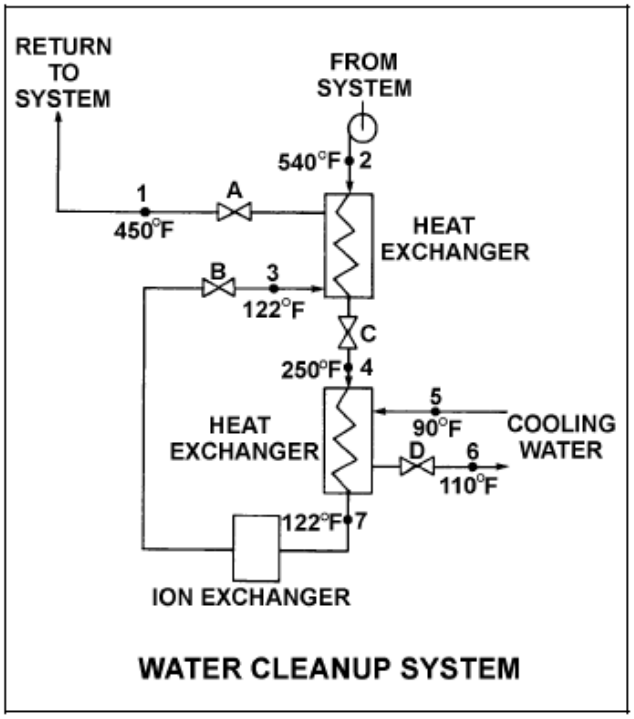
科目/題號：191006/28

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？

	位置3	位置6
A.	降低	降低
B.	降低	升高
C.	升高	降低
D.	升高	升高

答案：D.



科目/題號：191006/29

請參照下圖的運轉中水淨化系統，所有的閥都相同，而且一開始打開50%開度。

欲將位置7的溫度升高，運轉員應將閥_____向關的方向調轉。

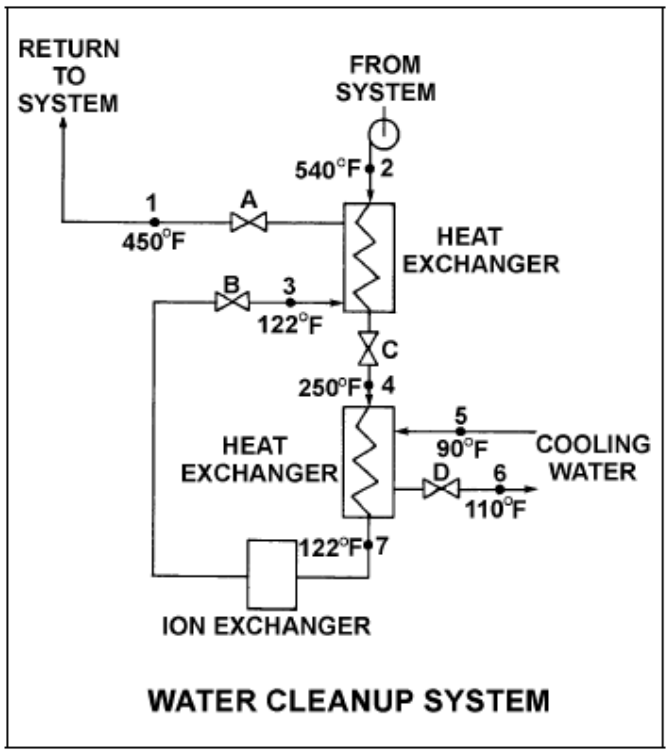
A. A

B. B

C. C

D. D

答案：D.



科目/題號：191006/30

請參照下圖的運轉中潤滑油熱交換器。

已知下列現有狀態：

$\dot{m}_{oil}$ = 1.8 x 10^4 lbm/hr
$\dot{m}_{water}$ = 3.3 x 10^4 lbm/hr
$C_{p\text{-}oil}$ = 1.1 Btu/lbm-˚F
$C_{p\text{-}water}$ = 1.0 Btu/lbm-˚F
$T_{cw\text{-}in}$ = 90˚F
$T_{cw\text{-}out}$ = 120˚F
$T_{oil\text{-}in}$ = 170˚F
$T_{oil\text{-}out}$ = ?

請問熱交換器的潤滑油出口溫度($T_{oil\text{-}out}$)約為多少？

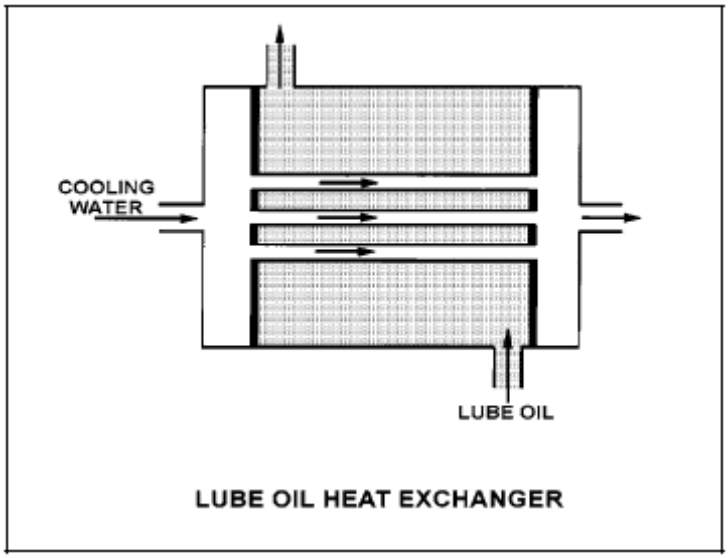
A. 110˚F

B. 120˚F

C. 130˚F

D. 140˚F

答案：B.



科目/題號：191006/31

請參照下圖的運轉中水淨化系統。

如果冷卻水流量為1.0 x 10^6 lbm/hr，此淨化系統的水流量大約為多少？

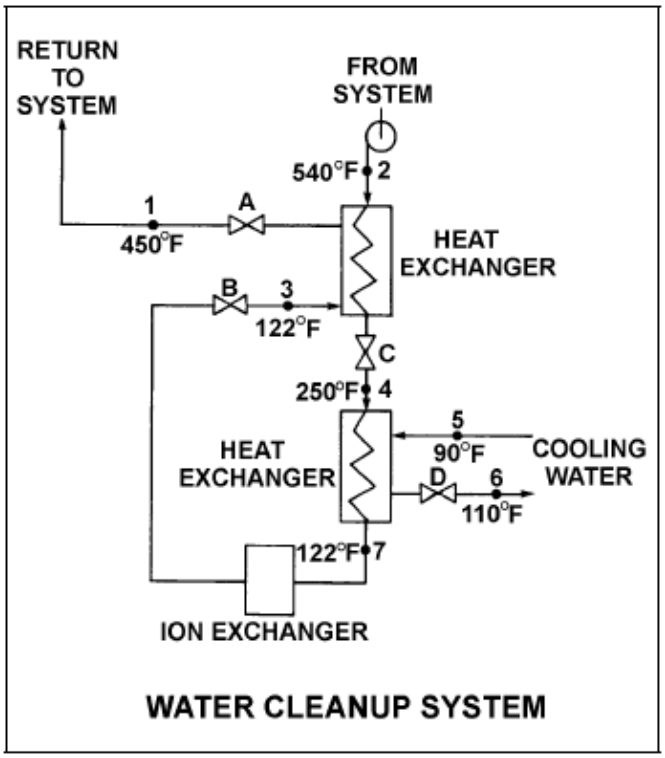
A. 1.6 x 10^5 lbm/hr

B. 3.2 x 10^5 lbm/hr

C. 1.6 x 10^6 lbm/hr

D. 3.2 x 10^6 lbm/hr

答案：A.



科目/題號：191006/32

請參照下圖的潤滑油熱交換器。

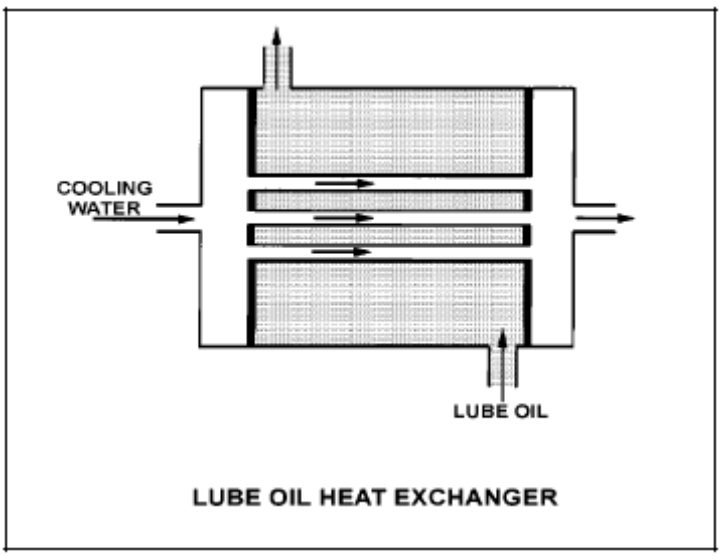
該潤滑油熱交換器以下列進口溫度運轉：

潤滑油進口溫度：130˚F
冷卻水進口溫度：70˚F

假設冷卻水流量小於潤滑油流量，兩種流體有相同比熱，下列何者不可能是該熱交換器的出口溫度？

	潤滑油 出口溫度	冷卻水 出口溫度
A.	100˚F	105˚F
B.	105˚F	105˚F
C.	110˚F	90˚F
D.	115˚F	90˚F

答案：C.



科目/題號：191006/33

一部主汽輪發電機以80%負載運轉，其潤滑油熱交換器冷卻水和潤滑油的初始穩態溫度如下：

$T_{oil\ in}$ = 174˚F
$T_{oil\ out}$ = 114˚F
$T_{water\ in}$ = 85˚F
$T_{water\ out}$ = 115˚F

六個月後，觀察到熱交換器的目前穩態溫度如下：
$T_{oil\ in}$ = 177˚F
$T_{oil\ out}$ = 111˚F
$T_{water\ in}$ = 85˚F
$T_{water\ out}$ = 115˚F

假設熱交換器總熱傳係數和冷卻水流量都沒有改變，冷卻水和潤滑油的比熱也沒有改變。再假設潤滑油系統為封閉系統。

下列何者可能為導致熱交換器初始和目前穩態溫度不同的原因？

A. 主汽輪發電機目前的負載比初始負載低。

B. 主汽輪發電機目前的負載比初始負載高。

C. 主汽機目前的潤滑油流量比初始流量小。

D. 主汽機目前的潤滑油流量比初始流量大。

答案：C.

科目/題號：191006/34

請參照下圖的潤滑油熱交換器。

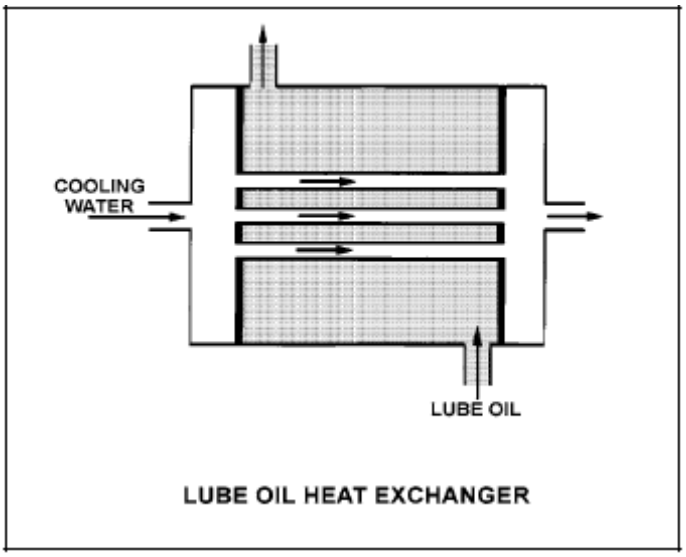
該潤滑油熱交換器以下列進口溫度運轉：

潤滑油進口溫度：120˚F
冷卻水進口溫度：60˚F

假設冷卻水流量大於潤滑油流量，下列何組可能是熱交換器的出口溫度？(忽略流體比熱差異。)

	潤滑油 出口溫度	冷卻水 出口溫度
A.	90˚F	100˚F
B.	90˚F	85˚F
C.	95˚F	100˚F
D.	95˚F	85˚F

答案：B.



科目/題號：191006/35

下列何者意指分佈不均的溫度驟降情形，造成機械零件承受到嚴重應力？

A. 斷裂應力(fracture stress)。

B. 脆性破壞(brittle fracture)。

C. 熱震。

D. 受壓熱震。

答案：C.

科目/題號：191006/36

反應爐迅速冷卻而引發的主要熱力問題為……

A. 熱震。

B. 應力腐蝕(stress corrosion)。

C. 停機餘裕損失(shutdown margin loss)。

D. 次冷餘裕損失(subcooling margin loss)。

答案：A.

科目/題號：191006/37

於無冷卻水的情況下，蒸氣已進入冷凝器達25分鐘，此時以全流量加入冷卻水，將會……

A. 因快速冷卻冷凝器殼而降低殼的應力。

B. 因快速冷卻冷凝器管子而降低管子的應力。

C. 在冷凝器殼造成大量的熱應力。

D. 在冷凝器管和管板間的接頭上，造成大量的熱應力。

答案：D.

科目/題號：191006/38

請參照下圖的運轉中潤滑油熱交換器。

如果冷卻水管內產生水垢，冷卻水的出口溫度將_____，潤滑油的出口溫度將_____。
(假設潤滑油和冷卻水流量維持不變。)

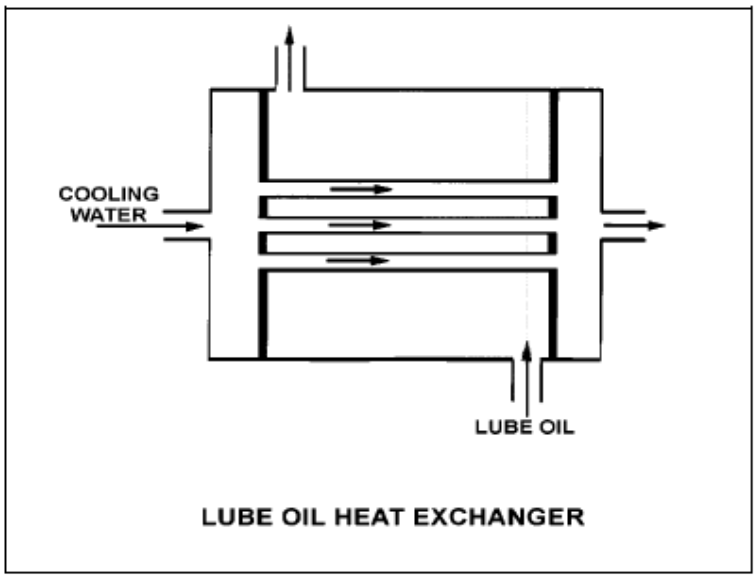
A. 降低；降低

B. 降低；升高

C. 升高；降低

D. 升高；升高

答案：B.



科目/題號：191006/39

一平行流熱交換器管外表面的水垢增加時，下列何種情況會降低該熱交換器的熱傳速率？ (假設運轉員不採取行動)

A. 熱交換器管內流量減少。

B. 管子的表面積減少。

C. 管子的熱傳速度降低。

D. 管子兩端的 ΔT 值減少。

答案：C.

科目/題號：191006/40

核能電廠以固定的發電機負載正常穩態運轉，若主冷凝器中，1%的管子塞管，將使冷凝器的絕對壓力_____，熱井的溫度_____。

A. 升高；升高

B. 降低；升高

C. 升高；降低

D. 降低；降低

答案：A.

科目/題號：191006/41

請參照下圖的運轉中潤滑油熱交換器。

如果沈澱物累積於冷卻水管外，冷卻水的出口溫度將會_____，潤滑油的出口溫度將會_____(假設潤滑油和冷卻水的進口溫度和流量維持不變)。

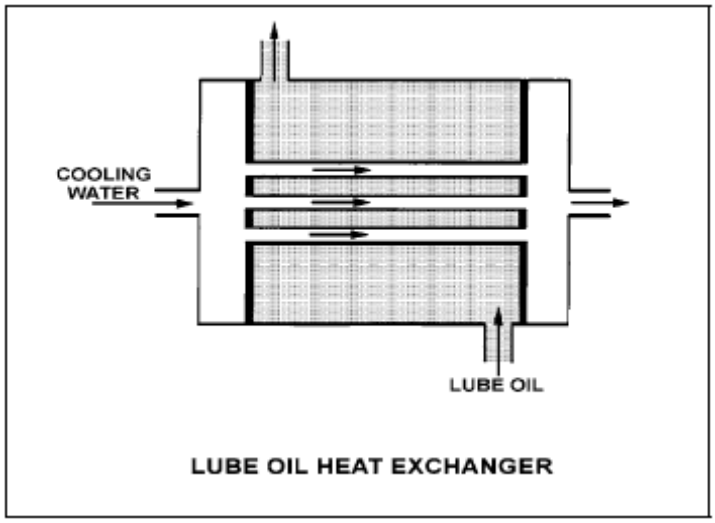
A. 升高；降低

B. 升高；升高

C. 降低；降低

D. 降低；升高

答案：D.



科目/題號：191006/42

主汽輪發電機以80%負載運轉，主汽機的潤滑油熱交換器初始穩態溫度為：

$T_{oil\ in}$ = 174˚F
$T_{oil\ out}$ = 114˚F
$T_{water\ in}$ = 85˚F
$T_{water\ out}$ = 115˚F

主汽輪發電機運轉六個月後，該潤滑油熱交換器的最終穩態溫度為：

$T_{oil\ in}$ = 179˚F
$T_{oil\ out}$ = 119˚F
$T_{water\ in}$ = 85˚F
$T_{water\ out}$ = 115˚F

假設冷卻水和潤滑油的最終流量和初始流量相同，冷卻水和潤滑油的比熱也沒有改變。

下列何者是造成熱交換器初始和最終穩態溫度差異的原因？

A. 熱交換器管因水垢而阻塞。

B. 冷卻水源的溫度升高。

C. 主汽輪發電機的最終負載高於初始負載。

D. 主汽輪發電機的最終負載低於初始負載。

答案：A.

科目/題號：191006/43

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 ($T_{cw\text{-}in}$) = 75˚F
冷卻水出口溫度 ($T_{cw\text{-}out}$) = 95˚F
潤滑油進口溫度 ($T_{oil\text{-}in}$) = 150˚F
潤滑油出口溫度 ($T_{oil\text{-}out}$) = 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$T_{cw\text{-}out}$降低到91˚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($T_{oil\text{-}out}$)？

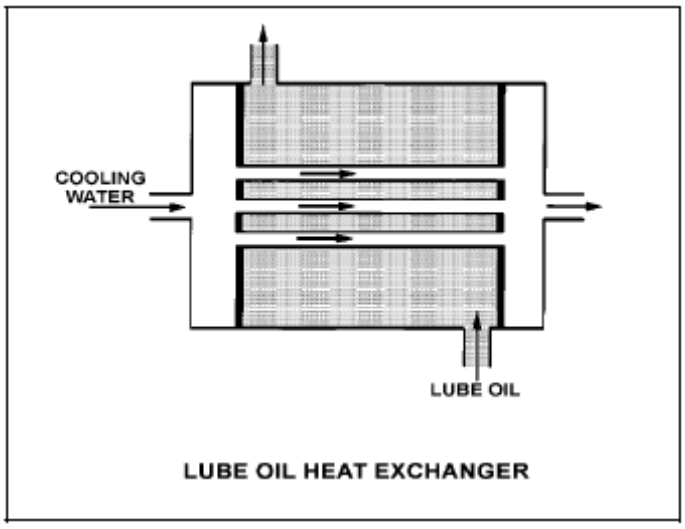
A. 126˚F

B. 130˚F

C. 134˚F

D. 138˚F

答案：A.



科目/題號：191006/44

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}) = 105˚F
潤滑油進口溫度(T_{oil-in}) = 140˚F
潤滑油出口溫度($T_{oil-out}$) = 100˚F

由於空氣進入該熱交換器，以致於有些熱交換器水管未被水覆蓋，因此讓T_{cw-out}降低到99˚F。假設兩種流體的流量及比熱維持相同，T_{oil-in}沒有改變，下列何者為該熱交換器潤滑油的大約出口溫度($T_{oil-out}$)？

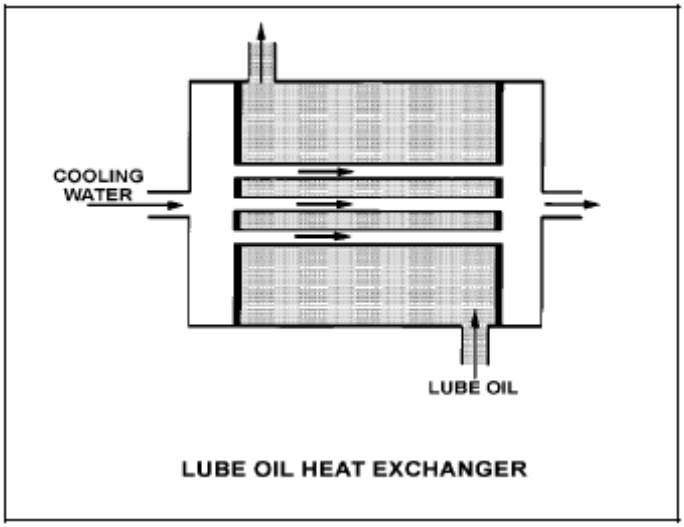
A. 99˚F

B. 108˚F

C. 116˚F

D. 122˚F

答案：B.



科目/題號：191006/45

請參照下圖中，典型主冷凝器冷卻水系統的兩條系統曲線。

下列何者將導致系統曲線從實線移至虛線處？

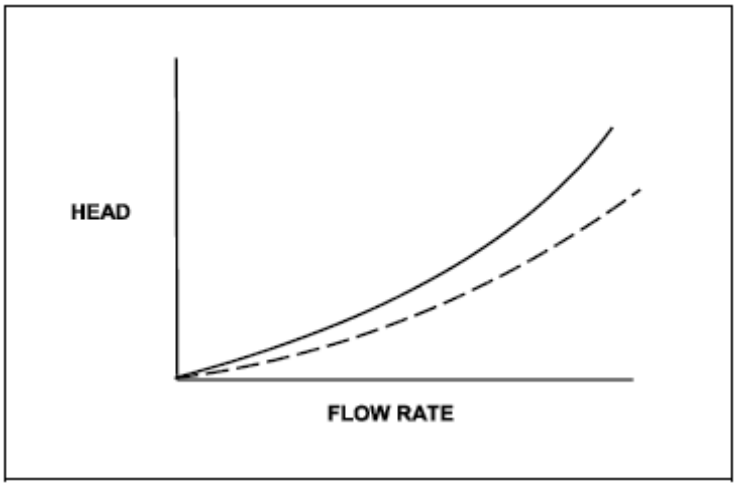
A. 清理主冷凝器管。

B. 主冷凝器管的水垢增加。

C. 啟動另一部冷卻水泵，讓冷卻水流增加 25%。

D. 停止一部運轉中的冷卻水泵，讓冷卻水流減少 25%。

答案：A.



科目/題號：191006/46

核能發電廠以50%額定功率運轉。如果一條主冷凝器冷卻水管破裂，將導致下列何種現象？

A. 冷凝器的真空度提高。

B. 凝結水的導電度增加。

C. 凝結水泵的淨正吸水頭降低。

D. 凝結水泵的流量降低。

答案：B.

科目/題號：191006/47

以清水冷卻的熱交換器管內正流著硼酸水。如果殼側壓力低於管側壓力，管子破漏將導致下列何種情況？

A. 殼側壓力將增加，硼酸水系統將稀釋。

B. 殼側壓力將降低，硼酸水存量將耗盡。

C. 殼側壓力將增加，硼酸水存量將耗盡。

D. 殼側壓力將降低，硼酸水系統將稀釋。

答案：C.

科目/題號：191006/48

請參照下圖的運轉中冷卻水系統。

下列何者為熱交換器管子破漏所產生的影響？

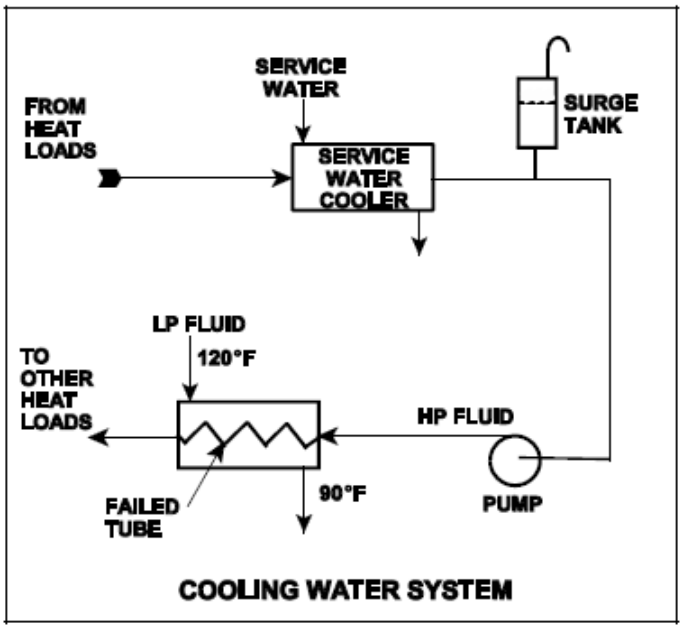
A. 調節槽(surge tank)的水位升高。

B. 低壓系統的水流倒轉。

C. 低壓系統的壓力降低。

D. 低壓液體熱交換器的出口溫度降低。

答案：D.



科目/題號：191006/49

核能發電廠以50%功率運轉中。如果一條主冷凝器冷卻水管破裂，將導致下列何種現象？

A. 冷凝器的真空度提高。

B. 凝結水的導電度增加。

C. 凝結水泵的淨正吸水頭降低。

D. 凝結水泵的流量降低。

答案：B.

科目/題號：191006/50

以50%功率運轉的電廠中，多條主冷凝器管子破裂(漏)，會產生下列何種影響？

A. 凝結水壓降減少。

B. 凝結水導電度提高。

C. 凝結水氧濃度降低。

D. 冷凝器進口冷卻水流量降低。

答案：B.

科目/題號：191006/51

請參照下圖的冷卻水系統。

若箭頭所指的熱交換器管子破漏時，會發生下列何種現象？

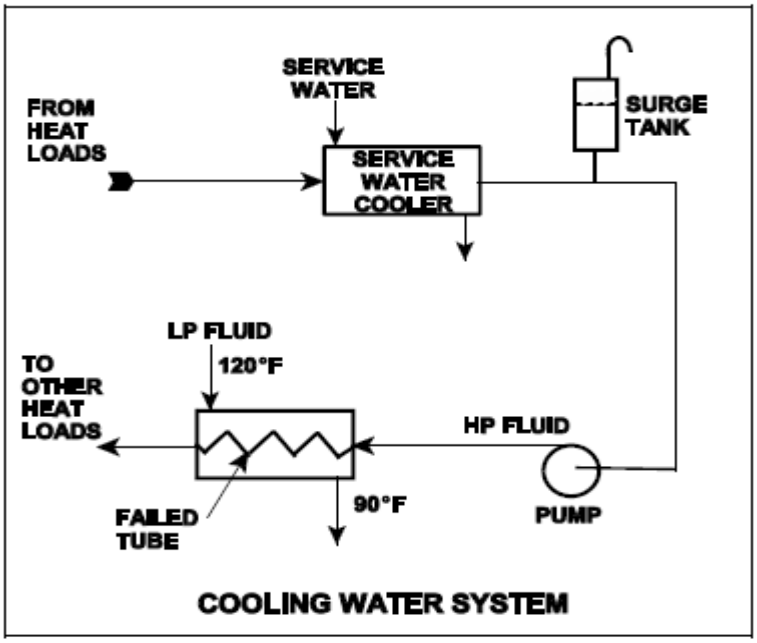
A. 高壓(HP)流體存量增加。

B. 低壓(LP)系統壓力降低。

C. 低壓(LP)系統溫度升高。

D. 調節槽(surge tank)的水位降低。

答案：D.



科目/題號：191006/52

核能電廠於進行大修前，以 100%額定功率運轉，此時的狀況如下：

主冷凝器壓力：　1.20 psia
冷卻水進口溫度：60°F
冷卻水出口溫度：92°F

電廠大修期間，主冷凝器的管子有 6%進行塞管。大修後，運轉於 100%額定功率，此時的狀況如下：

主冷凝器壓力：1.31 psia
冷卻水進口溫度：60°F
冷卻水出口溫度：？

下列何者為大修後冷卻水出口的大約溫度？

A. 92°F

B. 94°F

C. 96°F

D. 98°F

答案：B.

科目/題號：191006/53

核能電廠正常運轉時，一主冷凝器發生漏氣現象，導致真空度以每分鐘1吋汞柱的速度降低。下列何者會因此狀況而增加(或提高)？

A. 抽汽流量。

B. 冷凝器熱井溫度。

C. 低壓汽機排汽的含水率。

D. 蒸汽循環效率。

答案：B.

科目/題號：191006/54

核能電廠正常運轉時，若讓空氣進入主冷凝器，為何會降低蒸汽循環的熱效率？

A. 通過主汽機的蒸汽流量增加。

B. 主冷凝器的凝結水次冷度提高。

C. 低壓汽機排汽的熱焓增加。

D. 空氣會和蒸汽混合，進入凝結水中。

答案：C.

科目/題號：191006/55

核能電廠以100%功率穩態運轉，假設冷凝器冷卻水的進口溫度和流量都不變，如果冷凝器的真空度降低，凝結水的溫度將.....

A. 升高，因為凝結水的次冷度降低。

B. 升高，因為冷凝器的飽和壓力增加。

C. 降低，因為凝結水的次冷度提高。

D. 降低，因為冷凝器的飽和壓力降低。

答案：B.

科目/題號：191006/56

當空氣滲入導致主冷凝器中的不凝結氣體增加時，核能電廠正以100%功率運轉。下列何者將因空氣漏入而降低？

A. 凝結水溫度。

B. 主冷凝器中的壓力。

C. 凝結水泵的進口壓力。

D. 冷凝器冷卻水的出口溫度。

答案：D.

科目/題號：191006/57

核能電廠以100%功率穩態運轉，此時發生空氣漏入現象，使得主冷凝器的真空度，由28吋汞柱降到27吋汞柱。假設主汽機進口的蒸汽乾度和流量都保持不變，而且冷凝器的冷卻水進口溫度和流量也沒有改變。

當電廠穩定下來時，汽機的排汽乾度將會_____，汽機的排汽溫度將會_____。

A. 升高，升高

B. 升高，降低

C. 降低，升高

D. 降低，降低

答案：A.

科目/題號：191006/58

核能電廠正以接近額定功率運轉，其初始條件如下：

主蒸汽壓力：900 psia
主蒸汽乾度：100%，飽和蒸汽
主冷凝器壓力：1.0 psia

此時，空氣滲漏至主冷凝器而導致其升壓，並穩定於2.0 psia。假設所有主蒸汽參數(即壓力、乾度和流量)維持相同，主汽機效率維持在100%。

如果主冷凝器的壓力增加，將導致主發電機的發電量，大約減少多少百分比？

A. 5.0%

B. 6.3%

C. 7.5%

D. 8.8%

答案：C.

科目/題號：191006/1 (2016新增)

知能類：K1.04 [2.5/2.7]

序號：P6716

某反應器處於停機狀態，其爐心衰變熱正由餘熱移除系統(RHR)移除。假設只有 RHR 熱交換器用來移除反應爐冷卻水系統(RCS)的餘熱，且 RCS 系統的熱混合完全由 RHR 系統來完成。

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

RHR 系統熱移除速率 = 5.3×10^7 Btu/hr

RHR 與反應爐冷卻水比熱(Cp) = 1.05 Btu/lbm-°F

RCS 與 RHR 加總冷卻水存量 = 425,000 lbm

下列何作法，將使反應爐的降溫率維持在 20°F/hr 與 30°F/hr 之間？

A.增加 RHR 熱交換器的流量率以增加 10°F/hr 之冷卻率

B.增加 RHR 熱交換器的流量率以增加 20°F/hr 之冷卻率

C.減少 RHR 熱交換器的流量率以減少 10°F/hr 之冷卻率

D.減少 RHR 熱交換器的流量率以減少 20°F/hr 之冷卻率

答案： B

科目/題號：191006/2 (2016新增)

知能類：K1.04 [2.5/2.7]

序號：P7116

某反應器處於停機狀態，其爐心衰變熱正由餘熱移除系統(RHR)移除。假設只有 RHR 熱交換器用來移除反應爐冷卻水系統(RCS)的餘熱，且 RCS 系統的熱混合完全由 RHR 系統來完成。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

RHR 系統熱移除速率 = 5.7×10^7 Btu/hr

RHR 與反應爐冷卻水之比熱(Cp) = 1.05 Btu/lbm-°F

RCS 與 RHR 系統加總存水量 = 450,000 lbm

下列何作法，將使反應器冷卻率維持在 20°F/hr 與 30°F/hr 之間？

A.增加 RHR 熱交換器的流量率以增加 10°F/hr 之冷卻率.

B.增加 RHR 熱交換器的流量率以增加 20°F/hr 之冷卻率.

C.減少 RHR 熱交換器的流量率以減少 10°F/hr 之冷卻率

D.減少 RHR 熱交換器的流量率以減少 20°F/hr 之冷卻率.

答案： A

科目/題號：191006/3 (2016新增)

知能類：K1.04 [2.5/2.7]

序號：P7616

某反應器處於停機狀態，其爐心衰變熱正由餘熱移除系統(RHR)移除。假設只有 RHR 熱交換器用來移除反應爐冷卻水系統(RCS)的餘熱，且 RCS 系統的熱混合完全由 RHR 系統來完成。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 = 0.6% 額定熱功率

RHR 系統熱移除率 = 8.1×10^7 Btu/hr

RCS 之冷卻水比熱(Cp) = 1.05 Btu/lbm-°F

RCS 與 RHR 系統加總存水量 = 450,000 lbm

下列何作法，將使反應器的冷卻率維持在 20°F/hr 與 30°F/hr 之間？

A.增加 RHR 熱交換器的流量率以增加 10°F/hr 之冷卻率

B.增加 RHR 熱交換器的流量率以增加 20°F/hr 之冷卻率

C.減少 RHR 熱交換器的流量率以減少 10°F/hr 之冷卻率

D.減少 RHR 熱交換器的流量率以減少 20°F/hr 之冷卻率

答案： D

科目/題號：191006/4 (2016新增)

知能類：K1.07 [2.5/2.7]

序號：P5316 (B5317)

一主汽機發電機在80%負載下運轉，其主汽機潤滑油熱交換器潤滑油及冷卻水之最初穩定溫度狀態如下：

潤滑油進口溫度 = 174°F

潤滑油出口溫度 = 114°F

冷卻水進口溫度 = 85°F

冷卻水出口溫度 = 115°F

經過六個月後，現在的熱交換器穩定溫度為：

潤滑油進口溫度 = 174°F

潤滑油出口溫度 = 120°F

冷卻水進口溫度 = 85°F

冷卻水出口溫度 = 120°F

假設潤滑油質量流量率不變，且冷卻水及潤滑油之比熱值不變。再假設主汽機潤滑油系統為一封閉的系統。熱交換器最初與現在的穩定溫度的差異，可能是因為主汽機發電機的負載_____，以及現在熱交換器的冷卻水質量流量率_____所引起。

A.升高；降低

B.升高；升高

C.降低；降低

D.降低；升高

答案： C

科目/題號：191006/5 (2016 新增)

知能類：K1.07 [2.4/2.6]

序號：P5516 (B5517)

參考潤滑油熱交換器圖(見下圖)。

該潤滑油熱交換器在下列進口溫度下運轉：

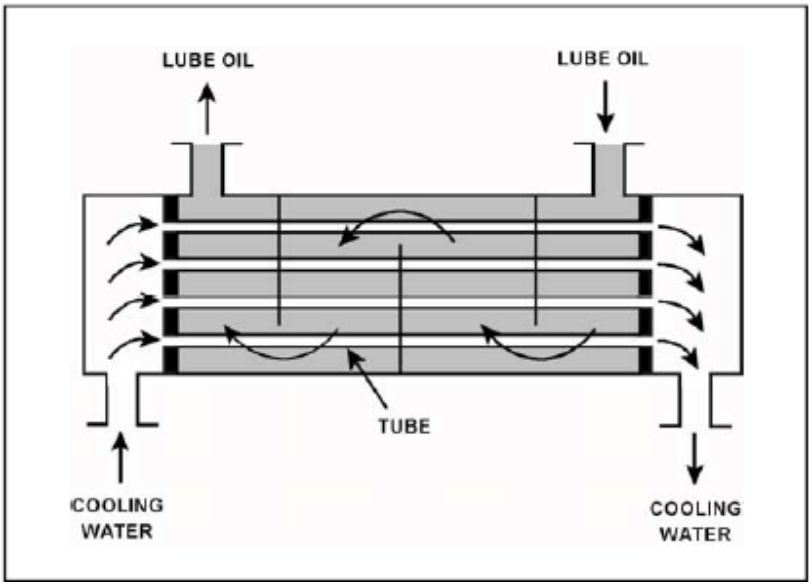
潤滑油進口溫度 = 130°F

冷卻水進口溫度 = 70°F

已知冷卻水質量流量率大於潤滑油質量流量率，下列組合中何者不可能是熱交換器的出口溫度？(假設兩種流體均具有相同的比熱)

	潤滑油 出口溫度	冷卻水 出口溫度
A.	90°F	105°F
B.	90°F	100°F
C.	110°F	95°F
D.	110°F	85°F

答案： C



科目/題號：191006/6 (2016新增)

知能類：K1.07 [2.4/2.6]

序號：P5616 (B5617)

參考一運轉中潤滑油熱交換器圖(見下圖)。

假設潤滑油的進口溫度及冷卻水的進口溫度都是固定的，且潤滑油的流量率維持不變。如果冷卻水的流量率增加，潤滑油出口溫度將_____；又冷卻水的出口溫度將_____。

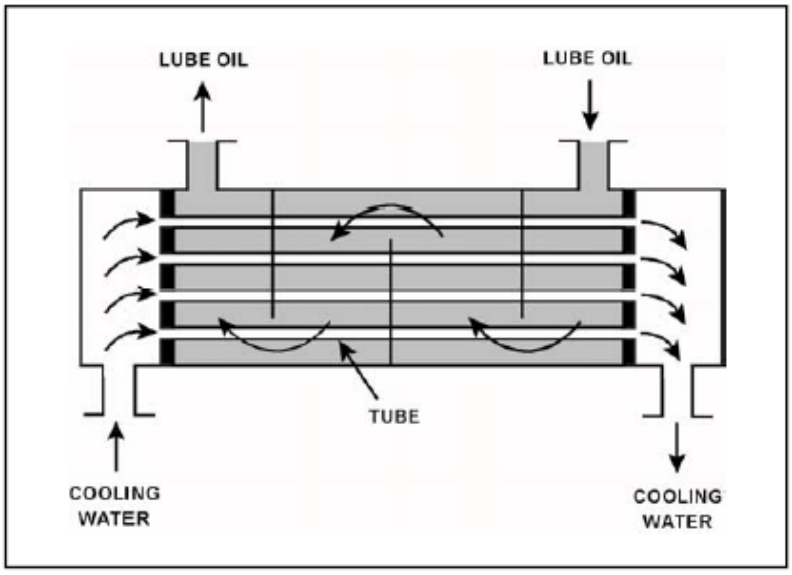
A.增加；增加

B.增加；減少

C.減少；增加

D.減少；減少

答案： D



科目/題號：191006/7 (2016新增)

知能類：K1.07 [2.4/2.6]

序號：P5716 (B5716)

參考運轉中並流式潤滑油熱交換器圖(見下圖)。假設潤滑油進口溫度高於冷卻水進口溫度。

跟逆流式熱交換器不一樣，在並流式潤滑油熱交換器其_____溫度不可能高於_____溫度。

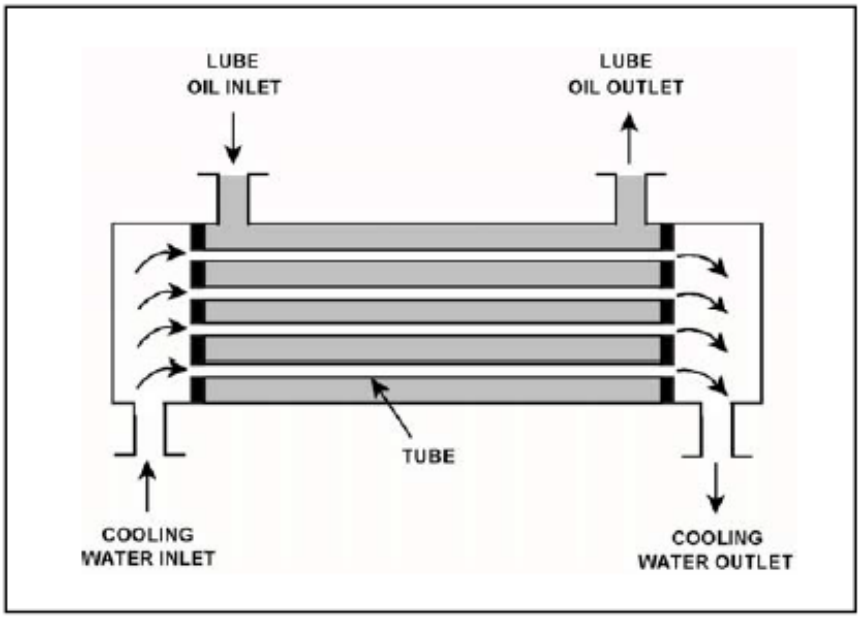
A.潤滑油出口；冷卻水進口

B.潤滑油出口；冷卻水出口

C.冷卻水出口；潤滑油進口

D.冷卻水出口；潤滑油出口

答案： D



科目/題號：191006/8 (2016新增)

知能類：K1.07 [2.4/2.6]

序號：P5916 (B5917)

參考運轉中流程用水淨化系統圖(見下圖)。假設流程用水沒有熱流失到周遭環境，且流程用水流量率不變。如果閥門D完全關閉，流程用水流經過濾器的最終穩定溫度是多少？

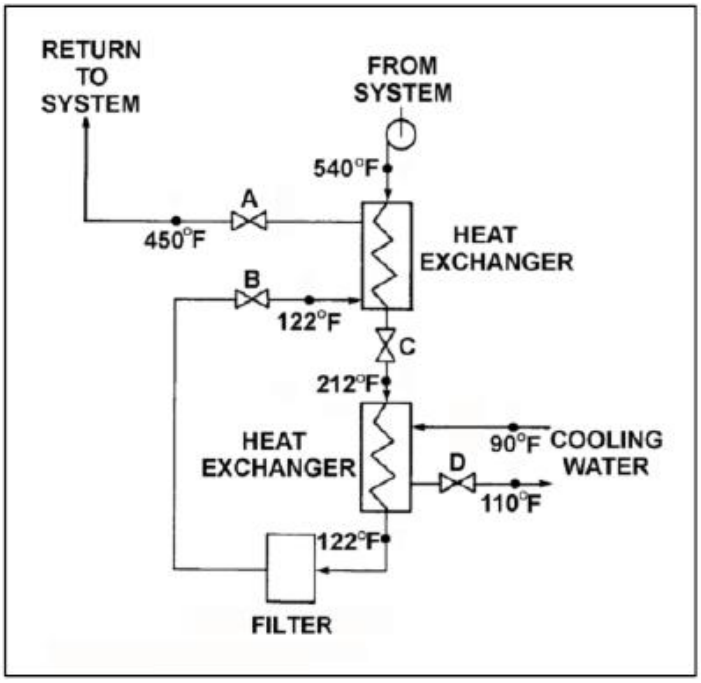
A. 212°F

B. 302°F

C. 450°F

D. 540°F

答案： D



科目/題號：191006/9 (2016新增)

知能類：K1.07 [2.4/2.6]

序號：P6116 (B6143)

主汽機發電機的潤滑油冷卻使用逆流式熱交換器。主汽機發電機最初運轉在100%負載，且熱交換器穩定在下列條件：

潤滑油進口溫度 = 174°F

潤滑油出口溫度 = 114°F

冷卻水進口溫度 = 85°F

冷卻水出口溫度 = 115°F

在主汽機發電機負載已下降，且熱交換器冷卻水質量流量率已降為原始值的一半，導致目前穩定條件如下：

潤滑油進口溫度 = 178°F

潤滑油出口溫度 = 138°F

冷卻水進口溫度 = 85°F

冷卻水出口溫度 = ?

假設潤滑油質量流量率和兩種流體比熱均未改變。下列何者是目前冷卻水出口溫度？

A. 115°F

B. 125°F

C. 135°F

D. 145°F

答案： B

科目/題號：191006/10 (2016新增)

知能類：K1.07 [2.4/2.6]

序號：P6516 (B6516)

參考熱交換器圖(見下圖)。該熱交換器以下列進口溫度運轉：

廠用水進口溫度 = 130°F

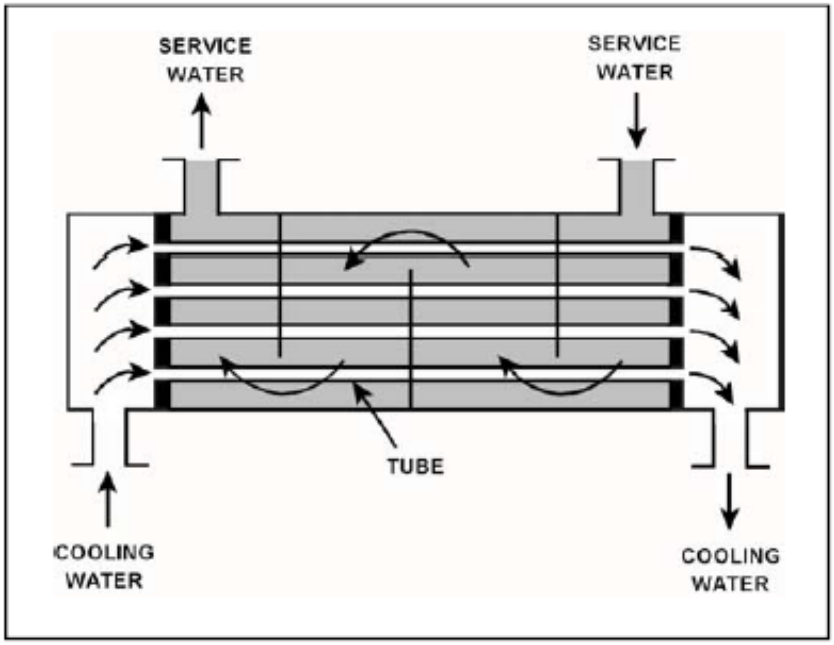
冷卻水進口溫度= 70°F

假設兩種流體均有相同的比熱，而廠用水質量流量率大於冷卻水質量流量率。

下列何者是熱交換器出口溫度的可能組合？

	廠用水 出口溫度	冷卻水 出口溫度
A.	120°F	82°F
B.	110°F	90°F
C.	100°F	98°F
D.	90°F	106°F

答案： A



科目/題號：191006/11 (2016 新增)

知能類：K1.07 [2.4/2.6]

序號：P7016 (B7017)

已知下列飼水加熱器參數值：

飼水進口溫度 = 320°F

飼水進口壓力 = 1,000 psia

飼水質量流量率 = 1.0×10^6 lbm/hr

抽汽壓力 = 500 psia

假設抽汽以乾燥飽和蒸汽進入加熱器，再以500 psia飽和液體離開加熱器。

下列何者是提高飼水溫度到380°F所需的大約抽汽質量流量率？

A. 5.2×10^4lbm/hr

B. 7.9×10^4 lbm/hr

C. 8.4×10^4 lbm/hr

D. 8.9×10^4 lbm/hr

答案： C

科目/題號：191006/12 (2016新增)

知能類：K1.07 [2.4/2.6]

序號：P7316 (B7316)

參考運轉中並流式潤滑油熱交換器圖(見下圖)。

跟逆流式熱交換器不一樣，在並流式潤滑油熱交換器其_____溫度總是高於_____溫度。

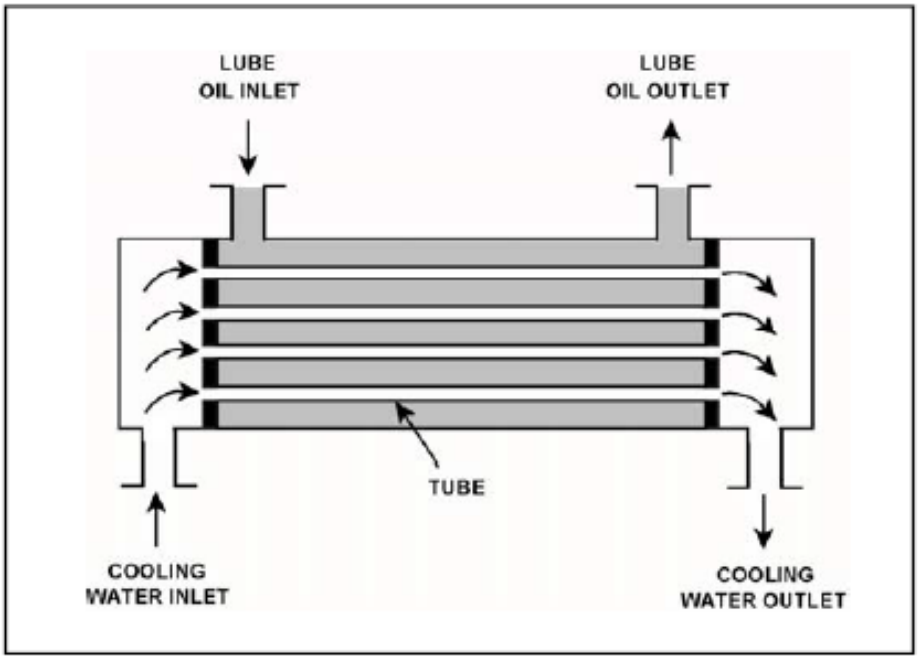
A.冷卻水出口；潤滑油進口

B.冷卻水出口；潤滑油出口

C.潤滑油出口；冷卻水進口

D.潤滑油出口；冷卻水出口

答案： D



科目/題號：191006/13 (2016新增)

知能類：K1.07 [2.4/2.6]

序號：P7516 (B7517)

參考熱交換器圖(見下圖)。該熱交換器以下列進口溫度運轉：

冷卻水進口溫度 = 70°F

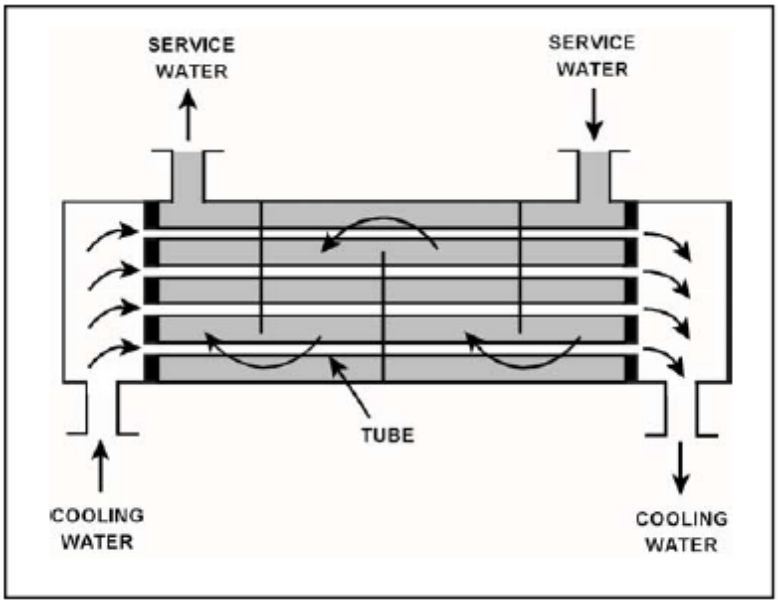
廠用水進口溫度= 130°F

假設兩種流體均有相同的比熱，而冷卻水質量流量率大於廠用水質量流量率。

下列何者不可能是熱交換器出口溫度的組合？

	冷卻水 出口溫度	廠用水 出口溫度
A.	78°F	120°F
B.	90°F	110°F
C.	98°F	100°F
D.	100°F	90°F

答案： B



科目/題號：191006/14 (2016新增)

知能類：K1.12 [2.5/2.7]

序號：P1285

某核電廠在 100%功率運轉，其反應爐冷卻水系統(RCS)與蒸汽產生器(SG)的運轉參數如下：

RCS 冷卻水平均溫度 = 575°F

RCS 熱端管路水溫度 = 600°F

RCS 冷端管路水溫度 = 550°F

SG 壓力 = 885 psig

該反應爐後來停機維修。維修期間，各蒸汽反應器內有 7%的 U 型管被栓塞。之後反應爐重新啟動，功率提升至 100%。此時若想要建立相同的 SG 壓力，則 RCS 冷卻水平均溫度需提升至_____。

A. 578°F

B. 580°F

C. 582°F

D. 584°F

答案： A

科目/題號：191006/15 (2016新增)

知能類：K1.12 [2.5/2.7]

序號：P1685

某配有二個蒸汽產生器的反應爐在 90%功率運轉，其蒸汽產生器(SG)與反應爐冷卻水系統(RCS)的運轉參數如下：

RCS 冷卻水平均溫度 = 575°F

RCS熱端管路水溫度= 600°F

RCS 冷端管路水溫度 = 550°F

SG 壓力 = 885 psig

該反應爐後來停機維修。維修期間，各蒸汽產生器內有多根管被栓塞。之後反應爐重新啟動，RCS 流量為停機維修前的 98%。當反應爐功率提升到 90%，RCS 熱端管路水溫維持在 600°F 時，則 RCS 冷端管路水溫為_____。

A. 546°F

B. 547°F

C. 548°F

D. 549°F

答案： D

科目/題號：191006/16 (2016新增)

知能類：K1.12 [2.5/2.7]

序號：P5116 (B5117)

參考一典型主冷凝器冷卻水系統的兩個系統曲線圖(見下圖)。

下列何者可使系統曲線從實線向虛線偏移？

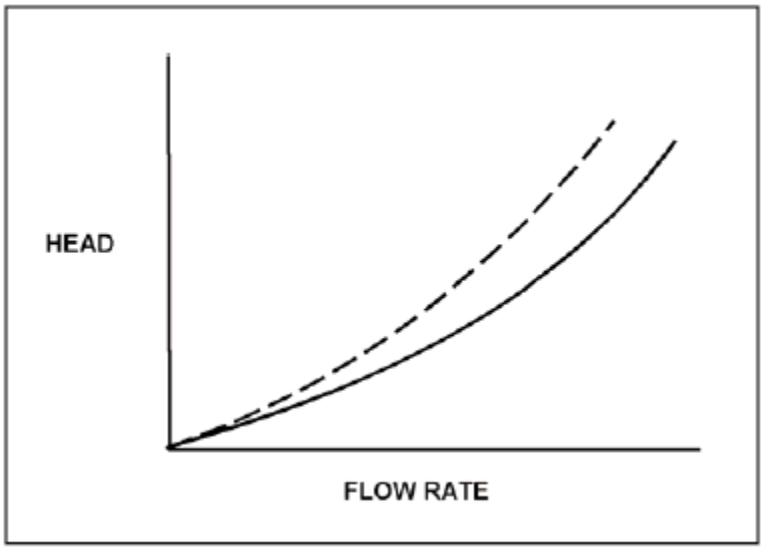
A.主冷凝器管被清洗過

B.主冷凝器管越來越阻塞

C.再起動一台冷卻水泵使冷卻水流量增加25%

D.停止運轉中的一台冷卻水泵使冷卻水流量減少25%

答案： B



科目/題號：191006/17 (2016新增)

知能類：K1.12 [2.5/2.7]

序號：P6616 (B6617)

參考一運轉中潤滑油熱交換器圖(見下圖)。如果礦物質沉澱物在冷卻水管內累積。冷卻水出口溫度將_____；而潤滑油出口溫度將_____。

(假設潤滑油及冷卻水的進口溫度以及流量率都不變)

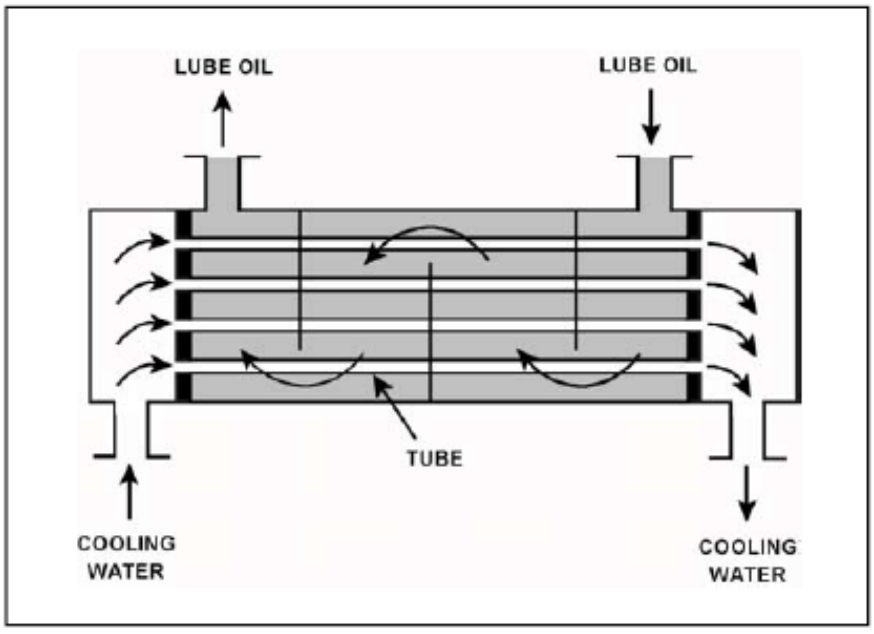
A.增加；減少

B.增加；增加

C.減少；減少

D.減少；增加

答案： D



科目/題號：191006/18 (2016新增)

知能類：K1.12 [2.5/2.7]

序號：P7625 (B7625)

參考一運轉中潤滑油熱交換器圖(見下圖)。該熱交換器於六個月前開始連續運轉。在這六個月運轉期間，礦物質沉澱物在熱交換器管內累積。

下列參數值目前仍穩定在其初始值：

- 潤滑油質量流量率
- 潤滑油進口溫度
- 潤滑油出口溫度
- 冷卻水進口溫度

與他們的初始值相比較，目前冷卻水出口溫度_____；而目前冷卻水質量流量率_____。

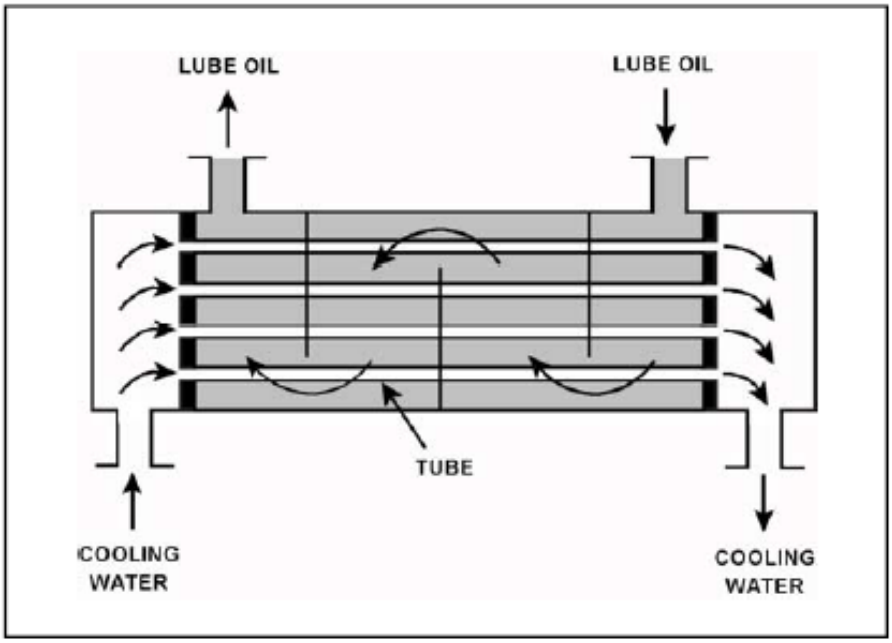
A.比較低；比較小

B.比較低；比較大

C.比較高；比較大

D.比較高；比較小

答案： B



科目/題號：191006/19 (2016新增)

知能類：K1.14 [2.4/2.6]

序號：P4016 (B4018)

參考潤滑油熱交換器圖(見下圖)。該熱交換器初始運轉參數如下：

冷卻水進口溫度(Tcw-in) = 75°F

冷卻水出口溫度(Tcw-out) = 95°F

潤滑油進口溫度(Toil-in) = 150°F

潤滑油出口溫度(Toil-out) = 120°F

由於空氣進入熱交換器，以致於有些熱交換器水管未被冷卻水覆蓋，因此讓冷卻水出口溫度降到91°F。假設兩種流體的進口溫度、質量流量率及比熱均不變。

下列何者為熱交換器的潤滑油出口溫度？

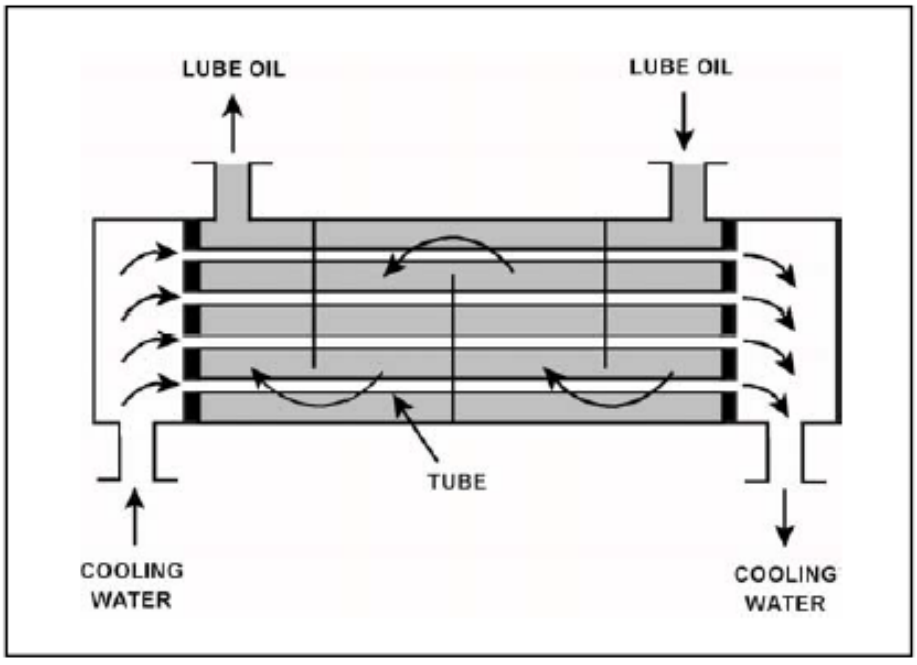
A. 126°F

B. 130°F

C. 134°F

D. 138°F

答案： A



科目/題號：191006/20 (2016新增)

知能類：K1.14 [2.4/2.6]

序號：P4517 (B2832)

運轉中的潤滑油熱交換器圖（見下圖）。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}) = 105˚F

潤滑油進口溫度(T_{oil-in}) = 140˚F

潤滑油出口溫度($T_{oil-out}$) = 100˚F

由於空氣進入該熱交換器，以致於有一些熱交換器水管未被冷卻水覆蓋，也因此讓冷卻水出口溫度降低到99˚F。假設兩種流體的質量流量率以及比熱都沒有改變，下列何者為該熱交換器潤滑油的大約出口溫度($T_{oil-out}$)？

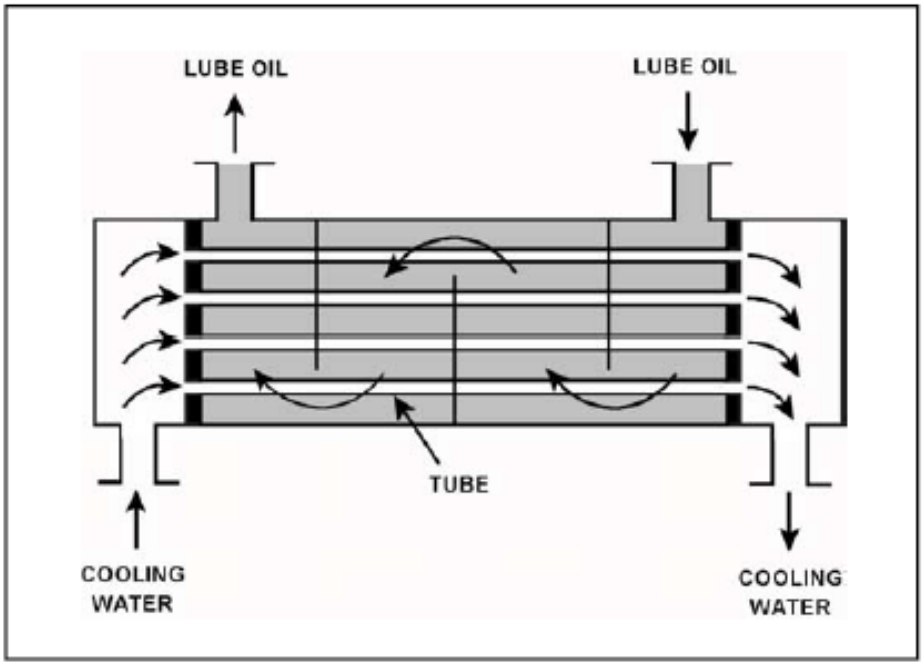
A. 99°F

B. 108°F

C. 116°F

D. 122°F

答案： B



科目/題號：191006/21 (2016新增)

知能類：K1.14 [2.4/2.6]

序號：P4816 (B4817)

參考潤滑油熱交換器圖(見下圖)。該熱交換器初始運轉參數如下：

冷卻水進口溫度(Tcw-in) = 75°F

冷卻水出口溫度(Tcw-out) = 95°F

潤滑油進口溫度(Toil-in) = 150°F

潤滑油出口溫度(Toil-out) = 120°F

由於空氣進入熱交換器，以致於有些熱交換器水管未被冷卻水覆蓋，因此讓冷卻水出口溫度降到89°F。假設兩種流體的進口溫度、質量流量率及比熱均不變。

下列何者為熱交換器的潤滑油出口溫度？

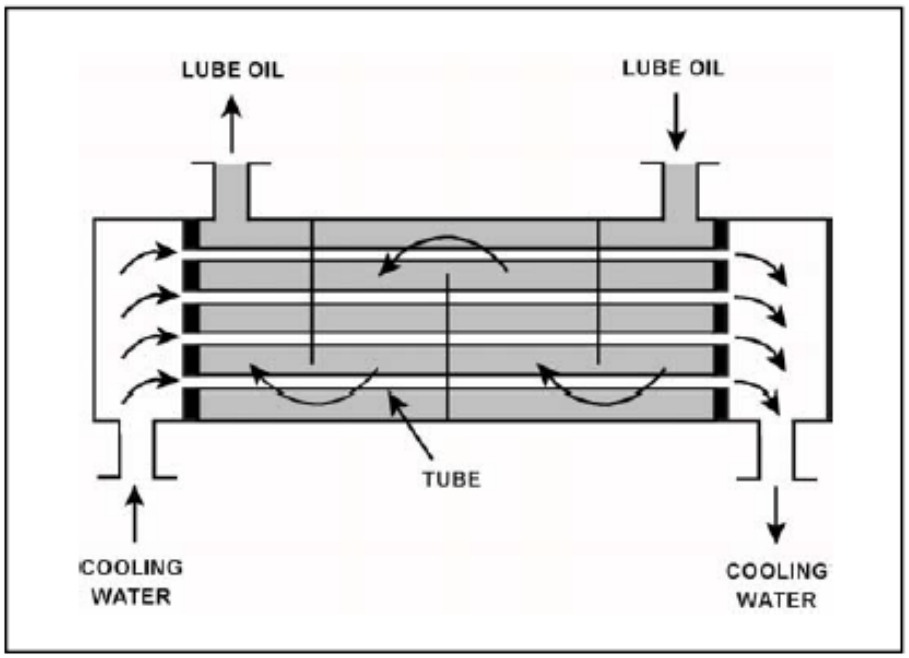
A. 116°F

B. 122°F

C. 130°F

D. 138°F

答案： B



科目/題號：191006/22 (2016新增)

知能類：K1.14 [2.4/2.6]

序號：P5417 (B5418)

參考潤滑油熱交換器圖(見下圖)。該熱交換器初始運轉參數如下：

冷卻水進口溫度(Tcw-in) = 71°F

冷卻水出口溫度(Tcw-out) = 91°F

潤滑油進口溫度(Toil-in) = 175°F

潤滑油出口溫度(Toil-out) = 125°F

熱交換器逸氣後，目前參數如下：

冷卻水進口溫度(Tcw-in) = 71°F

冷卻水出口溫度(Tcw-out) = 95°F

潤滑油進口溫度(Toil-in) = 175°F

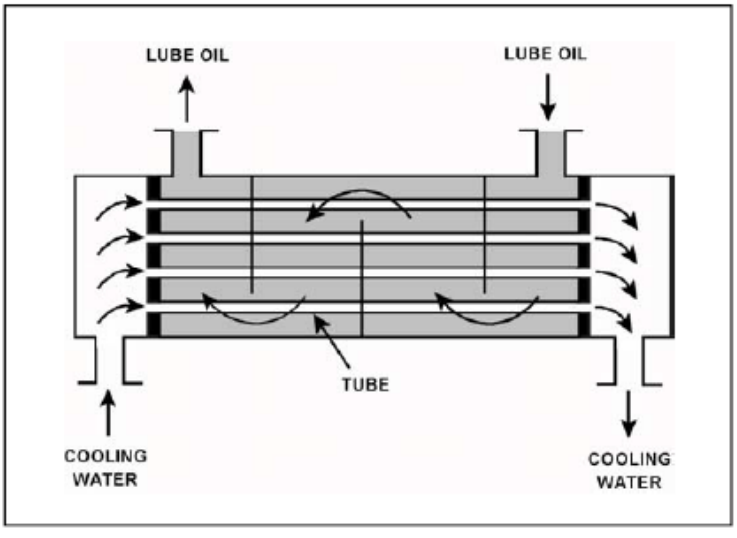
潤滑油出口溫度(Toil-out) = ?

假設兩種流體的質量流量率及比熱均不變。下列何者為目前的潤滑油出口溫度？

A. 115°F

B. 120°F

C. 130°F

D. 135°F

答案：A