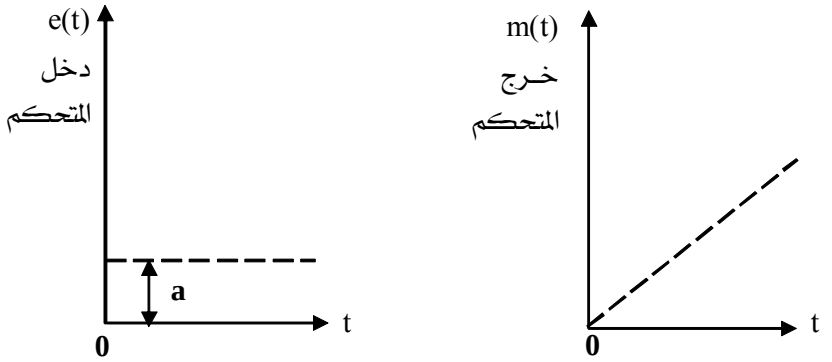
وتكون المعادلات التي توصف ذا النظام كالتالي :

$$m(t) = K_I \int_0^t e(t)dt \qquad (30-2)$$

$$M(s) = K_I \frac{1}{s} E(s)$$

$$\frac{M(s)}{E(s)} = \frac{K_I}{s} \qquad (31-2)$$

فإذا حدث نقص مفاجئ في خرج النظام بحيث أصبح الفرق بين الدخل والخرج مقدار ثابتa كما هو مبين في الشكل (2 -20) والذي يوضح العلاقة بين دخل وخرج المتحكم التكاملي في حالة استخدامه للتحكم في نظام ذو دائرة مغلقة أي أن الخطأ يصبح e(t)=a.



شكل (2 -20) إشارتي دخل وخرج المتحكم التكاملي.

فيصبح خرج المتحكم طبقا للمعادلة (2 -30)كالتالي:

$$m(t) = K_I \int_0^t a\,dt$$

$$m(t) = K_I\, a\, t + C \qquad (32-2)$$

من هذا يتضح أنه بزيادة الزمنt فإن خرج المتحكم m(t) يستمر في التزايد كما هو مبين في الشكل (2 -20) وهذا التزايد يؤثر على النظام المراد التحكم فيه حتى يزداد الخرج ويتساوى مع الدخل وتصبح إشارة الخطأ صفر. وبذلك يلاشى المتحكم التكاملي الخطأ بين الدخل والخرج بتعديل قيمة الخرج حتى تتساوى تماما مع قيمة الدخل . وهذا النوع من التحكم بالرغم من أنه يحقق الدقة المطلوبة ويؤدي إلى تلاشي الخطأ بين الدخل والخرج إلا أنه قد يؤدى إلى عدم استقرار النظام إذا كانت قيمة K_I عالية .