

TABELLA 24.4 Relazioni per il calcolo dell'efficienza di uno scambiatore di calore $NTU = UA/C_{\min}$
 e $c = C_{\min}/C_{\max} = (mc_p)_{\min}/(mc_p)_{\max}$

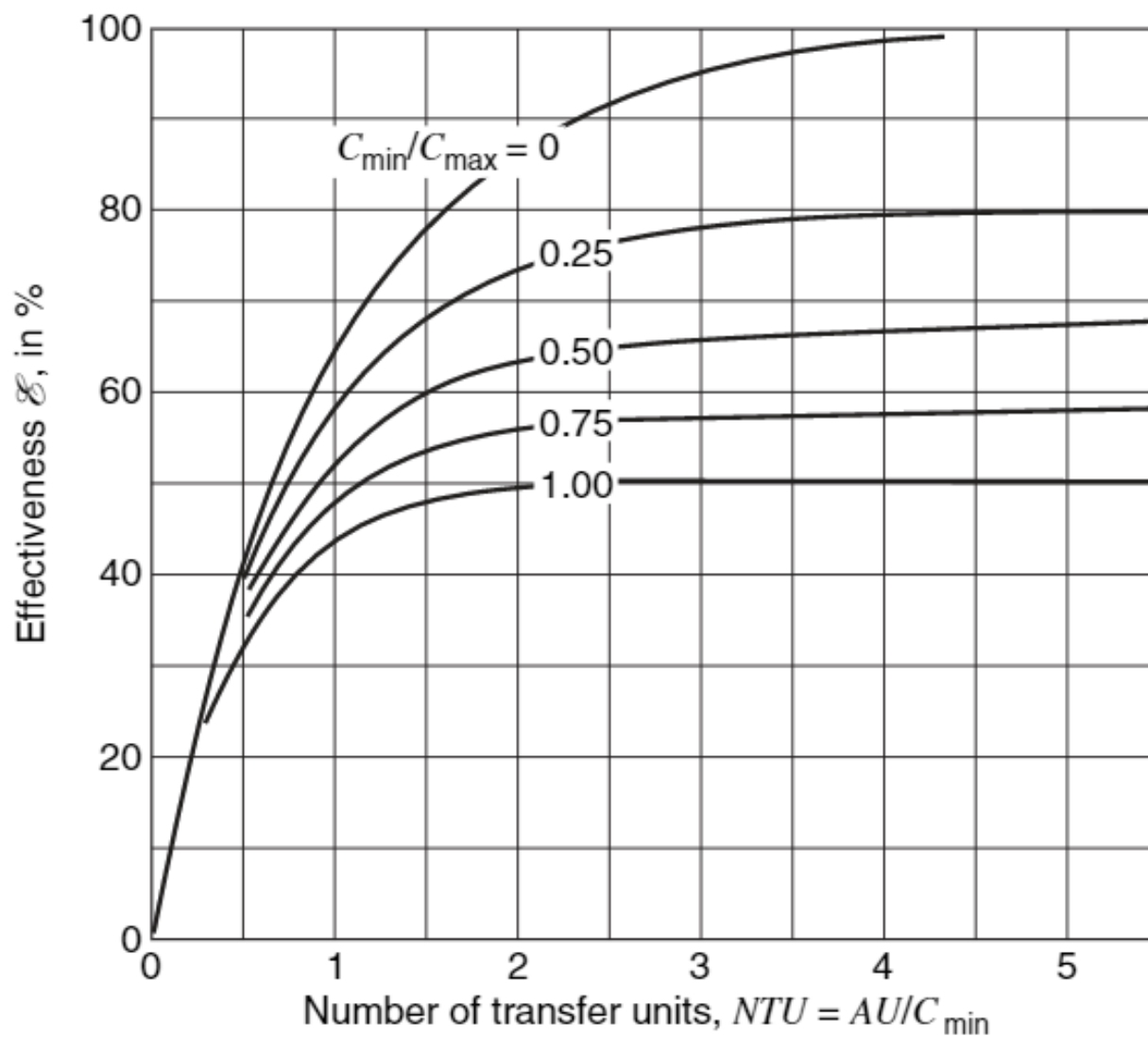
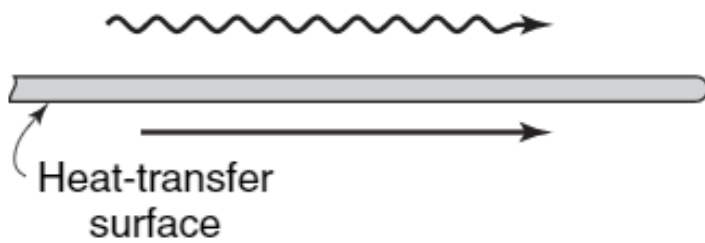
Tipologia di scambiatore di calore	Relazioni per il calcolo dell'efficienza
1 <i>Doppio tubo:</i>	
equicorrente	$\varepsilon = \frac{1 - \exp[-NTU(1 + c)]}{1 + c}$
controcorrente	$\varepsilon = \frac{1 - \exp[-NTU(1 - c)]}{1 - c \exp[-NTU(1 - c)]}$
2 <i>Tubi e mantello:</i>	
Un passaggio nel mantello 2,4,... nei tubi	$\varepsilon = 2 \left\{ 1 + c + \sqrt{1 + c^2} \frac{1 + \exp[-NTU\sqrt{1 + c^2}]}{1 - \exp[-NTU\sqrt{1 + c^2}]} \right\}^{-1}$
3 <i>A flusso incrociato (singolo passaggio)</i>	
Entrambi i fluidi puri	$\varepsilon = 1 - \exp \left\{ \frac{NTU^{0,22}}{c} [\exp(-c NTU^{0,78}) - 1] \right\}$
C_{\max} misto C_{\min} puro	$\varepsilon = \frac{1}{c} (1 - \exp \{-c [1 - \exp(-NTU)]\})$
C_{\min} misto C_{\max} puro	$\varepsilon = 1 - \exp \left\{ -\frac{1}{c} [1 - \exp(-c NTU)] \right\}$
4 <i>Tutti gli scambiatori con $C = 0$</i>	$\varepsilon = 1 - \exp(-NTU)$

Fonte: W.M. Kays and A.L. London. Compact Heat Exchangers, 3/e. McGraw-Hill, 1984.
 Reprinted by permission of William M. Kays.

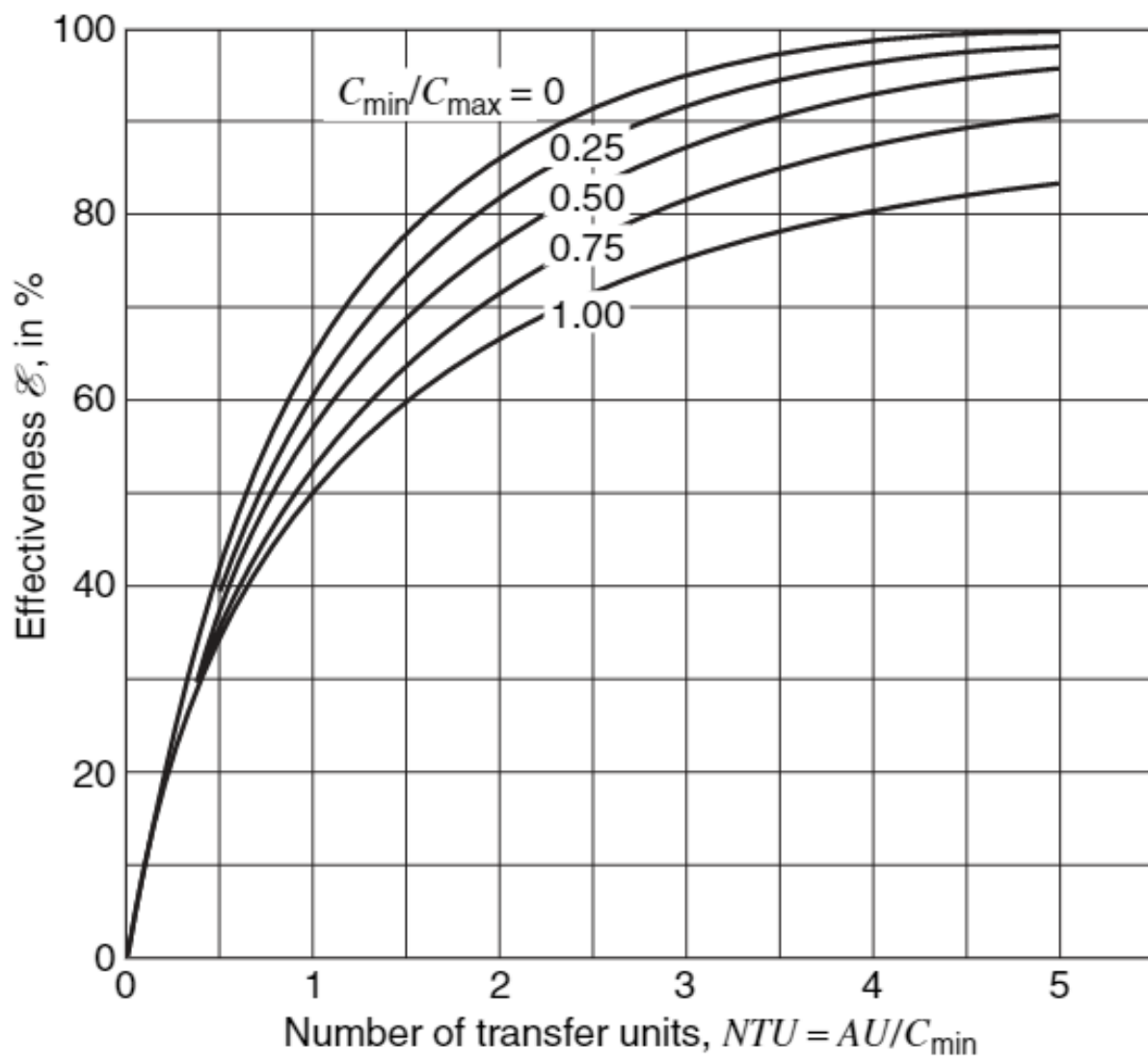
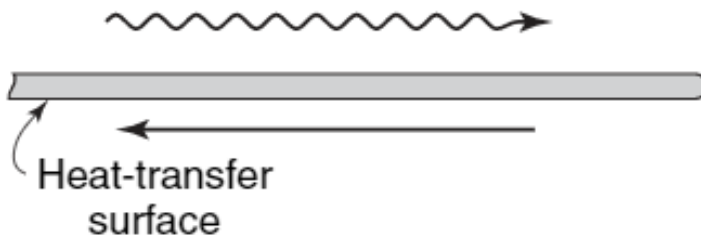
TABELLA 24.5 Relazioni per il calcolo del numero di unità termiche (NTU) di uno scambiatore di calore $NTU = UA/C_{\min}$ e $c = C_{\min}/C_{\max} = (mc_p)_{\min}/(mc_p)_{\max}$

Tipologia di scambiatore di calore	Relazioni per il calcolo del numero di unità termiche
1 <i>Doppio tubo:</i>	
equicorrente	$NTU = -\frac{\ln[1 - \varepsilon(1 + c)]}{1 + c}$
controcorrente	$NTU = \frac{1}{c - 1} \ln\left(\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon c - 1}\right)$
2 <i>Tubi e mantello:</i>	
Un passaggio nel mantello 2,4,... nei tubi	$NTU = -\frac{1}{\sqrt{1 + c^2}} \ln\left(\frac{2/\varepsilon - 1 - c - \sqrt{1 + c^2}}{2/\varepsilon - 1 - c + \sqrt{1 + c^2}}\right)$
3 <i>A flusso incrociato</i> <i>(singolo passaggio)</i>	
C_{\max} misto C_{\min} puro	$NTU = -\ln\left[1 + \frac{\ln(1 - \varepsilon c)}{c}\right]$
C_{\min} misto C_{\max} puro	$NTU = \frac{\ln[c \ln(1 - \varepsilon) + 1]}{c}$
4 <i>Tutti gli scambiatori con $C = 0$</i>	$NTU = -\ln(1 - \varepsilon)$

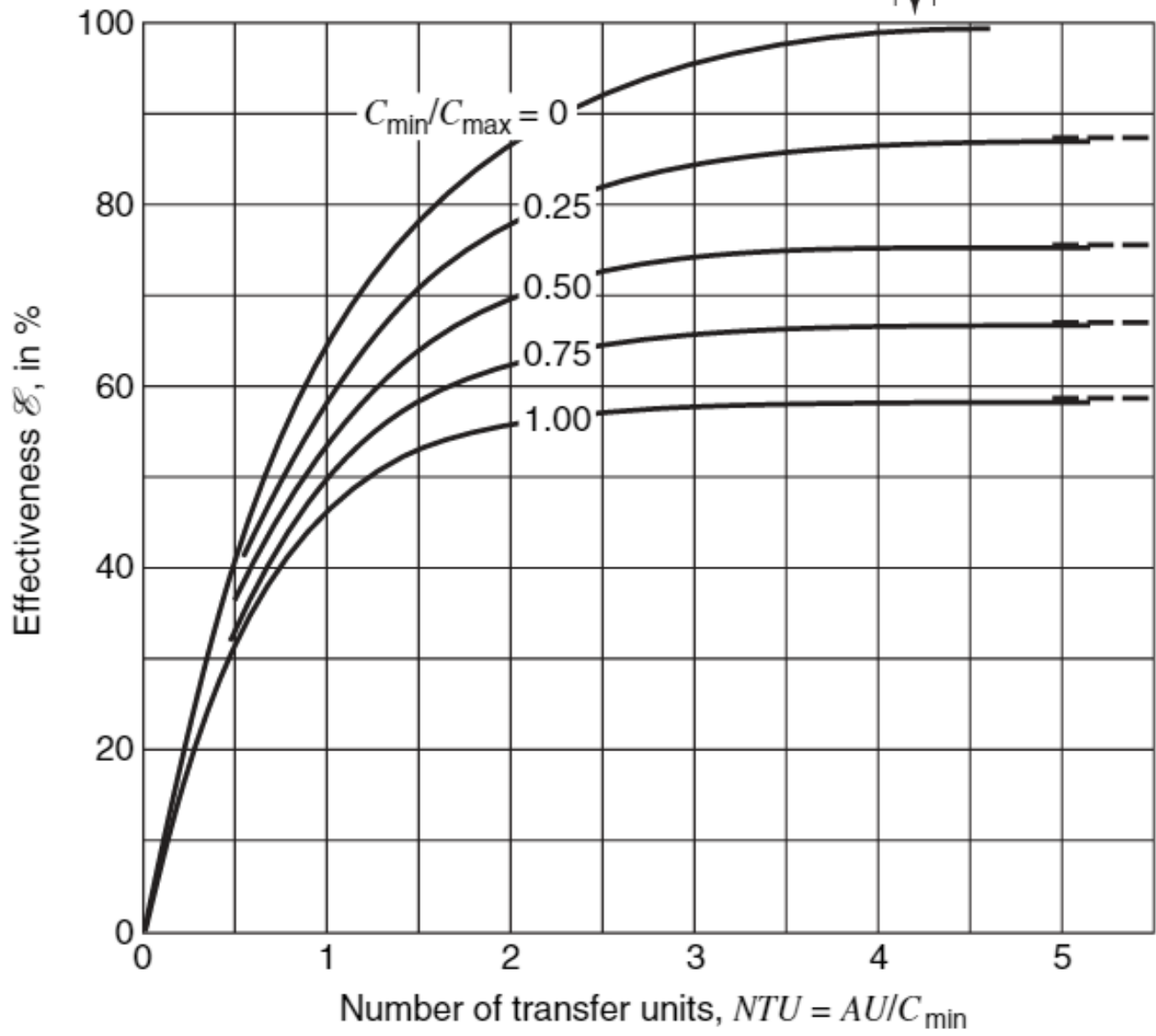
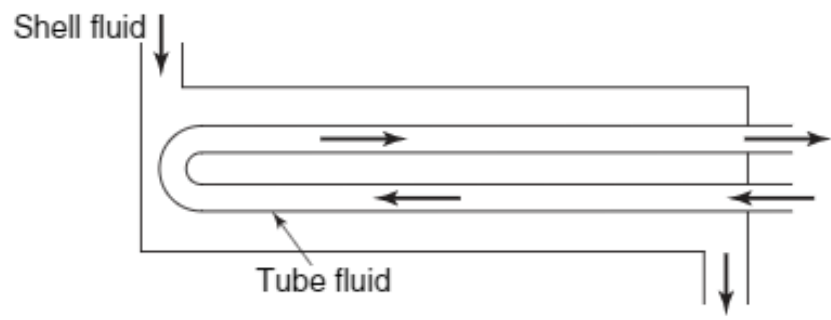
Fonte: W.M. Kays and A.L. London. Compact Heat Exchangers, 3/e. McGraw-Hill, 1984.
Reprinted by permission of William M. Kays.



(b)



(a)



(c)