مراحلی که بطور متوالی قرار گرفته و موجب تماس مکرر فازها می گردد مجموعه مراحل نامیده می شود.

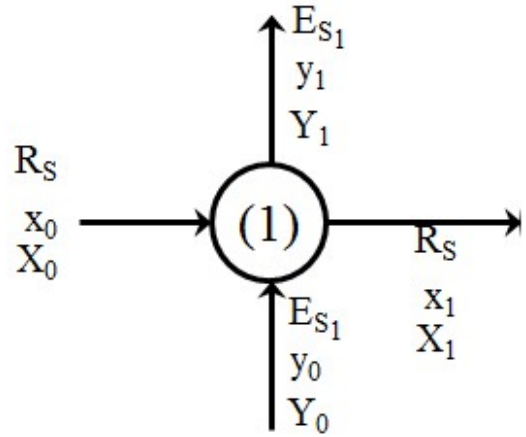
چنانچه در یک عمل انتقال جرم میزان تغییر غلظت جزء مورد نظر به اندازه ای باشد که نتوان آن را در یک مرحله عملی ساخت، لازم است از دستگاهی که متشکل از مجموعه مراحل است استفاده نمود.

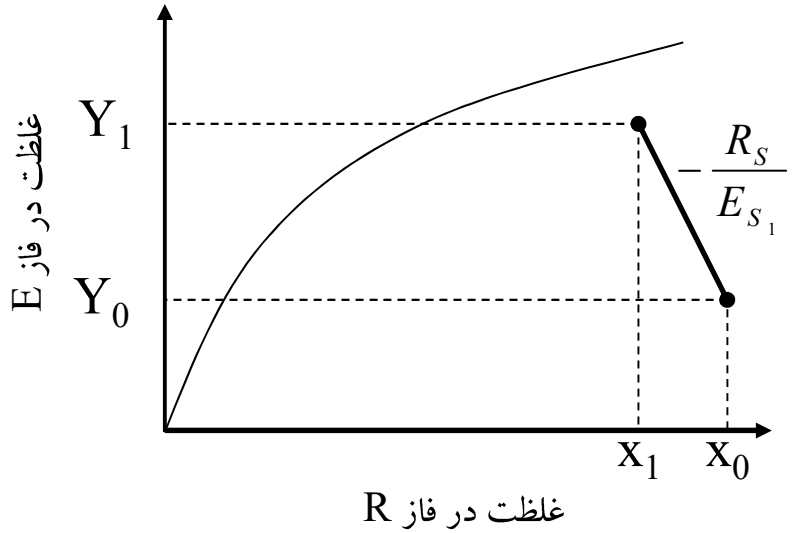
بازده جمعی یک مجموعه برابربا نسبت تعداد مراحل ایده ال به تعداد مراحل واقعی در آن مجموعه است.

در مجموعه مراحل نحوه حرکت دو فاز در بین مراحل ممکن است به صورت متقاطع و یا متقابل باشد.

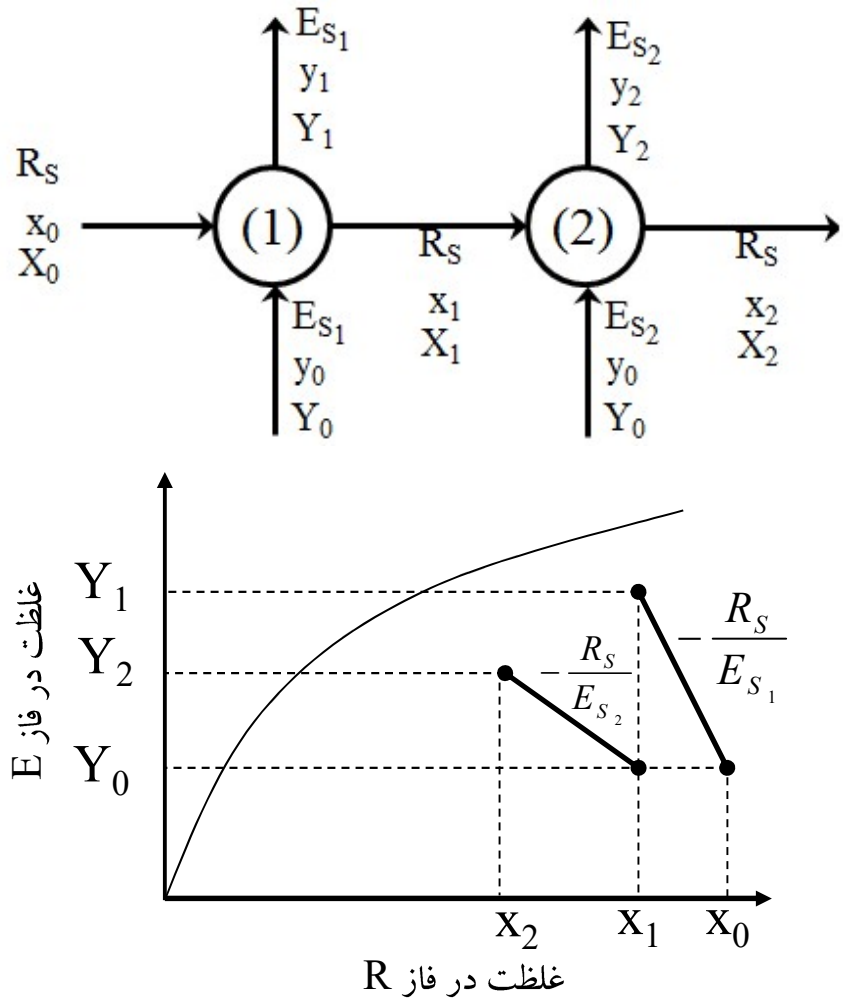
مجموعه مراحل جریان متقاطع

نحوه قرار گرفتن مراحل در این حالت در شکل زیر نشان داده شده است.

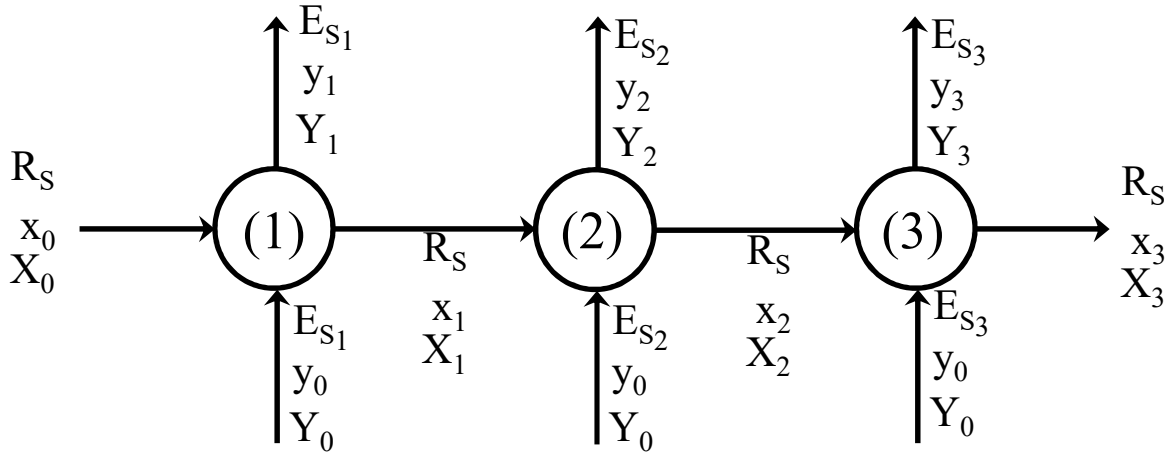


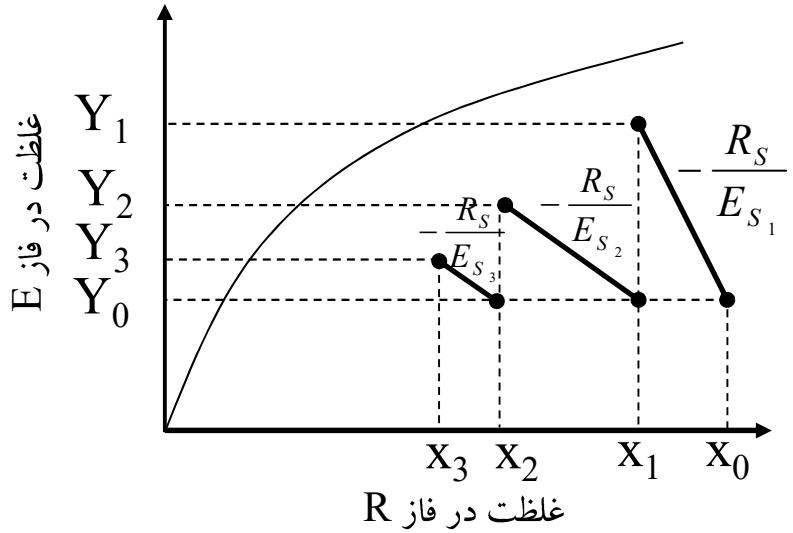


نحوه قرار گرفتن مراحل در این حالت در شکل زیر نشان داده شده است.

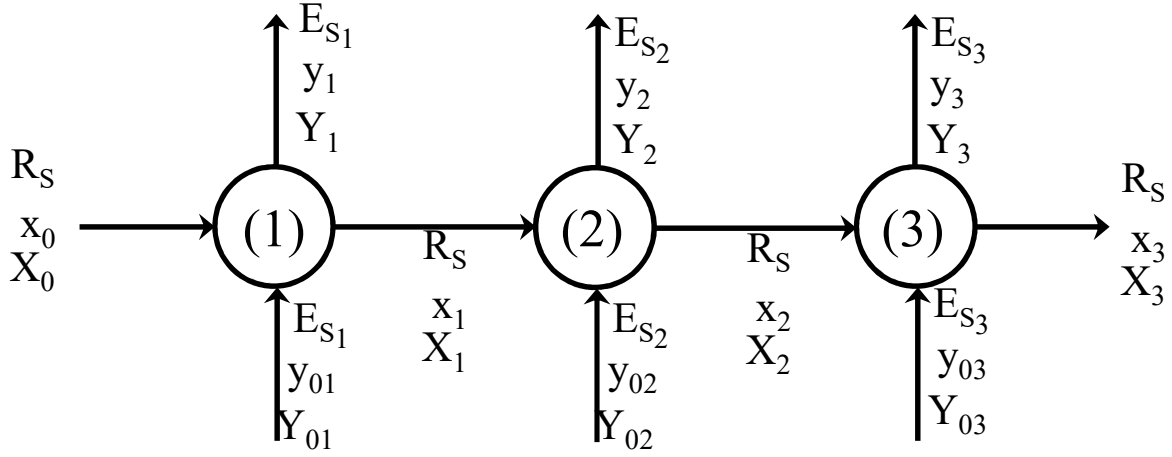


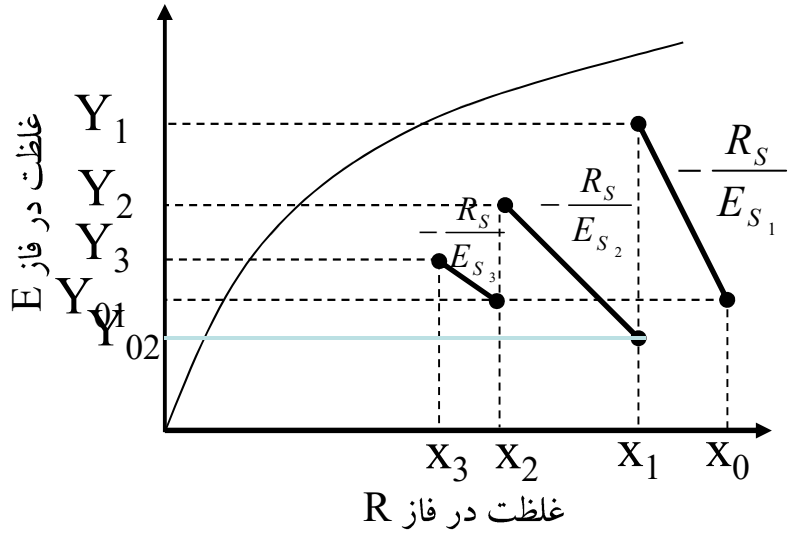
نحوه قرار گرفتن مراحل در این حالت در شکل زیر نشان داده شده است.





نحوه قرار گرفتن مراحل در این حالت در شکل زیر نشان داده شده است.





$$R_S = R_0(1-x_0) = R_1(1-x_1) = \cdots\cdots = R_n(1-x_n)$$

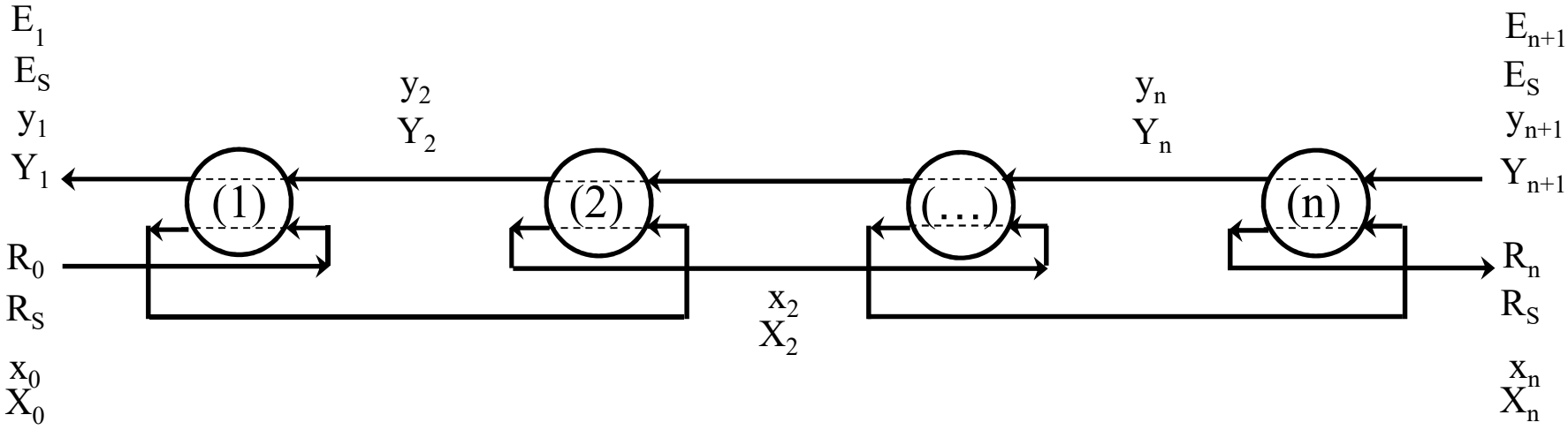
$$\frac{Y_0 - Y_n}{X_{n-1} - X_n} = -\frac{R_S}{E_{S_n}}$$

$$\text{در صد جذب} = \frac{\text{ورودی} - \text{خروجی}}{\text{ورودی}} = \frac{X_0 - X_n}{X_0} * 100$$

شدت جریان فاز E به درون هر مرحله می تواند مقدار متفاوتی باشد و هر مرحله به نوبهٔ خود می تواند بازده مرحله ای مورفری متفاوتی داشته باشد. از مجموعه مراحل جریان متقاطع در عملیات جذب سطحی استخراج از جامدات به کمک حلال، خشک کردن و استخراج از مایعات به کمک حلال استفاده می شود.

مجموعه مراحل جریان متقابل

در مقایسه با سایر انواع مجموعه ها، این مجموعه مراحل بازدهی جمعی بیشتری را داراست و در ازای مقادیر ثابت شدت جریان دو فاز می تواند با تعداد مراحل کمتری تغییر مورد نظر در غلظت فازها را بوجود آورد.



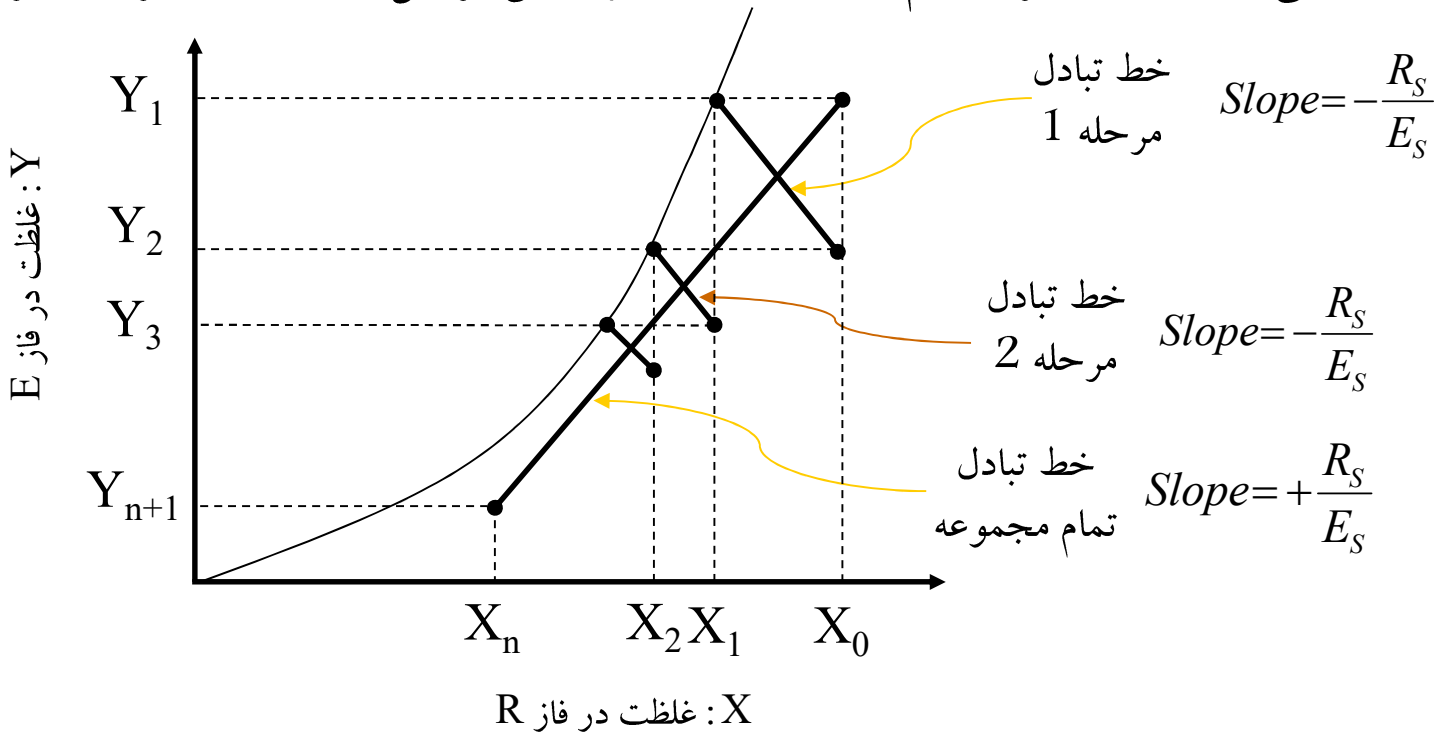
$$R_S\,(X_0 - X_1) = E_S(Y_1 - Y_2) \qquad \text{مرحله } 1:$$

$$R_S\,(X_1 - X_2) = E_S(Y_2 - Y_3) \qquad \text{مرحله } 2:$$

$$\vdots$$

$$R_S\,(X_0 - X_n) = E_S(Y_1 - Y_{n+1}) \qquad \text{مجموعه مراحل :}$$

شکل نشان داده شده شامل n مرحله می باشد، شدت جریان و غلظت فازها برحسب شماره مرحله ای که فاز مزبور از آن خارج می شود، شماره گذاری می شود. لازم به ذکر است که با وجود این که طرز عمل هر مرحله به تنهائی معادل با یک مرحله هم جهت است، مجموعه این مراحل معادل با یک فرآیند جریان متقابل است.



مجموعه مراحل جریان متقابل، انتقال از فاز R به فاز E

(چنانچه جهت انتقال جزء مورد نظر از فاز E به R باشد، خطوط تبادل مراحل جداگانه و در نتیجه خط تبادل مجموعه مراحل در بالای منحنی تعادل قرار خواهند گرفت).

* اگر منحنی تعادل ما به نحوی باشد که منحنی تعادل توسط خط عمل قطع گردد در این صورت تعداد مراحل بینهایت می شود که این نقطه را نقطه Pinch (نقطه کوری) می گویند.