

Laboratório de Sinais e Sistemas em Engenharia Biomédica

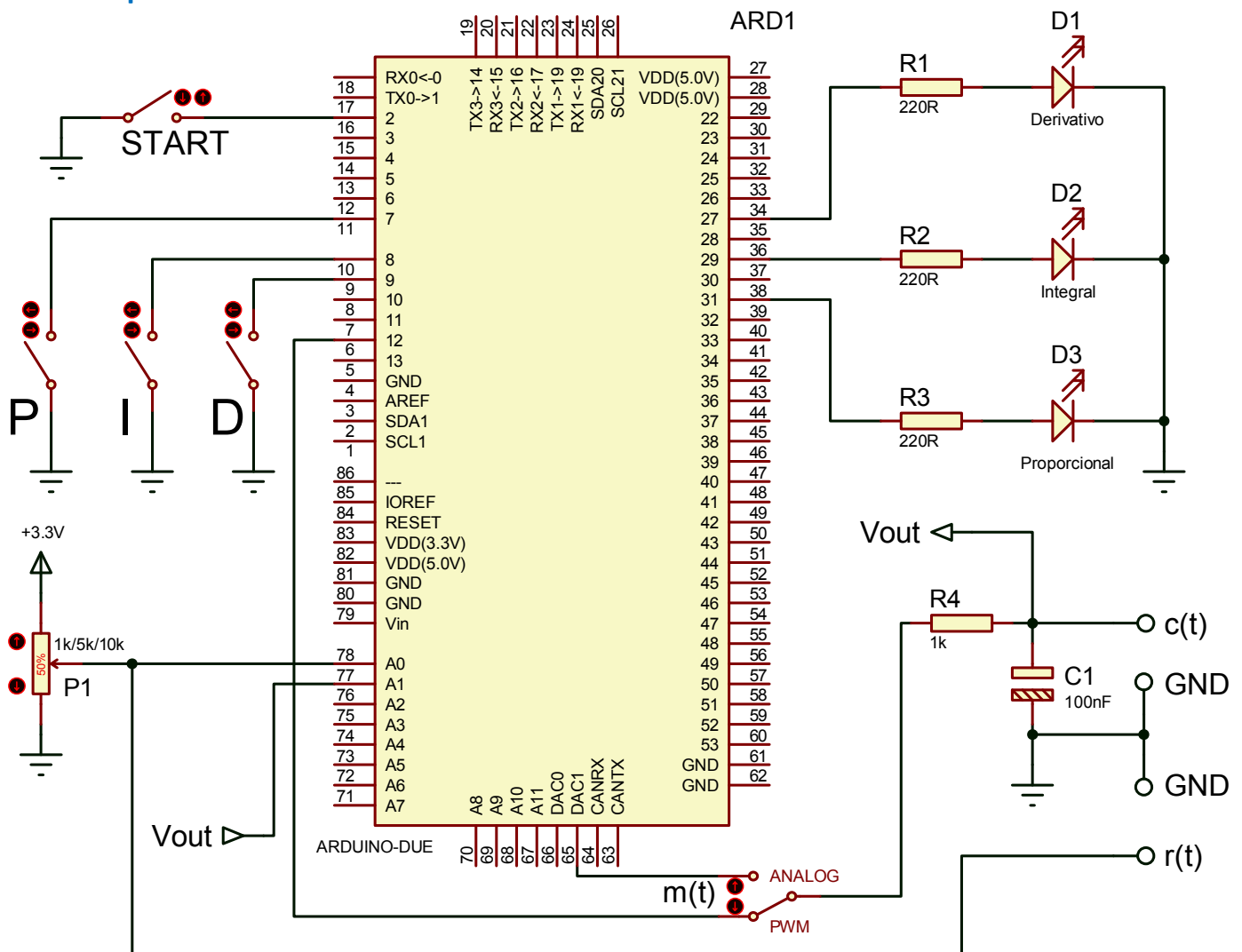
Experimento: Controlador Proporcional + Integral + Derivativo

Objetivo: Esta experiência tem a finalidade de mostrar o funcionamento dos controladores Proporcional, Integral e Derivativo implementados com o Arduino.

Material:

- Osciloscópio;
- Arduino;
- 3 LEDs;
- 3 resistores de 220 Ω ;
- 1 resistor de 1k Ω ;
- 1 capacitor de 100nF;
- 1 potenciômetro de 10k Ω ;
- Multímetro.

Esquema Eletrônico:



Laboratório de Sinais e Sistemas em Engenharia Biomédica

Procedimentos / Questões:

1. **LEIA TODO O ROTEIRO ANTES DE INICIAR OS EXPERIMENTOS.**
2. Montar o esquema eletrônico apresentado na figura;
3. Obter a função de transferência do sistema R-C;
4. Incluir o controlador P e obter a função de transferência resultante;
5. Elaborar um software para realizar o controle Proporcional;
6. Fechar a chave **P** para que a função Proporcional seja ativada no software. Neste ponto o LED **P** deverá acender;
7. Posicionar a chave $m(t)$ na posição **ANALOG**;
8. Fechar a chave **START** (função Degrau);
9. Monitorar os sinais $r(t)$ e $c(t)$ utilizando um osciloscópio, enquanto altera o valor de $r(t)$ pelo potenciômetro **P1**;
10. Observar o quanto o sinal $c(t)$ segue o sinal $r(t)$;
11. Altere o valor de K_p no software e observe o resultado;
12. Observar o comportamento do sinal $e(t)$ em função das alterações em $r(t)$ e K_p ;
13. Repetir o procedimento considerando agora os controladores P e I com as chaves P e I fechadas;
14. Repetir o procedimento considerando agora os controladores P, I e D com as chaves P, I e D fechadas;
15. Repetir o procedimento considerando agora a chave $m(t)$ na posição **PWM**;
16. Prepare um relatório contendo as formas de onda capturadas pelo osciloscópio e as justificativas, fundamentadas na teoria, para as formas de onda obtidas e para os resultados de $e(t)$ obtidos.