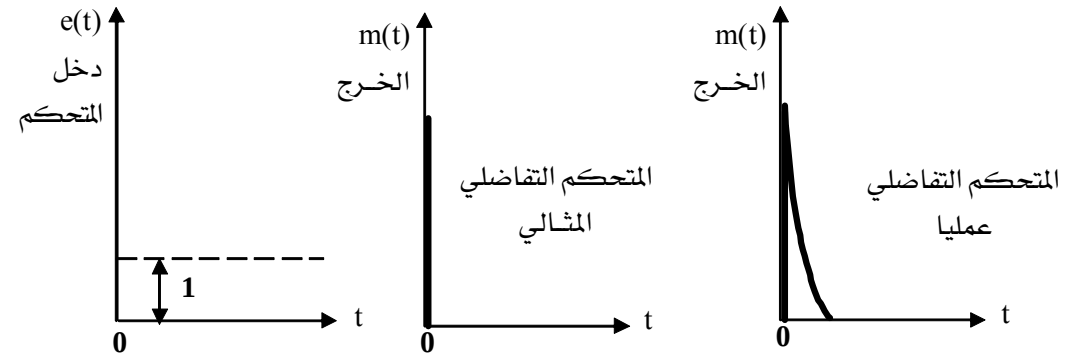

شكل (2 -22) إشارتي دخل وخرج المتحكم التفاضلي نظريا و عمليا.

ومن الملاحظ أن خرج المتحكم التفاضلي يساوي صفر عند ثبات قيمة إشارة الدخل أما في لحظة (t=0) وأثناء تغيير إشارة دخل المتحكم من صفر إلى واحد فإن خرج المتحكم يكون عبارة عن نبضة لها قيمة مرتفعة وسرعان ما تصل إلى الصفر عند ثبات قيمة الدخل هذا من الناحية النظرية (متحكم تفاضلي مثالي). وعمليا فإن خرج المتحكم التفاضلي يأخذ بعض الوقت (زمن قليل جدا) للوصول إلى الصفر. وإذا كانت إشارة دخل المتحكم التفاضلي عبارة عن حالة انحدار x(t)=0 فإن خرج المتحكم في هذه الحالة يساوي مقدار ثابت. والعيب الرئيس في المتحكم التفاضلي أنه يكبر إشارة الضوضاء فإذا كانت إشارة دخل المتحكم التفاضلي محملة ببعض الضوضاء فإن المتحكم سوف يكبر هذه الضوضاء وهذا قد يؤدى الى مشاكل من الناحية العملية حيث أن معظم الإشارات في التطبيقات العملية تكون محملة بنسبة من الضوضاء.

2-4-5. المتحكم التناسبي التكاملي PI-Controller

وتعتمد نظرية عمل هذا النوع على كل من فعل المتحكم التناسبي بالإضافة إلى فعل المتحكم التكاملي أي أنه يقوم بضرب إشارة الخطأ في رقم ثابت K_P بالإضافة إلى تكاملها كما هو موضح في المخطط الصندوقي المبين في الشكل (2 -23) للمتحكم التناسبي التكاملي فإن المقدار الثابت K_P هو كسب الجزء التناسبي من المتحكم أما K_I فهو كسب الجزء التكاملي. وبعض الشركات الصناعية تستخدم معامل آخر للجزء التكاملي من المتحكم هو $T_I = \frac{1}{K_I}$ وفى هذه الحالة يتم تمثيل الجزء التكاملي بالمقدار ($\frac{1}{T_I s}$). والمتحكمات الصناعية من هذا النوع تزود عادة بوسيلة لضبط كل من K_P, K_I, or T_I للتمكن من اختيار القيم المناسبة حسب الاستخدامات والتطبيقات في الحياة العملية.