

Robot Control - Trapezoidal Velocity Profile

إذا علمت أن محور إحدى الآلات في خط إنتاج يتحرك وفق منحنى السرعة الموضح بالشكل الآتي. اكتب تابع بلغة MATLAB يقوم بحساب قيم كل من التسارع، السرعة، والموضع الخاص بالمحور ورسم المنحنيات بدلالة الزمن. علما أن كل من زمن التسارع (t_a)، زمن الثبات (t_m)، زمن التباطؤ (t_d)، والسرعة العظمى (V_m) هي قيم معطاة كدخول للتابع.

```
function [ ] = TRAPF( Vm, Ta, Tm, Td )
a1=Vm/Ta;
a2=-Vm/Td;

A=zeros;
V=zeros;
S=zeros;

Ttotal=Ta+Tm+Td;
dt=0.01;
t=0:dt:Ttotal;
for i=1:length(t)
    if t(i)<=Ta
        A(i)=a1;
        V(i)=a1*t(i);
        S(i)=0.5*a1*t(i)^2;
    elseif (t(i)>Ta) && (t(i)<=(Ta+Tm))
        A(i)=0;
        V(i)=Vm;
        S(i)=Vm*(t(i)-Ta)+S(Ta/dt);
    else
        A(i)=a2;
        V(i)=a2*(t(i)-(Ta+Tm))+Vm;
        S(i)=0.5*a2*(t(i)-(Ta+Tm))^2+Vm*(t(i)-(Ta+Tm))+S((Ta+Tm)/dt);
    end
end

figure,
subplot(3,1,1);
plot(t,S); title('Position'); grid on
subplot(3,1,2);
plot(t,V); title('Velocity'); grid on; axis ([0,Ttotal,0,1.5*Vm])
subplot(3,1,3);
plot(t,A); title('Acceleration'); grid on; axis ([0,Ttotal,1.5*a2,1.5*a1])
```

