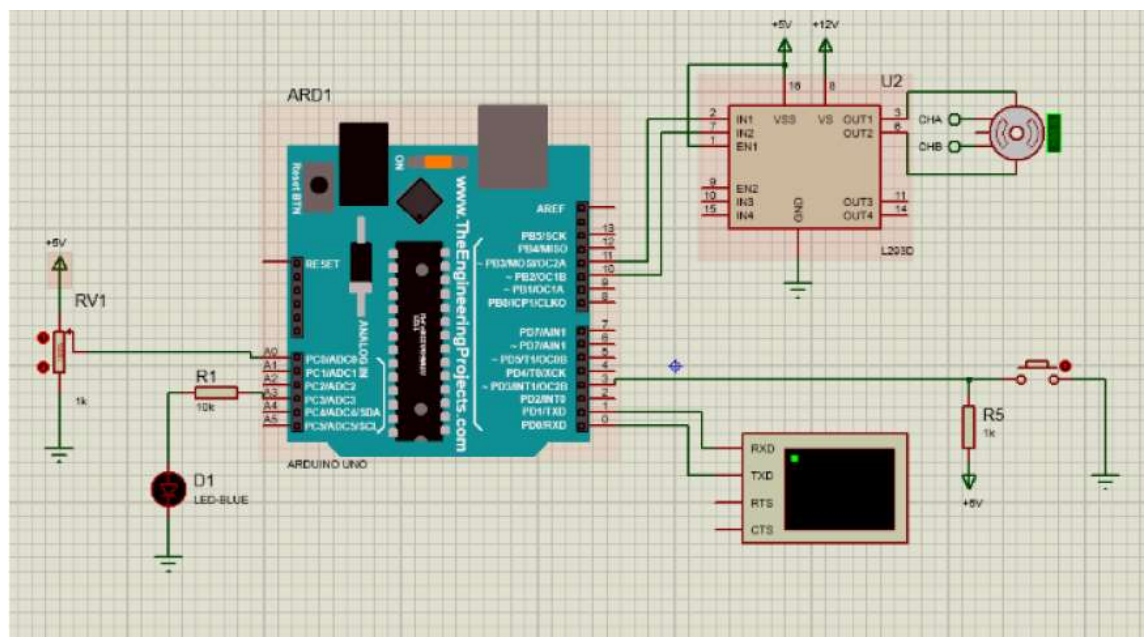


- a) Implemente un control de velocidad, posición y sentido de giro utilizando un motor con encoder incremental, el control del motor se debe realizar con pwm.

Los encoders son componentes que se añaden a un motor de corriente continua para convertir el movimiento mecánico en pulsos digitales que puedan ser interpretados por el sistema electrónico de control integrado.

El encoder incremental proporciona normalmente dos formas de ondas cuadradas y desfasadas entre sí en 90° eléctricos, los cuales por lo general son "canal A" y "canal B". Con la lectura de un solo canal se dispone de la información correspondiente a la **VELOCIDAD DE ROTACIÓN**, mientras que si se capta también la señal "B" es posible discriminar el **SENTIDO DE ROTACIÓN** en base a la secuencia de datos que producen ambas señales. Está disponible además otra señal llamado canal Z o Cero, que proporciona la **POSICIÓN ABSOLUTA DE CERO DEL EJE** del encoder.

Esta señal se presenta bajo la forma de impulso cuadrado con fase y amplitud centrada en el canal A.



```
#define ENCA 2
#define ENCB 3
#define PWM 5
#define IN2 6
#define IN1 7

int pos = 0;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(ENCA, INPUT);
  pinMode(ENCB, INPUT);
  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(ENCA), readEncoder, RISING);
}
```

```

void loop() {
    setMotor(1, 25, PWM, IN1, IN2);
    delay(200);
    Serial.println(pos);
    setMotor(-1, 25, PWM, IN1, IN2);
    delay(200);
    Serial.println(pos);
    setMotor(0, 25, PWM, IN1, IN2);
    delay(20);
    Serial.println(pos);
}

void setMotor(int dir, int pwmVal, int pwm, int in1, int in2){
    analogWrite(pwm,pwmVal);
    if(dir == 1){
        digitalWrite(in1,HIGH);
        digitalWrite(in2,LOW);
    }
    else if(dir == -1){
        digitalWrite(in1,LOW);
        digitalWrite(in2,HIGH);
    }
    else{
        digitalWrite(in1,LOW);
        digitalWrite(in2,LOW);
    }
}

void readEncoder(){
    int b = digitalRead(ENCB);
    if(b > 0){
        pos++;
    }
    else{
        pos--;
    }
}

```