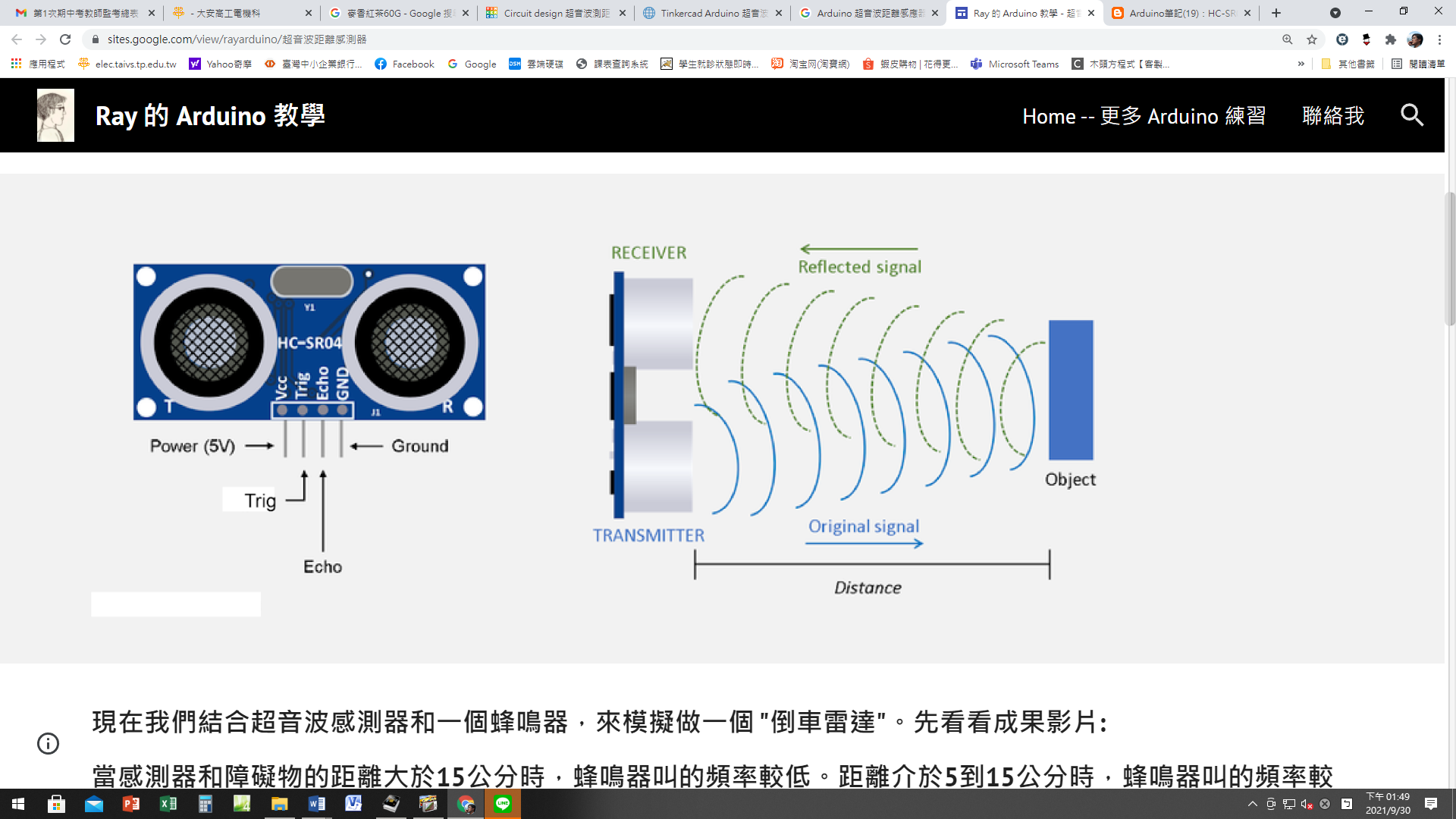
**超音波距離感測器 HC-SR04，是利用超音波射出和反射的時間差，來測定感測器和障礙物之間的距離 。如下圖所示：感測器有兩個筒狀物，其中一個為超音波發射器 (Transmitter)，另一個為接收器 (Receiver)。當發射的超音波遇到感測器前方的障礙物後，會被反射。接收器接到反射的超音波後，會計算出從發射到接收的時間差。在氣溫不變下，超音波在空氣中傳播速度是固定的。時間差乘以傳播速度，就可以得到感測器和障礙物之間的距離。**



### 現在我們結合超音波感測器和一個蜂鳴器，來模擬做一個 "倒車雷達"。

### 功能：

### 當感測器和障礙物的距離大於15公分時，蜂鳴器叫的頻率較低。距離介於5到15公分時，蜂鳴器叫的頻率較高。距離小於5公分時，蜂鳴器則一直叫。

### 程式碼：

**int trigPin = 11; // 超音波感測器 Trig腳接 Arduino pin 11**

**int echoPin = 12; //超音波感測器 Echo 腳接 Arduino pin 12**

**int speakerpin = 7; //蜂鳴器 + 腳接 Arduino pin 7**

**long duration, cm ; //宣告計算距離時，需要用到的兩個實數**

**void setup() {**

**Serial.begin (9600); //設定序列埠監控視窗 和 Arduino資料傳輸速率為 9600 bps (Bits Per Second)**

**pinMode(trigPin, OUTPUT); //Arduino 對外啟動距離感測器Trig腳，射出超音波**

**pinMode(echoPin, INPUT); //超音波被障礙物反射後，Arduino讀取感測器Echo腳的時間差**

**pinMode(speakerpin, OUTPUT); //Arduino對蜂鳴器送出電壓，使其鳴叫**

**}**

**void loop()**

**{ //程式計算出距離值 cm**

**digitalWrite(trigPin, LOW);**

**delayMicroseconds(5);**

**digitalWrite(trigPin, HIGH);**

**delayMicroseconds(10);**

**digitalWrite(trigPin, LOW);**

**pinMode(echoPin, INPUT);**

**duration = pulseIn(echoPin, HIGH);**

**cm = (duration/2) / 29.1;**

**Serial.print(cm); //印出距離值 cm 在序列埠監控顯示器 單位公分**

**Serial.println(" cm");**

**if (cm <= 5) { //距離小於5公分，蜂鳴器一直叫**

**digitalWrite(speakerpin, HIGH);**

**delay (20);**

**}**

**if (cm > 5 && cm <= 15) { //距離介於5到15公分，蜂鳴器斷斷續續叫，每次0.1秒**

**digitalWrite(speakerpin, HIGH);**

**delay (100);**

**digitalWrite(speakerpin, LOW);**

**delay (100);**

**}**

**if (cm > 15){ // 距離大於15公分，蜂鳴器斷斷續續叫，每次0.5秒**

**digitalWrite(speakerpin, HIGH);**

**delay (500);**

**digitalWrite(speakerpin, LOW);**

**delay (500);**

**}**

**delay(10);**

**}**



### 程式碼（有源蜂鳴器）：

int buzzPin = 13;

void setup()

{

pinMode(buzzPin, OUTPUT);

}

void loop()

{

digitalWrite(buzzPin, HIGH);//有源蜂鳴器響起

delay(2000);

digitalWrite(buzzPin, LOW); //有源蜂鳴器關閉

delay(2000);

}

### 程式碼（無源蜂鳴器）：

int buzzer=13;

void setup()

{

pinMode(buzzer,OUTPUT);

}

void loop()

{

int i;

while(1)

{

for(i=0;i<50;i++)

{

digitalWrite(buzzer,HIGH);

delay(1);

digitalWrite(buzzer,LOW);

delay(1);

}

delay(1000);

for(i=0;i<100;i++)

{

digitalWrite(buzzer,HIGH);

delay(3);

digitalWrite(buzzer,LOW);

delay(3);

}

delay(1000);

}

}

### TinkerCAD 電路程式 :

