

# EL 32C Análisis de Redes II

## Proyectos Electrónicos 2004

Profesor: Pablo Estévez.

Profesor Auxiliar: Rodrigo Flores

Ayudantes de Laboratorio: Leonardo Causa, Víctor Castañeda

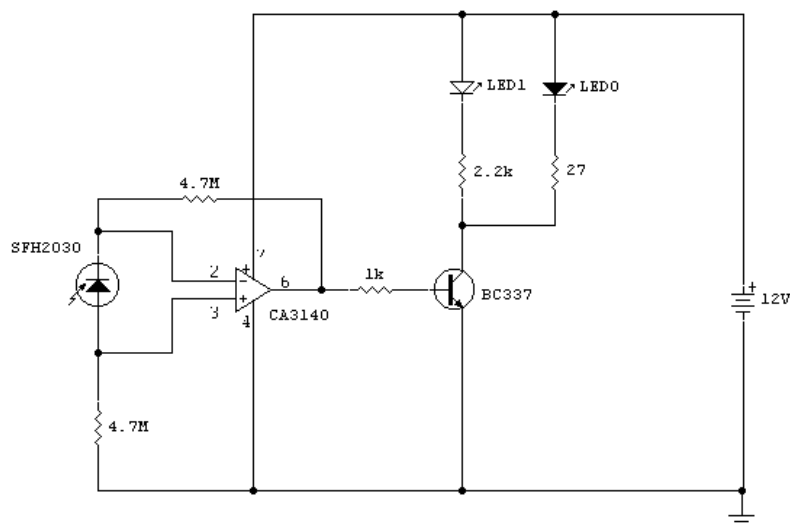
Semestre: Primavera 2004

### 1. Repetidor de Control Remoto Infrarrojo

Grupo de 2 personas.

Consiste en un circuito que recibe la señal infrarroja de un control remoto y la repite.

Esquema:



Partes a utilizar:

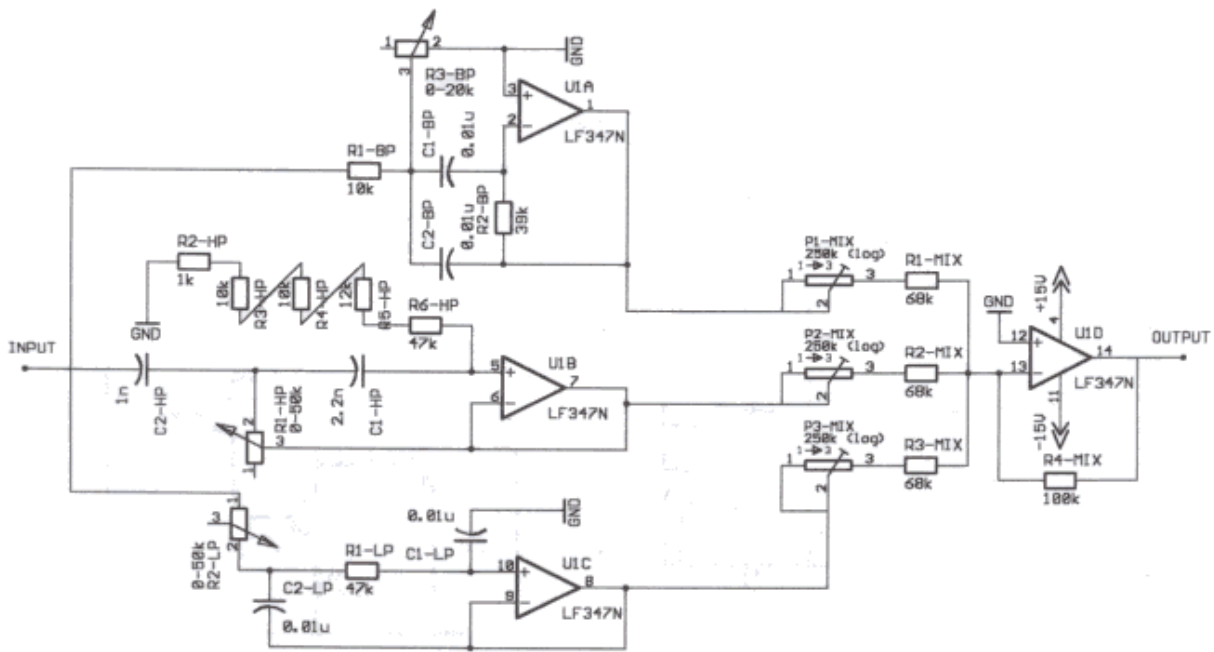
- 1 diodo led infrarrojo
- 1 diodo led
- 1 fotodiodo infrarrojo SFH2030
- 1 circuito integrado CA3140 (ó LF412)
- 1 transistor BC337
- 1 resistencia de  $2.2k\Omega$
- 1 resistencia de  $27\Omega$
- 2 resistencias de  $4.7M\Omega$
- 1 resistencia de  $1k\Omega$

## 2. Ecualizador

Grupo de 3 personas.

Consiste en un circuito que toma una señal de entrada, le separa los tonos bajos, los tonos agudos y los tonos medios, modifica sus amplitudes y luego los vuelve a unir para entregar una señal ecualizada.

Esquema:



Partes a utilizar:

- 1 resistencia de 1k $\Omega$
- 3 resistencias de 10k $\Omega$
- 1 resistencia de 12k $\Omega$
- 1 resistencia de 39k $\Omega$
- 2 resistencias de 47k $\Omega$
- 3 resistencias de 68k $\Omega$
- 1 resistencia de 100k $\Omega$
- 2 potenciómetros de 50k $\Omega$
- 1 potenciómetro de 20k $\Omega$
- 3 potenciómetros de 250k $\Omega$
- 4 condensadores de 0.01uF
- 1 condensador de 1nF
- 1 condensador de 2.2nF
- 1 Circuito Integrado LF347N

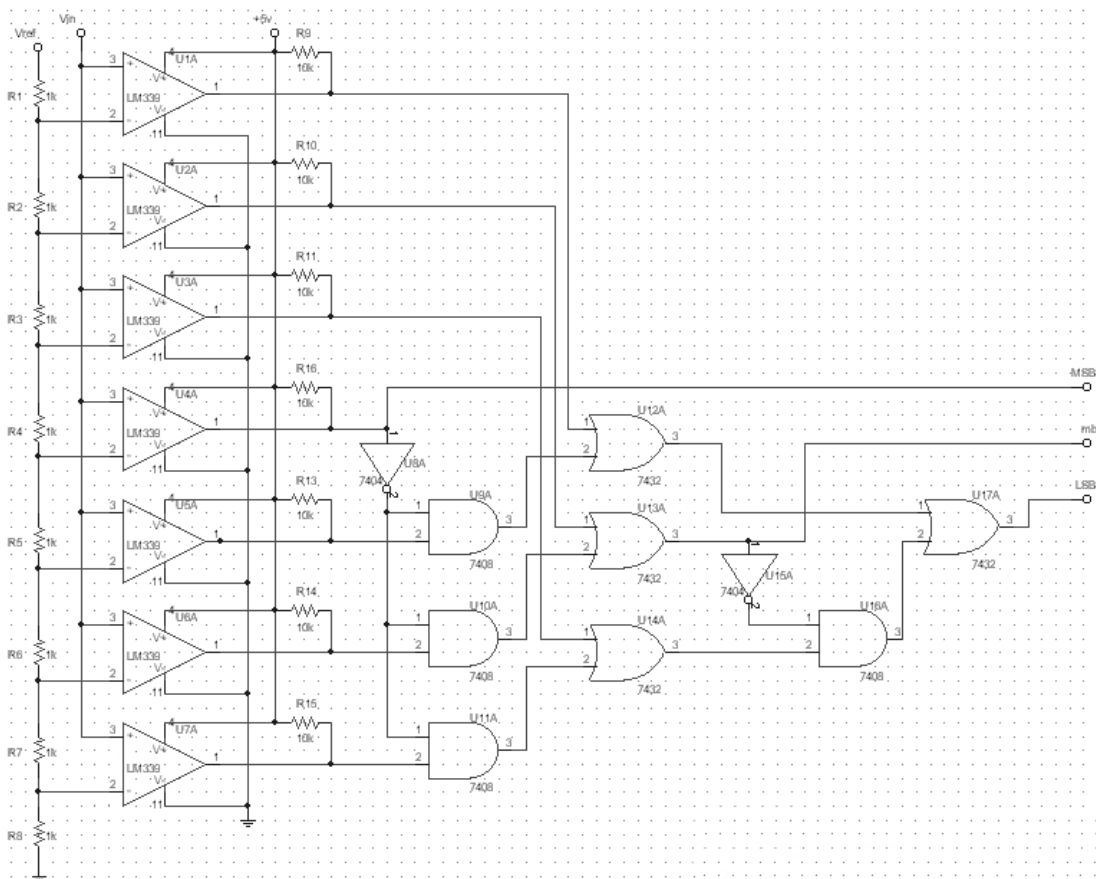
### 3. Conversor Análogo Digital y Digital Análogo

Grupo de 3 personas.

Este dispositivo consiste en dos circuitos, uno que convierte una señal análoga y la transforma en digital (CAD) y el otro realiza el proceso inverso, es decir, convierte una señal digital en análoga (CDA).

Esquemas:

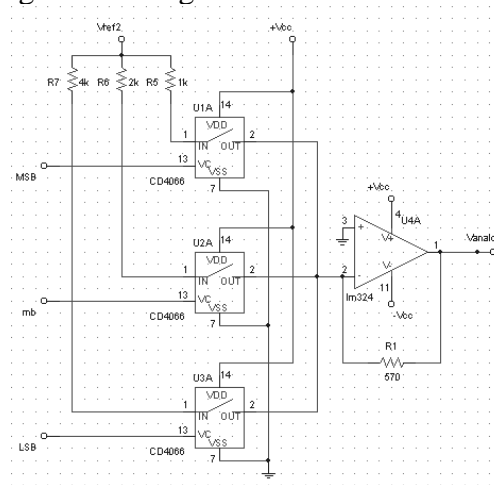
#### ○ Convertidor Análogo / Digital:



Partes a utilizar:

- 7 resistencias de  $10k\Omega$
- 8 resistencias de  $1k\Omega$
- 2 circuitos integrados LM339
- 1 circuito integrado 7404
- 1 circuito integrado 7408
- 1 circuito integrado 7432

○ Convertidor Digital / Análogo:



Partes a utilizar:

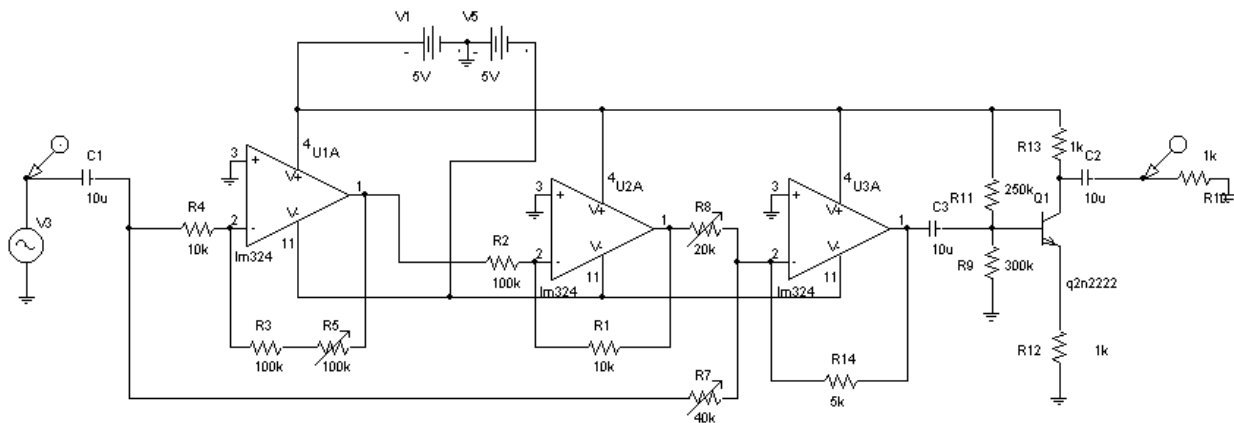
- 1 resistencia de 4kΩ
- 1 resistencia de 2kΩ
- 1 resistencia de 1kΩ
- 1 resistencia de 570Ω
- 1 circuito integrado LM324
- 3 circuitos integrados CD4066

## 4. Distorsionador de Guitarra nº1

Grupo de 3 personas.

Consiste en un pequeño distorsionador para guitarra eléctrica.

Esquema:



Partes a utilizar:

- 2 circuitos integrados LM324
- 3 condensadores de 10uF
- 1 resistencia de 10kΩ
- 1 resistencia de 150kΩ

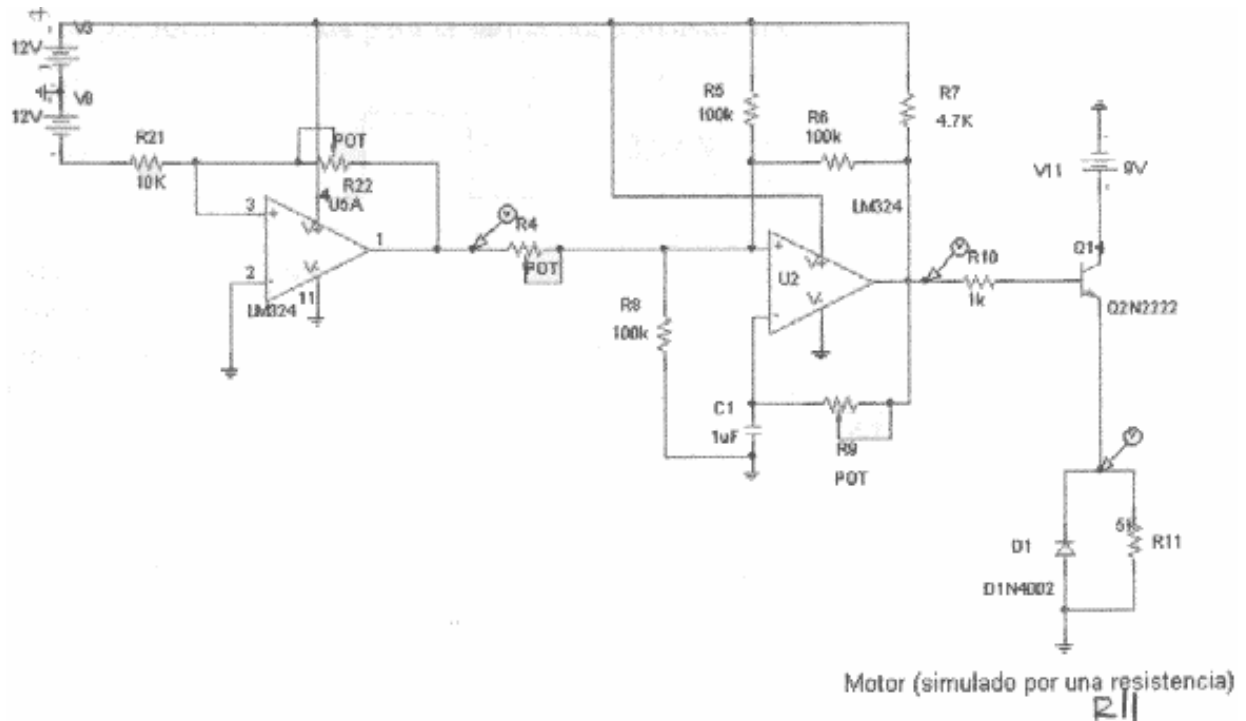
- 1 resistencia de  $15k\Omega$
- 1 resistencia de  $8.2k\Omega$
- 1 resistencia de  $1k\Omega$
- 1 resistencia de  $5.6k\Omega$
- 1 transistor 2N2222
- 1 potenciómetro de  $50k\Omega$

## 5. Regulador de Velocidad para un Motor

Grupo de 3 personas.

Consiste en un dispositivo simple que a través de un potenciómetro es capaz de controlar la velocidad de un motor.

Esquema:



Partes a utilizar:

- 3 resistencias de  $100k\Omega$
- 1 resistencia de  $5k\Omega$
- 1 resistencia de  $4.7k\Omega$
- 1 resistencia de  $1k\Omega$
- 1 resistencia de  $10k\Omega$
- 3 potenciómetros

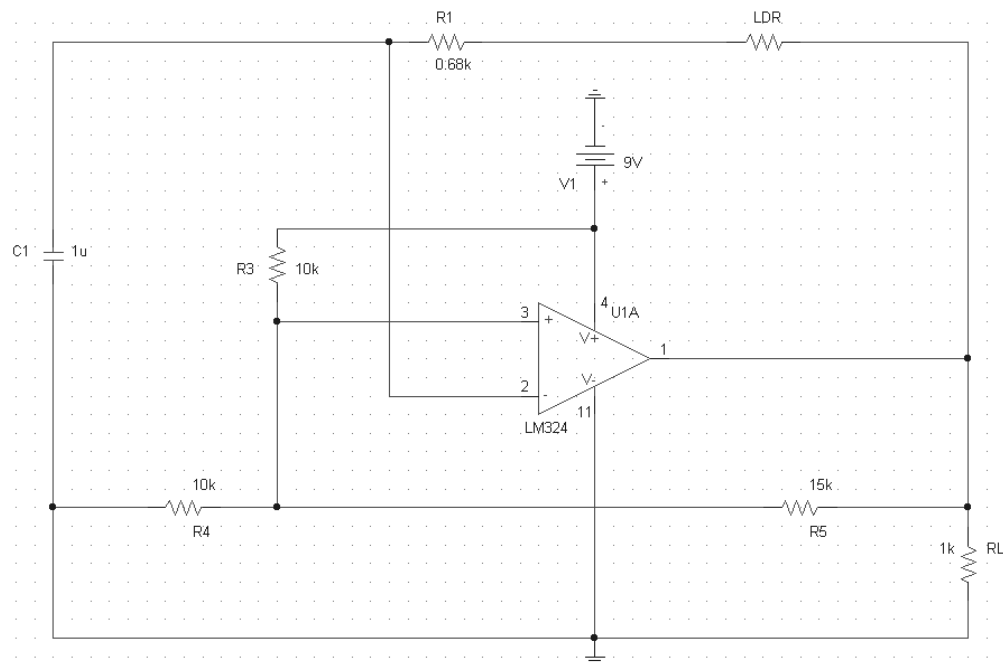
- 1 diodo 1N4002
- 1 transistor 2N2222
- 1 circuito integrado LM324
- 1 condensador de 1uF

## 6. Oscilador Sensible a la Luz

Grupo de 2 personas.

Consiste en un oscilador donde la frecuencia de oscilación depende de la luz ambiental.

Esquema:



Partes a utilizar:

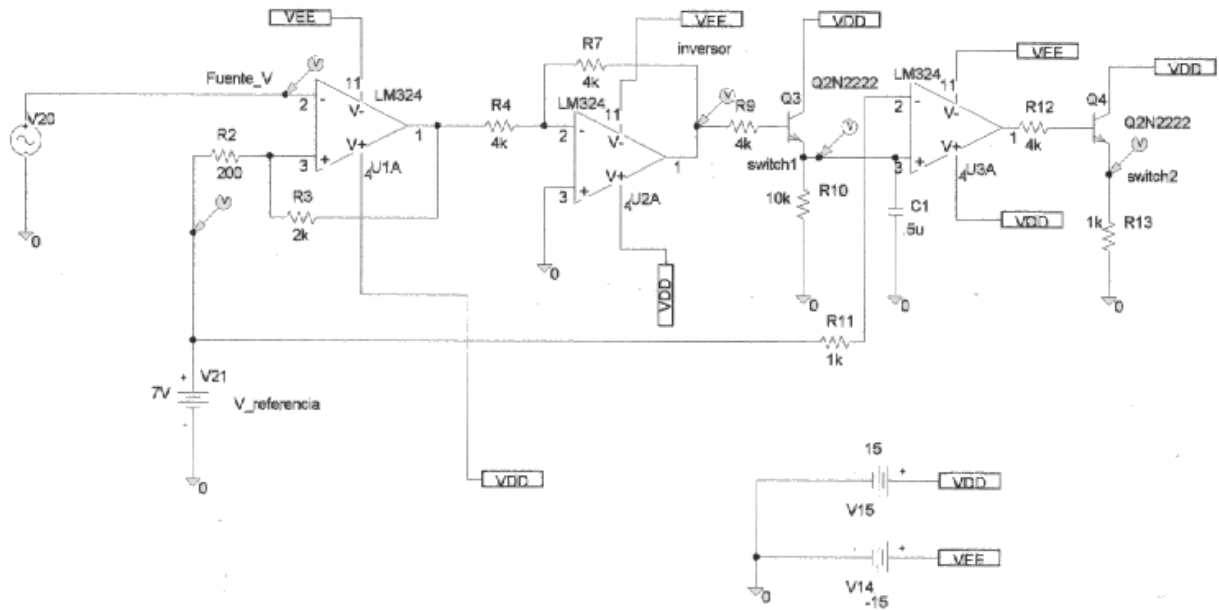
- 1 resistencia de 15k $\Omega$
- 1 resistencia de 1k $\Omega$
- 2 resistencias de 10k $\Omega$
- 1 resistencia de 0.68k $\Omega$
- 1 LDR
- 1 circuito integrado LM324
- 1 condensador de 1uF

## 7. Switch Optoeléctrico

Grupo de 3 personas.

Consiste en un interruptor que se activa o desactiva dependiendo de la intensidad de luz.

Esquema:



Partes a utilizar:

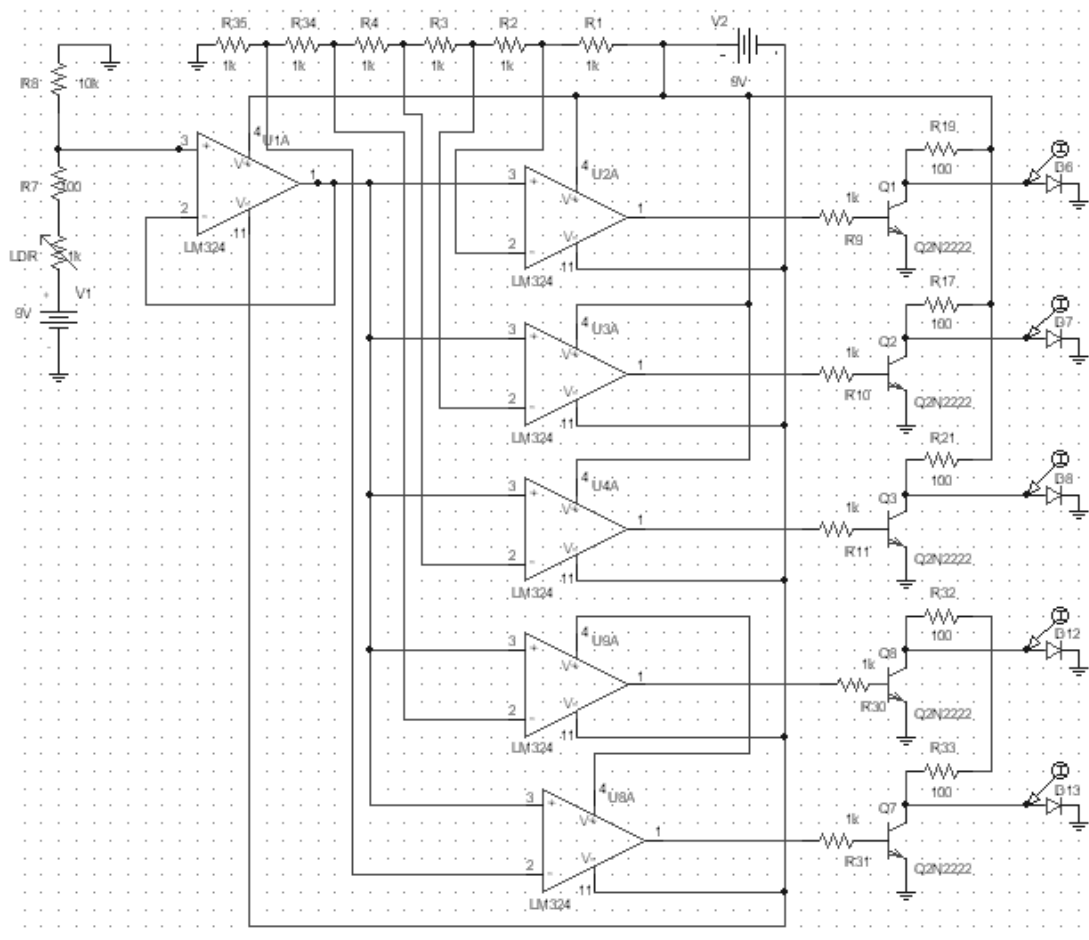
- 1 circuito integrado LM324
- 2 transistores 2N2222
- 1 resistencia de  $200\Omega$
- 1 resistencia de  $2k\Omega$
- 4 resistencias de  $4k\Omega$
- 1 resistencia de  $10k\Omega$
- 2 resistencias de  $1k\Omega$
- 1 condensador de  $5\mu F$

## 8. Sensor de Luz

Grupo de 3 personas.

Consiste en un pequeño sensor de luz que indica la intensidad de luz por medio de indicadores luminosos.

Esquema:



Partes a utilizar:

- 2 circuitos integrados LM324
- 5 transistores 2N2222
- 5 diodos led
- 11 resistencias de 1kΩ
- 5 resistencias de 100Ω
- 1 resistencia de 10kΩ
- 1 LDR

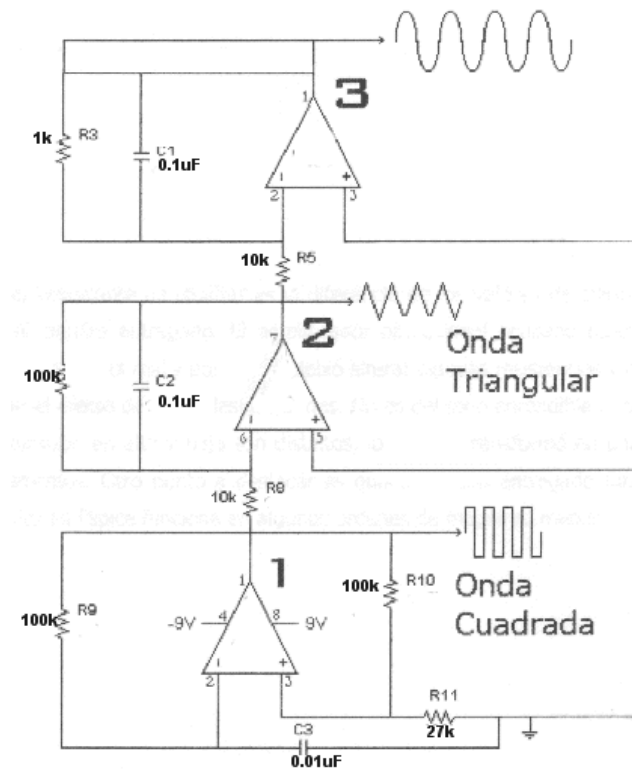


## 9. Generador de Señales

Grupo de 3 personas.

Consiste en un dispositivo que con una fuente de voltaje continua es capaz de generar funciones cuadradas, triangulares y sinusoidales.

Esquema:



Partes a utilizar:

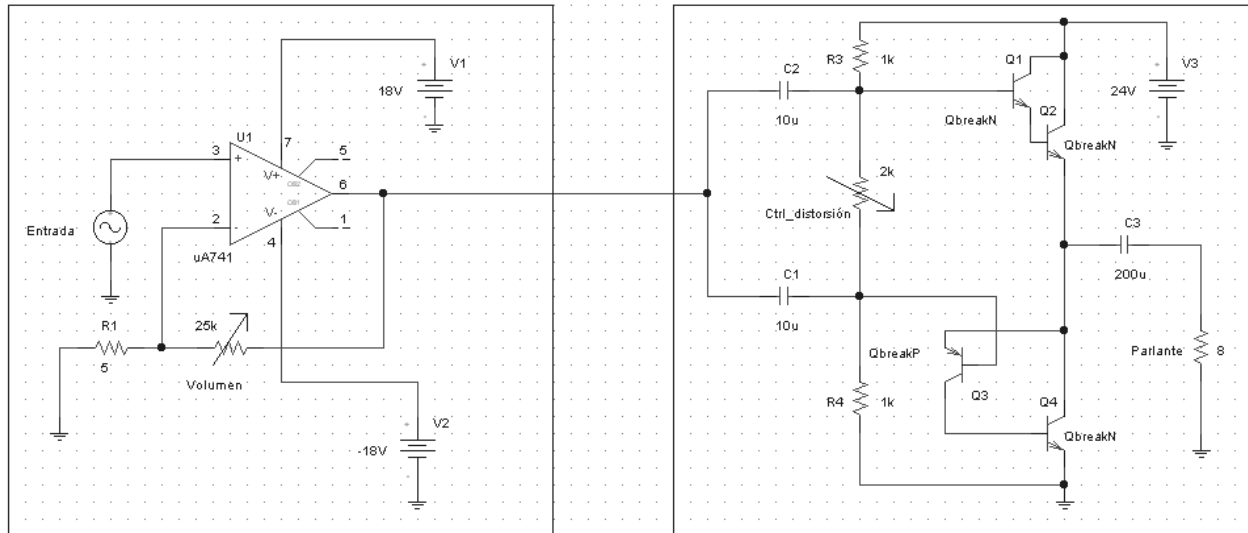
- 1 circuito integrado LM324
- 1 condensador de 0.1μF
- 1 condensador de 0.001μF
- 3 resistencias de 100kΩ
- 1 resistencia de 27kΩ
- 1 resistencia de 1kΩ

## 10. Amplificador de 5 W

Grupo de 3 personas.

Consiste en un amplificador de señales de 5 W de potencia con un control de distorsión.

Esquema:



Partes a utilizar:

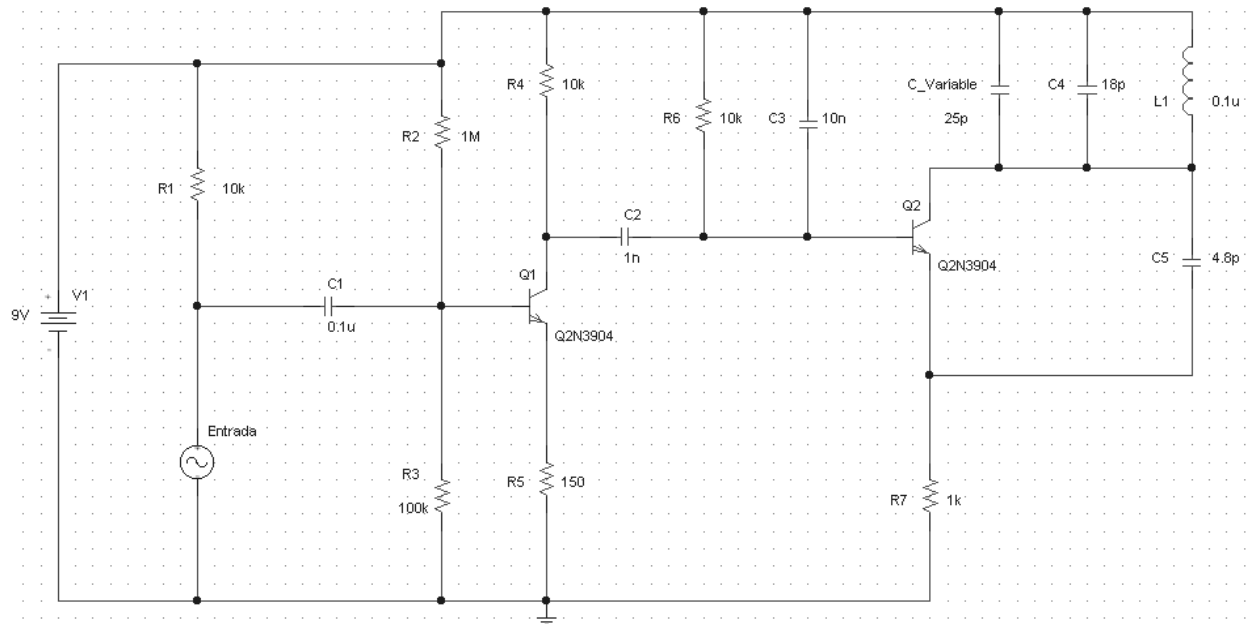
- 3 transistores 2N3055
- 1 transistor MJ2955
- 2 resistencias de  $1k\Omega$
- 1 resistencia de  $5\Omega$
- 1 resistencia de  $8\Omega$  (parlante)
- 1 potenciómetro de  $25k\Omega$
- 1 potenciómetro de  $2k\Omega$
- 1 circuito integrado uA741

## 11. Transmisor FM

Grupo de 3 personas.

Consiste en un dispositivo capaz de transmitir ondas moduladas en frecuencia.

Esquema:



Partes a utilizar:

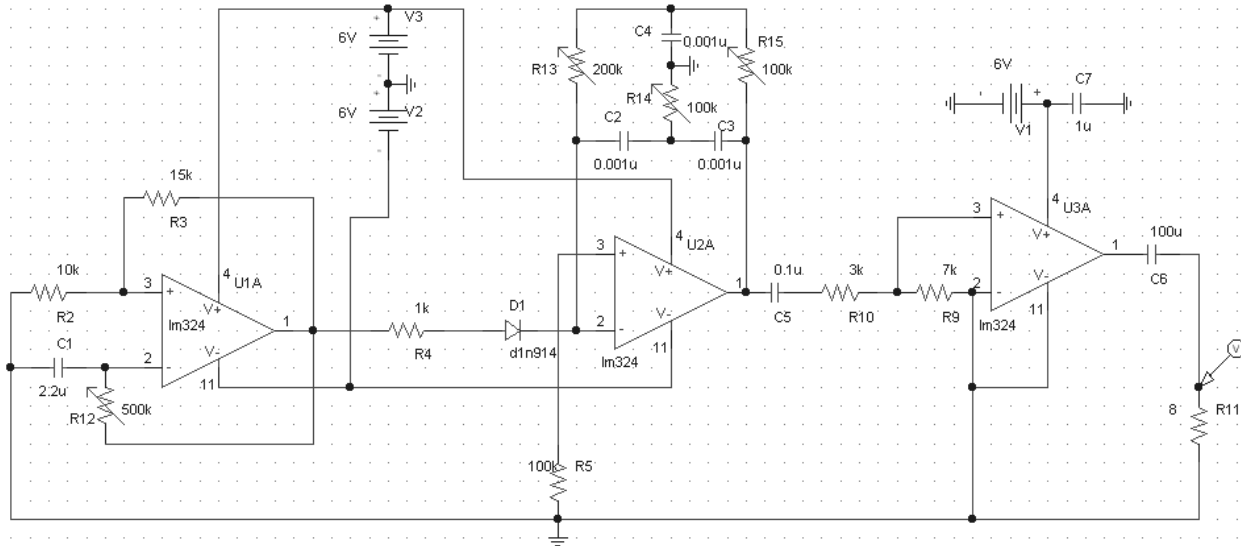
- 2 transistores 2N3904
- 1 resistencia de 150Ω
- 3 resistencias de 10kΩ
- 1 resistencia de 1MΩ
- 1 resistencia de 1kΩ
- 1 resistencia de 100kΩ
- 1 condensador de 0.1μF
- 1 condensador de 1nF
- 1 condensador de 10nF
- 1 condensador de 18pF
- 1 condensador de 4.8pF
- 1 condensador variable
- 1 inductancia de 0.1μH

## 12. Sintetizador de Percusión

Grupo de 3 personas.

Consiste en un sintetizador de percusión.

Esquema:



Partes a utilizar:

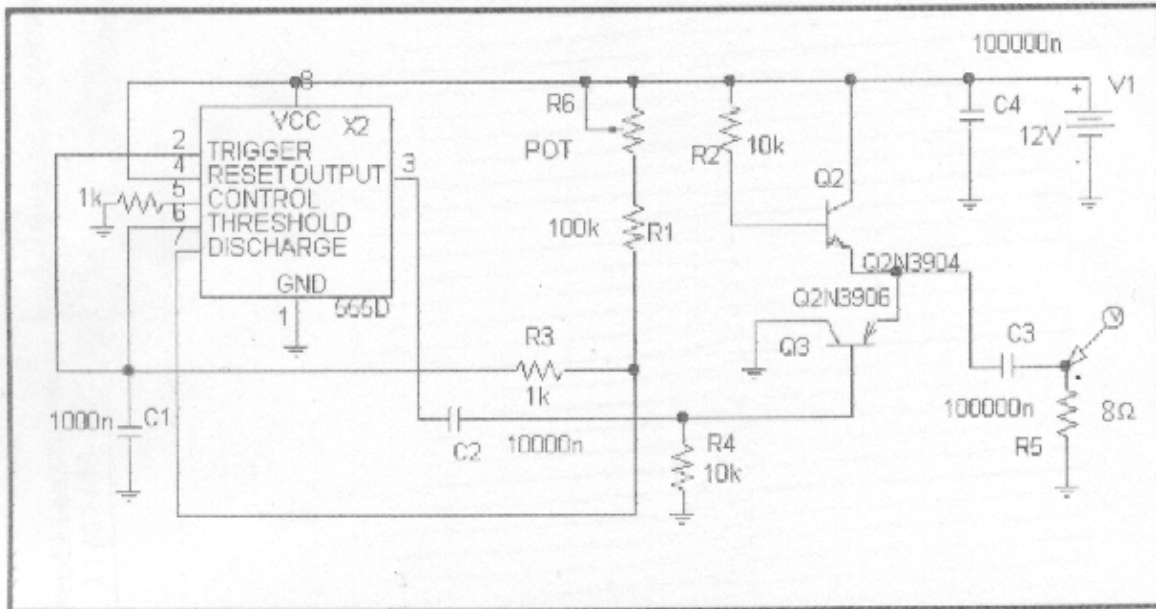
- 1 resistencia de  $1k\Omega$
- 1 resistencia de  $100k\Omega$
- 1 resistencia de  $3k\Omega$
- 1 resistencia de  $7k\Omega$
- 1 resistencia de  $15k\Omega$
- 1 resistencia de  $10k\Omega$
- 1 resistencia de  $8k\Omega$
- 2 potenciómetros de  $100k\Omega$
- 1 potenciómetro de  $200k\Omega$
- 1 potenciómetro de  $500k\Omega$
- 1 condensador de  $2.2\mu F$
- 2 condensadores de  $0.001\mu F$
- 1 condensador de  $0.1\mu F$
- 1 condensador de  $100\mu F$
- 1 diodo 1N914
- 1 circuito integrado LM324

## 13. Metrónomo

Grupo de 3 personas.

Consiste en un dispositivo que genera una señal audible que permite marcar el compás de una composición musical.

Esquema:



Partes a utilizar:

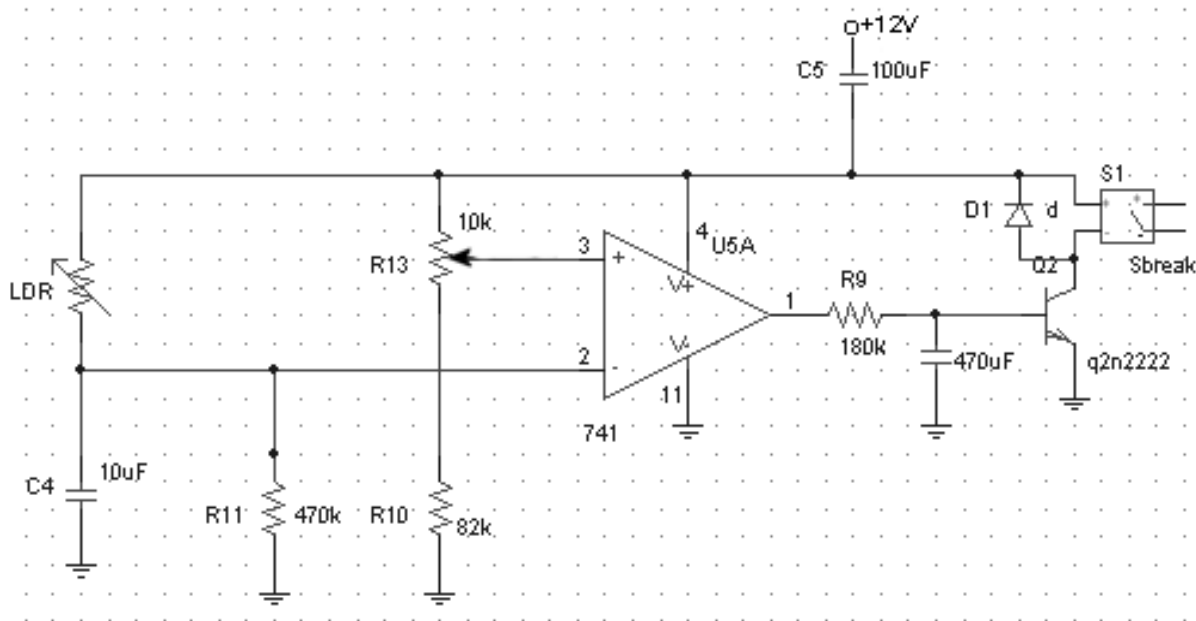
- 1 circuito integrado 555D
- 1 resistencia de 100kΩ
- 2 resistencias de 10kΩ
- 2 resistencias de 1kΩ
- 1 resistencia de 8Ω (parlante)
- 1 potenciómetro
- 2 condensadores de 100uF
- 1 condensador de 10uF
- 1 condensador de 1uF
- 1 transistor 2N3904
- 1 transistor 2N3906

## 14. Interruptor Crepuscular

Grupo de 3 personas.

Consiste en un interruptor que se enciende cuando oscurece y se apaga cuando aclara.

Esquema



Partes a utilizar:

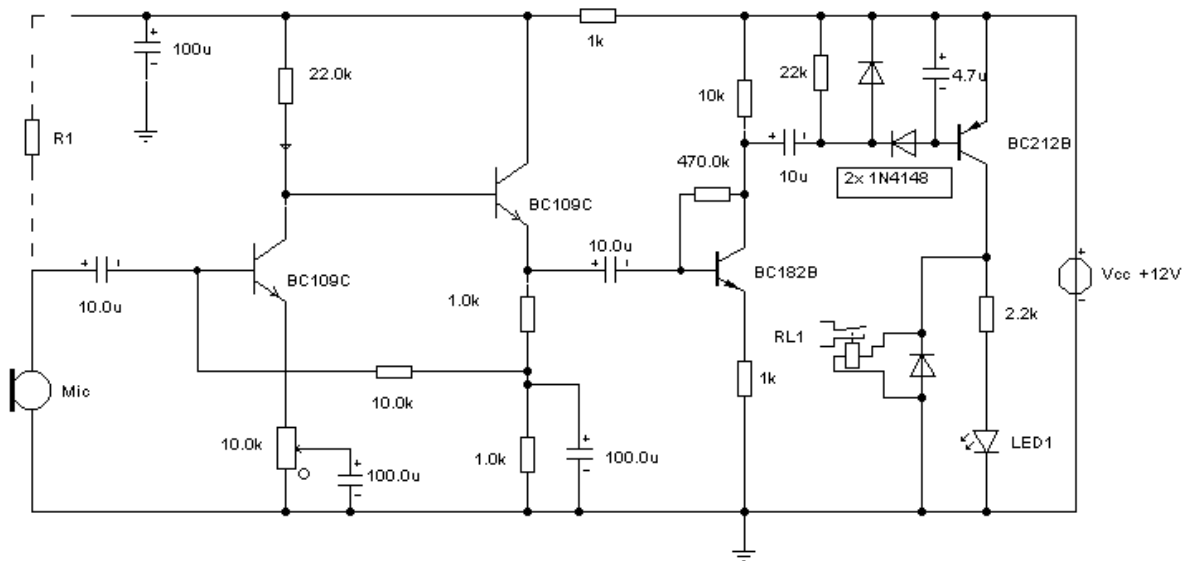
- 1 LDR
- 1 diodo 1N4007
- 1 resistencia de 470kΩ
- 1 resistencia de 82kΩ
- 1 resistencia de 180kΩ
- 1 potenciómetro de 10kΩ
- 1 condensador de 470µF
- 1 condensador de 10µF
- 1 condensador de 100µF
- 1 transistor BC337
- 1 circuito integrado LM741
- 1 relé 12 V NA

## 15. Switch Operado por Sonido

Grupo de 3 personas.

Consiste en un interruptor que se enciende con el sonido.

Esquema:



Partes a utilizar:

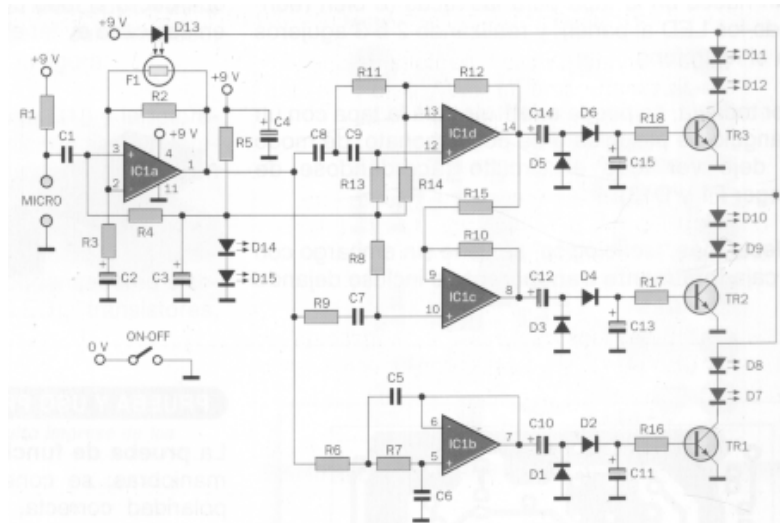
- 2 resistencias de 22k $\Omega$
- 4 resistencias de 1k $\Omega$
- 2 resistencias de 10k $\Omega$
- 1 resistencia de 2.2k $\Omega$
- 1 resistencia de 470k $\Omega$
- 1 potenciómetro de 10k $\Omega$
- 3 condensadores de 100uF
- 1 condensador de 4.7uF
- 3 condensadores de 10uF
- 2 diodos 1N4148
- 1 relé 12V
- 2 transistores BC109C
- 1 transistor BC182B
- 1 transistor BC212B
- 1 Micrófono
- 1 diodo led

## 16. Luces Psicodélicas de Bolsillo

Grupo de 3 personas.

Consiste en un circuito que toma una señal de un micrófono, le separa los tonos bajos, los tonos agudos y los tonos medios, y con cada una de estas señales enciende un conjunto de luces que “bailarán” al ritmo de la señal.

Esquema:



Partes a utilizar:

- 1 resistencia de 15 k $\Omega$  (R1)
- 2 resistencias de 1 M $\Omega$  (R2, R4)
- 1 resistencia de 1 k $\Omega$  (R3)
- 3 resistencias de 10 k $\Omega$  (R5, R8, R9)
- 2 resistencias de 470 k $\Omega$  (R6, R7)
- 1 resistencia de 27 k $\Omega$  (R10)
- 2 resistencias de 100 k $\Omega$  (R11, R15)
- 1 resistencia de 22 k $\Omega$  (R12)
- 1 resistencia de 220 k $\Omega$  (R13)
- 1 resistencia de 4,7 k $\Omega$  (R14)
- 3 resistencias de 6,8 k $\Omega$  (R16, R17, R18)
- 1 condensador de 100 nF de poliéster (C1)
- 2 condensadores electrolíticos de 47 uF (C2, C4)
- 1 condensador electrolítico de 100 uF (C3)
- 1 condensador de 15 nF de poliéster (C5)
- 1 condensador de 3,3 nF de poliéster (C6)
- 1 condensador de 47 nF de poliéster (C7)
- 2 condensadores cerámicos de 220 pF (C8, C9)



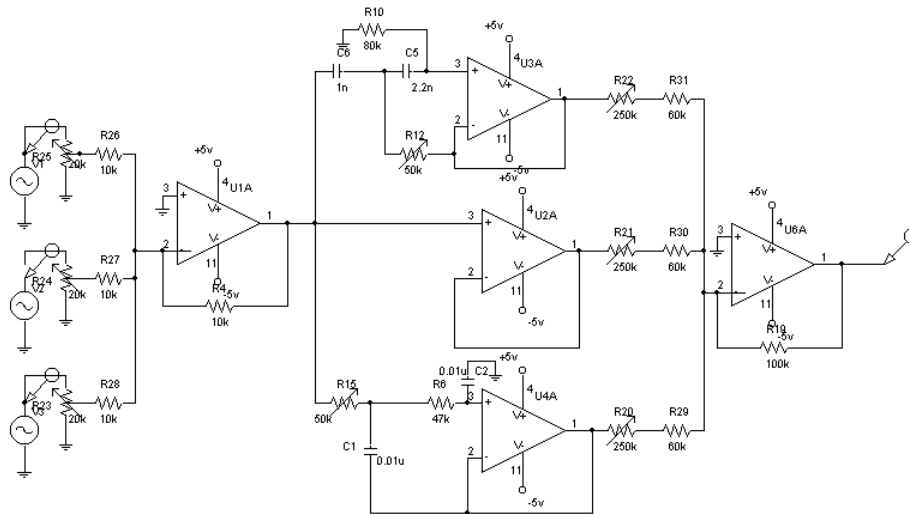
- 1 condensador electrolítico de 10 uF (C10)
- 5 condensadores electrolíticos de 1 uF (C11, C12, C13, C14, C15)
- 3 transistores 2n2222 (TR1, TR2, TR3)
- 1 circuito integrado LM324 (IC1)
- 6 diodos 1N4148 (D1, D2, D3, D4, D5, D6)
- 2 diodos LED rojos (D7, D8)
- 2 diodos LED verdes (D9, D10)
- 4 diodos LED amarillos (D11, D12, D14, D15)
- 1 diodos LED rojo (D13)
- 1 fotoresistencia (F1)
- 1 micrófono
- 1 interruptor

## 17. Mezclador de audio

Grupo de 3 personas.

Consiste en un circuito que toma tres señales de entrada, las mezcla y luego a esta señal le separa los tonos bajos y los tonos agudos, modifica sus amplitudes y luego los vuelve a unir para entregar una señal ecualizada.

Esquema:



Partes a utilizar:

- 4 resistencias de 10 k $\Omega$
- 1 resistencias de 47 k $\Omega$
- 3 resistencias de 60 k $\Omega$

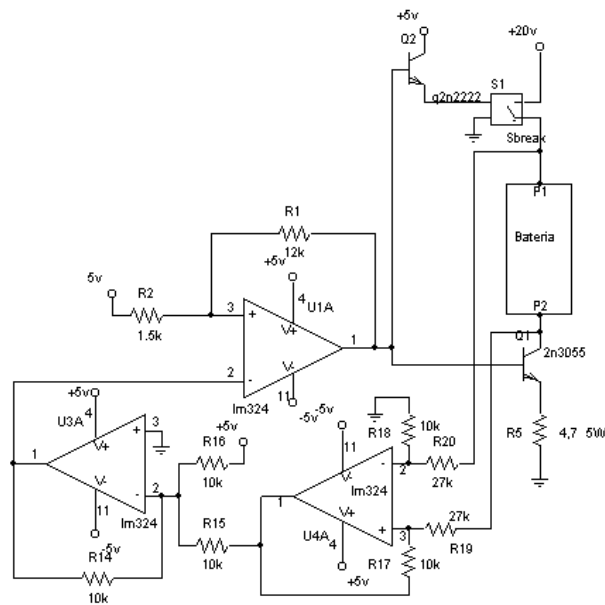
- 1 resistencias de 80 k $\Omega$
- 1 resistencias de 100 k $\Omega$
- 3 potenciómetros de 20 k $\Omega$
- 2 potenciómetros de 50 k $\Omega$
- 3 potenciómetros de 250 k $\Omega$
- 1 condensador de 1 nF
- 1 condensador de 2,2 nF
- 2 condensadores de 0.01 uF
- 2 circuitos integrados LF347

## 18. Cargador de Batería

Grupo de 3 personas.

Consiste en un circuito que toma el voltaje de la batería y si este está por debajo de un umbral la carga hasta que sube su voltaje por sobre otro umbral.

Esquema:



Partes a utilizar:

- 1 resistencias de 1,5 k $\Omega$
- 5 resistencias de 10 k $\Omega$
- 1 resistencias de 12 k $\Omega$
- 2 resistencias de 27 k $\Omega$
- 1 resistencia de 4,7  $\Omega$  5W
- 1 transistor 2n2222
- 1 transistor 2n3055

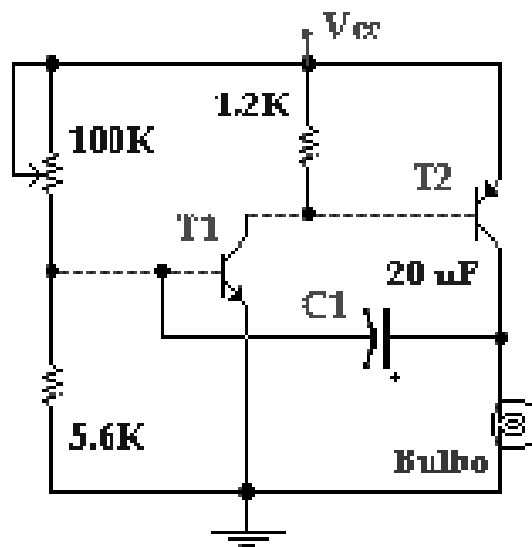
- 1 circuito integrado LM324
- 1 relé de 5V

## 19. Luz Intermitente de baja potencia

Grupo de 2 personas

Circuito que enciende una ampolleta de baja potencia en forma intermitente. Alimentación de 9-10 Volt corriente continua.

Esquema:



Partes a utilizar:

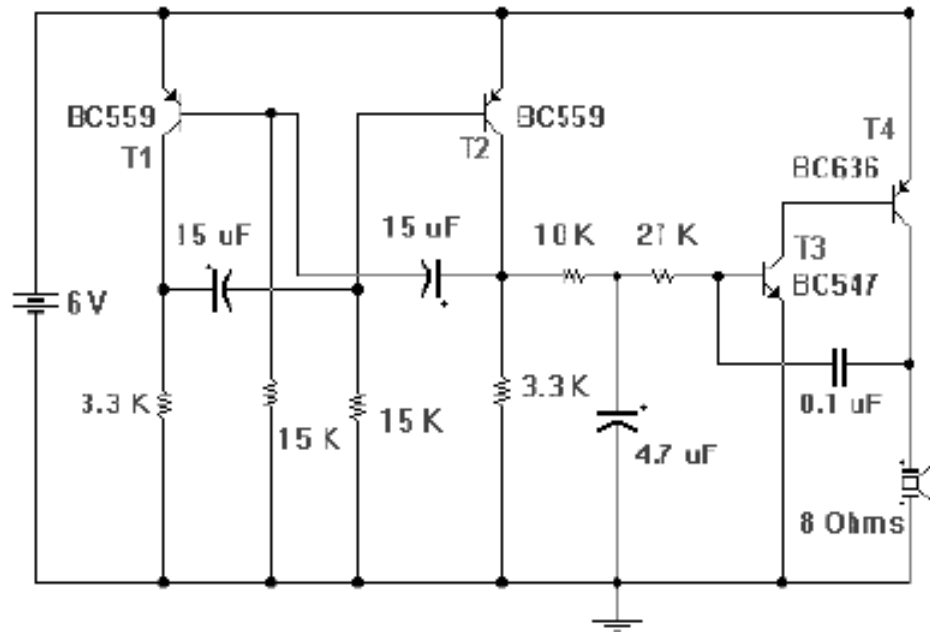
- 1 transistor NPN 2N2222 (T1)
- 1 transistor PNP 2N2907 (T2)
- 1 resistencia de 100 k $\Omega$
- 1 resistencia de 1,2 k $\Omega$
- 1 resistencia de 5,6 k $\Omega$
- 1 condensador electrolítico de 20 uF
- 1 ampolleta de 6 Volts

## 20. Sirena con cuatro transistores

Grupo de 3 personas

Este circuito produce el sonido de una sirena, con sólo 4 transistores. Se puede variar la cadencia del sonido cambiando los valores de los condensadores.

Esquema:



Partes a utilizar:

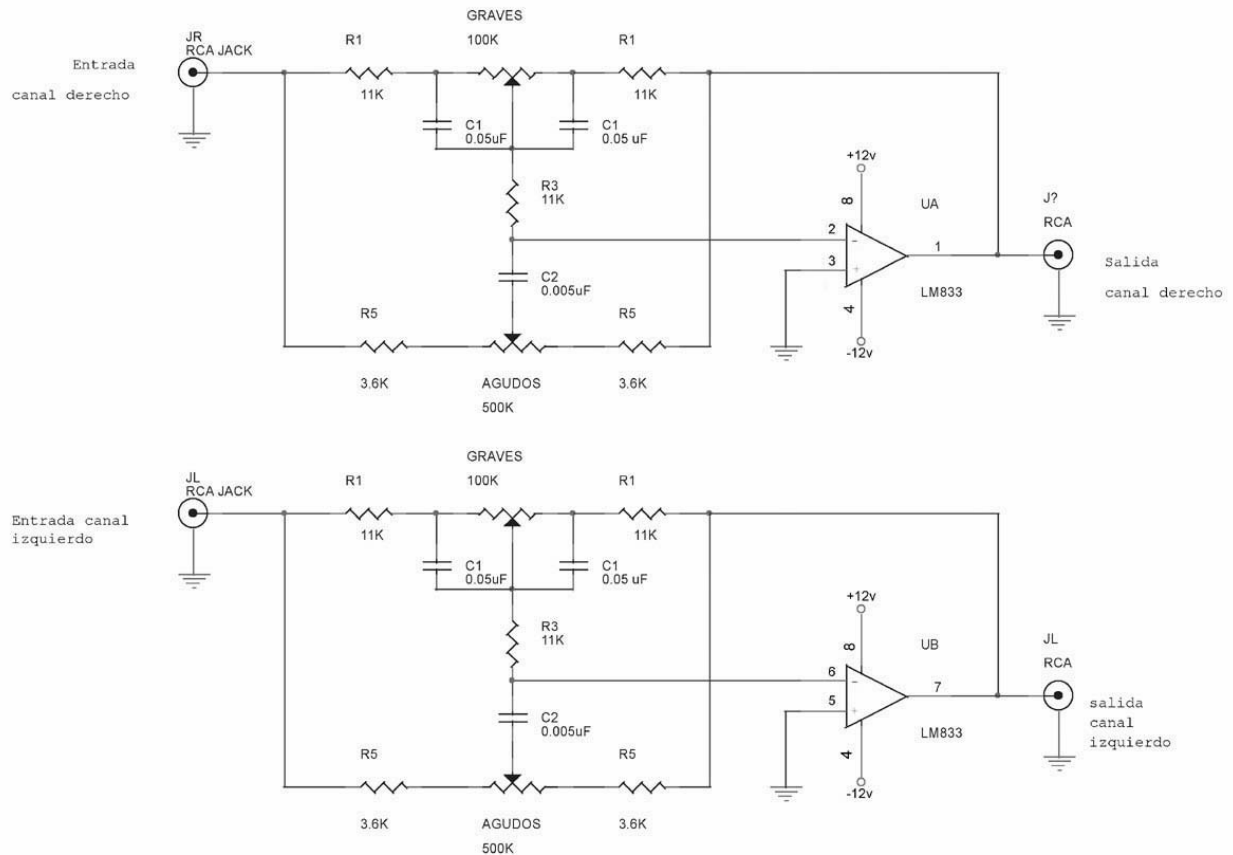
- 2 transistores PNP BC559 o equivalentes
- 1 transistor NPN BC547 o equivalente
- 1 transistor PNP BC636 o equivalente
- 2 resistencias de 15 kΩ
- 2 resistencias de 3,3 kΩ
- 1 resistencia de 10 kΩ
- 1 resistencia de 27 kΩ
- 2 condensadores electrolíticos de 15 μF
- 1 condensador electrolítico de 4,7 μF
- 1 condensador de 0,1 μF
- 1 parlante de 8 Ω

## 21. Control de graves y agudos

Grupo de 3 personas

Se trata de una etapa de preamplificación de audio que regula la ganancia en frecuencias bajas y altas en +/- 20dB.

Esquema:



Partes a utilizar:

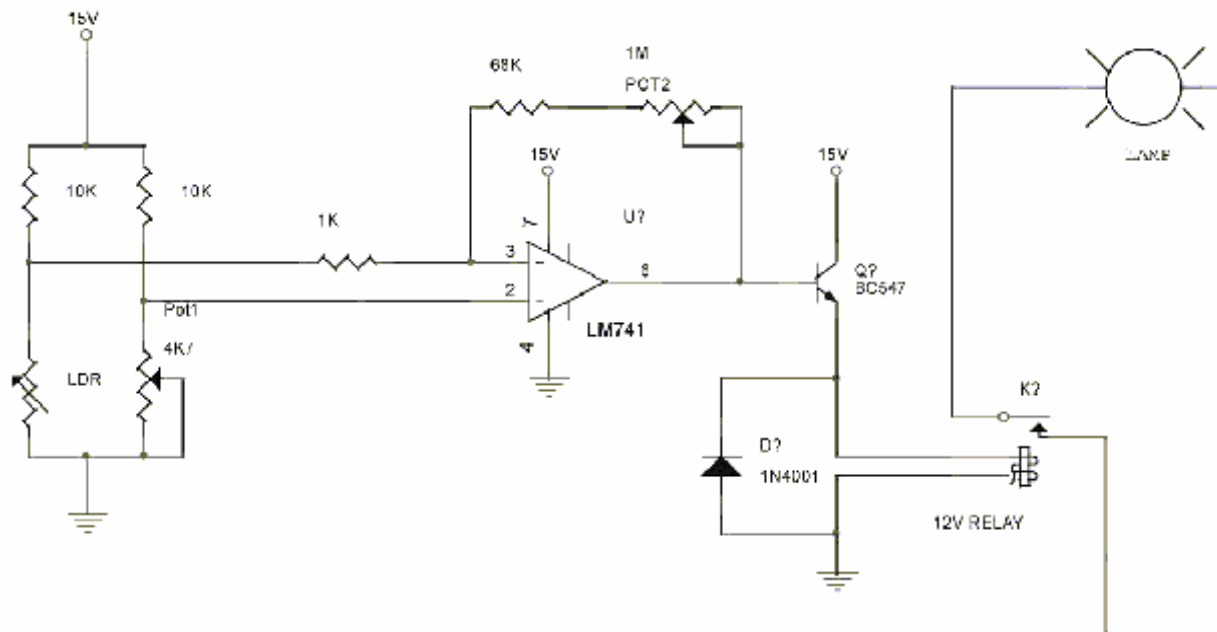
- 1 circuito integrado LM833
- 4 resistencias de 3,6 k $\Omega$
- 6 resistencias de 11 k $\Omega$
- 2 potenciómetros de 100 k $\Omega$
- 2 potenciómetros de 500 k $\Omega$
- 6 condensadores de 0.05 uF
- 4 conectores RCA

## 22. Encendido automático por LDR

Grupo de 3 personas

Este circuito enciende automáticamente una ampolla mediante un relé cuando la luz ambiente resulta escasa.

Esquema:



Partes a utilizar:

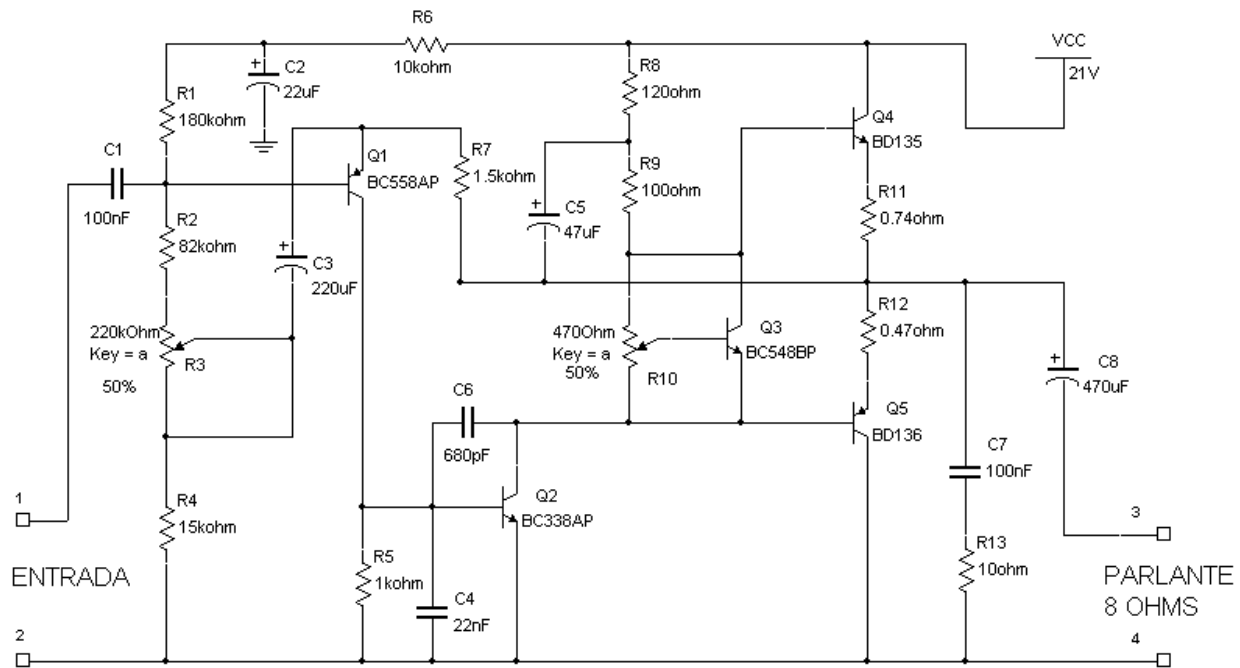
- 1 fotorresistencia o LDR
- 1 circuito integrado LM741
- 1 diodo 1N4001
- 1 transistor NPN BC547
- 2 resistencias de 10 k $\Omega$
- 1 resistencia de 1 k $\Omega$
- 1 resistencia de 65 k $\Omega$
- 1 potenciómetro de 4 k $\Omega$
- 1 potenciómetro de 1 M $\Omega$
- 1 relé de 12 Volts
- 1 ampolla

## 23. Amplificador de Audio de 5 WATTS

Grupo de 3 personas

Este circuito amplifica señales de audio con una potencia de 5 watts y esta formado solo con transistores.

Esquema:



Partes a utilizar:

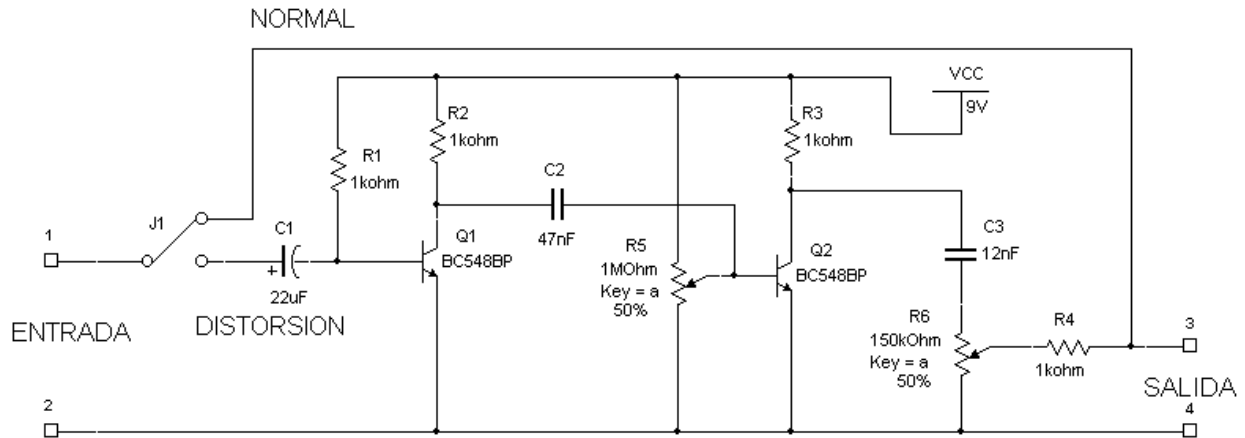
- Transistor Q1 BC558
- Transistor Q2 BD338
- Transistor Q3 BC548
- Transistor Q4 BD135
- Transistor Q5 BD136
- Condensador C1 100 nF de poliéster
- Condensador C2 25 uF / 25V electrolítico
- Condensador C3 220 uF / 16V electrolítico
- Condensador C4 2 nF / 63V cerámico
- Condensador C5 50 uF / 10V electrolítico
- Condensador C6 680 pF / 100V cerámico
- Condensador C7 100 nF de poliéster
- Resistencia R1 180 K $\Omega$
- Resistencia R2 82 K $\Omega$
- Resistencia R3 220 K $\Omega$
- Resistencia R4 15 a 68 $\Omega$
- Resistencia R5 2,7 K $\Omega$
- Resistencia R6 10 K $\Omega$
- Resistencia R7 1,5K $\Omega$
- Resistencia R8 120  $\Omega$
- Resistencia R9 100  $\Omega$
- Resistencia R10 470  $\Omega$  pot. lineal
- Resistencia R11 0,47  $\Omega$
- Resistencia R12 0,47  $\Omega$
- Resistencia R13 10  $\Omega$

## 24. Distorsionador para Guitarra Eléctrica nº2

Grupo de 2 personas

Circuito sencillo de dos transistores que aplica distintos niveles de distorsión a la señal de entrada.

Esquema:



Partes a utilizar:

- Transistor Q1 BC148 ó BC548
- Transistor Q2 BC148 ó BC548
- Resistencia R1 1M $\Omega$
- Resistencia R2 4,7K $\Omega$
- Resistencia R3 10K $\Omega$
- Resistencia R4 470K $\Omega$
- Resistencia R5 1M $\Omega$  pot. Lineal
- Resistencia R6 150K $\Omega$  pot. Ajustable
- Condensador C1 25uF / 10V electrolítico
- Condensador C2 47 nF de poliéster
- Condensador C3 12 nF de poliéster
- Switch un polo dos posiciones

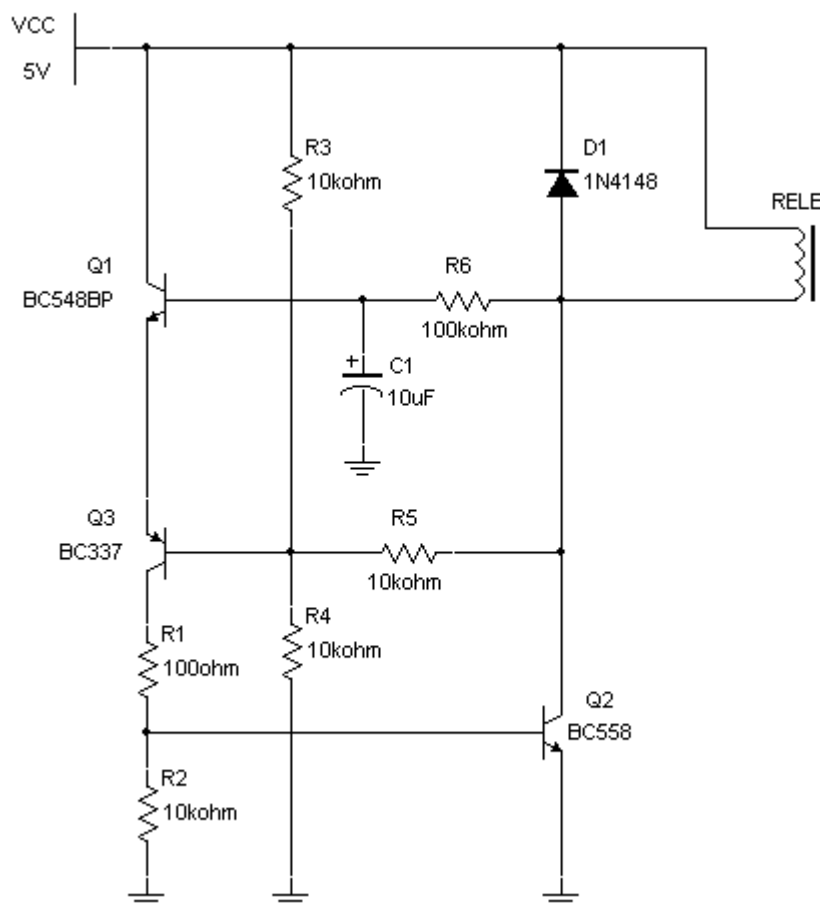


## 25. Temporizador con tres Transistores

Grupo de 2 personas

Este circuito es equivalente a un reloj con frecuencia entre los 5 y 6 ciclos por segundo

Esquema:



Partes a utilizar:

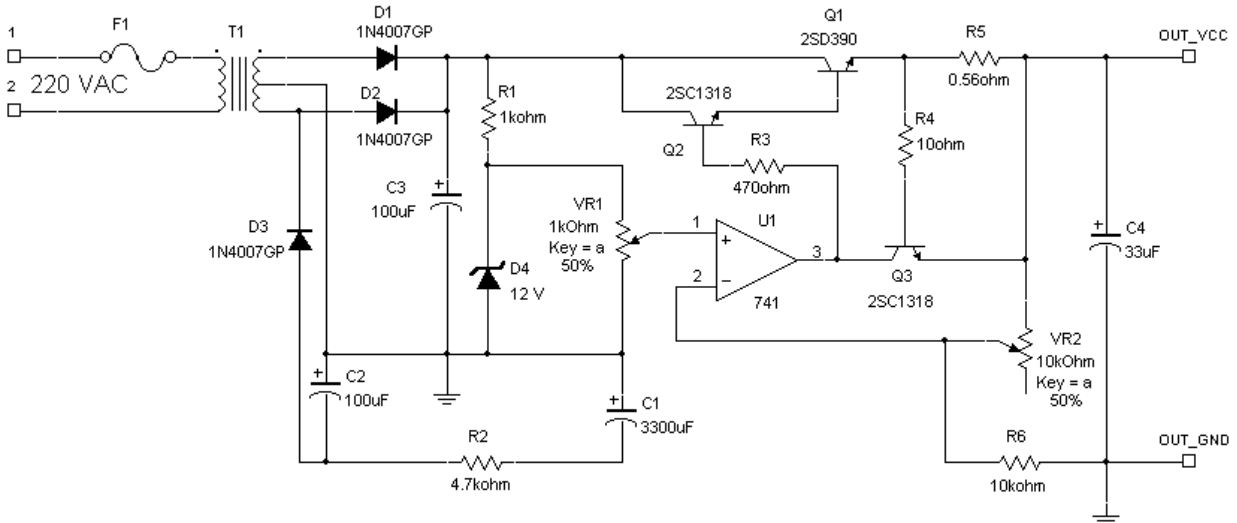
- Transistor Q1 BC548
- Transistor Q2 BC558
- Transistor Q3 BC337
- Diodo D1 1N4148
- Resistencia R1 100Ω
- Resistencia R2 10KΩ
- Resistencia R3 10KΩ
- Resistencia R4 10KΩ
- Resistencia R5 10KΩ
- Resistencia R6 100KΩ
- Condensador C1 10 uF / 25V
- Relé de 5 a 24 V

## 26. Fuente Regulada de 0 a 12V

Grupo de 3 personas

Este circuito implementa una fuente de voltaje regulado de 0 a 12V para 1A y con protección de cortocircuito

Esquema:



Partes a utilizar:

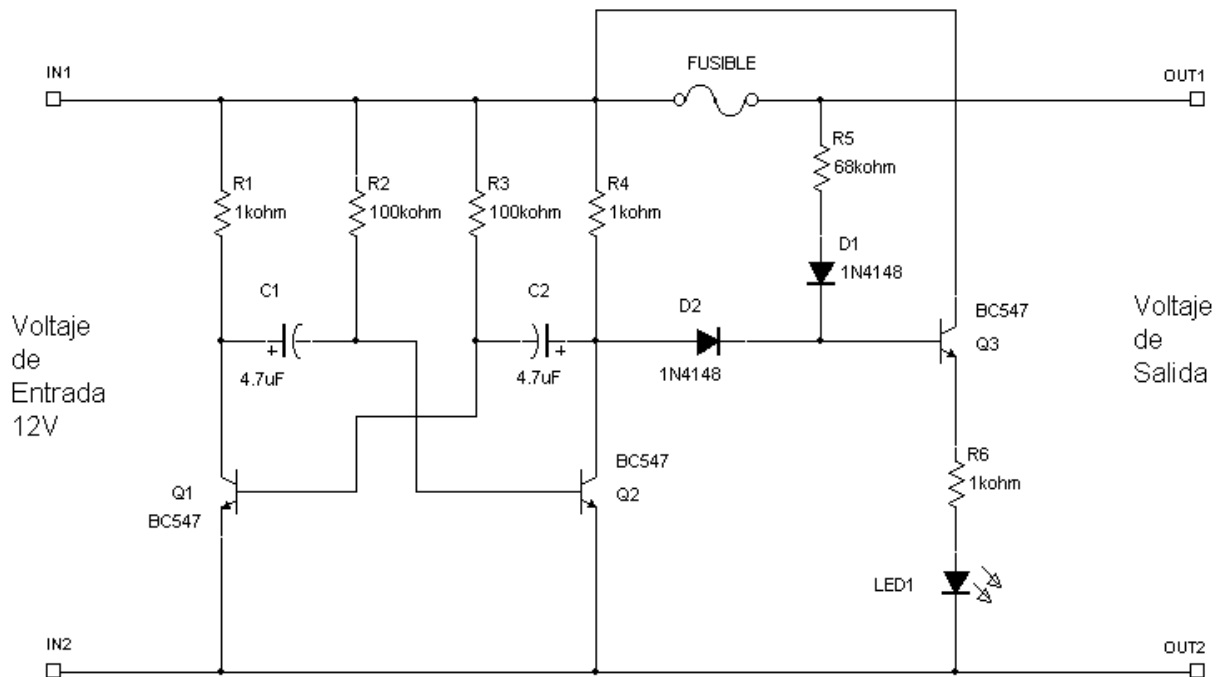
- D1: diodo 1N4007
- D2: diodo 1N4007
- D3: diodo 1N4007
- D4: diodo 1N4007
- Q1: transistor 2SD390
- Q2: transistor 2SC1318
- Q3: transistor 2SC1318
- C1: condensador 3300 uF / 25V
- C2: condensador 100 uF / 25V
- C3: condensador 100 uF / 25V
- C4: condensador 33 uF / 25V
- R1: resistencia 1K $\Omega$
- R2: resistencia 4,7K $\Omega$
- R3: resistencia 470 $\Omega$
- R4: resistencia 10 $\Omega$
- R5: resistencia 0,56 $\Omega$
- R6: resistencia 10K $\Omega$
- VR1: resistencia ajustable 1K $\Omega$
- VR2: resistencia ajustable 10K $\Omega$  lineal
- U1: circuito integrado 741
- T1: transformador 220/17+17V 1,5A
- Fusible

## 27. Indicador de Fusibles Quemados

Grupo de 2 personas

Este circuito es un monitor luminoso de fusibles abiertos ideal para dispositivos de computación y telecomunicaciones.

Esquema:



Partes a utilizar:

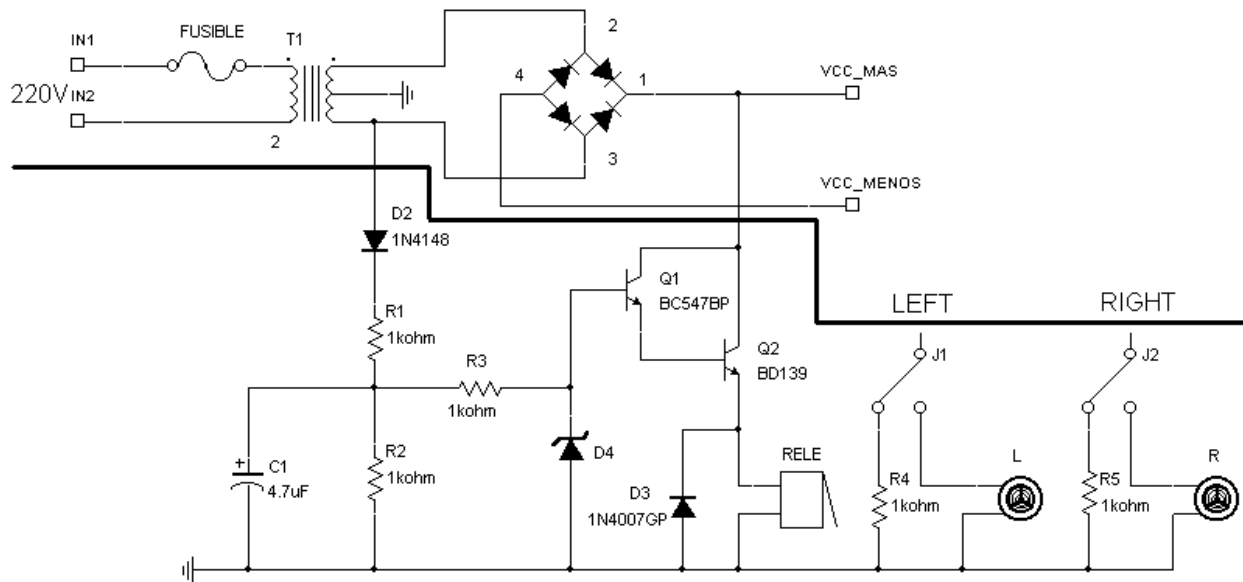
- R1: resistencia 1K $\Omega$
- R2: resistencia 100K $\Omega$
- R3: resistencia 100K $\Omega$
- R4: resistencia 1K $\Omega$
- R5: resistencia 68K $\Omega$
- R6: resistencia 1K $\Omega$
- R7: resistencia 470 $\Omega$
- C1: condensador 4,7  $\mu$ F / 25V electrolítico
- C2: condensador 4,7  $\mu$ F / 25V electrolítico
- D1: diodo 1N4148
- D2: diodo 1N4148
- LED1: diodo LED rojo
- Q1: transistor BC547
- Q2: transistor BC547
- Q3: transistor BC547
- Fusible

## 28. Protector para Grandes Altavoces

Grupo de 2 personas

Este circuito fue diseñado para evitar los chasquidos en los parlantes al encender o apagar los equipos.

Esquema:



Partes a utilizar:

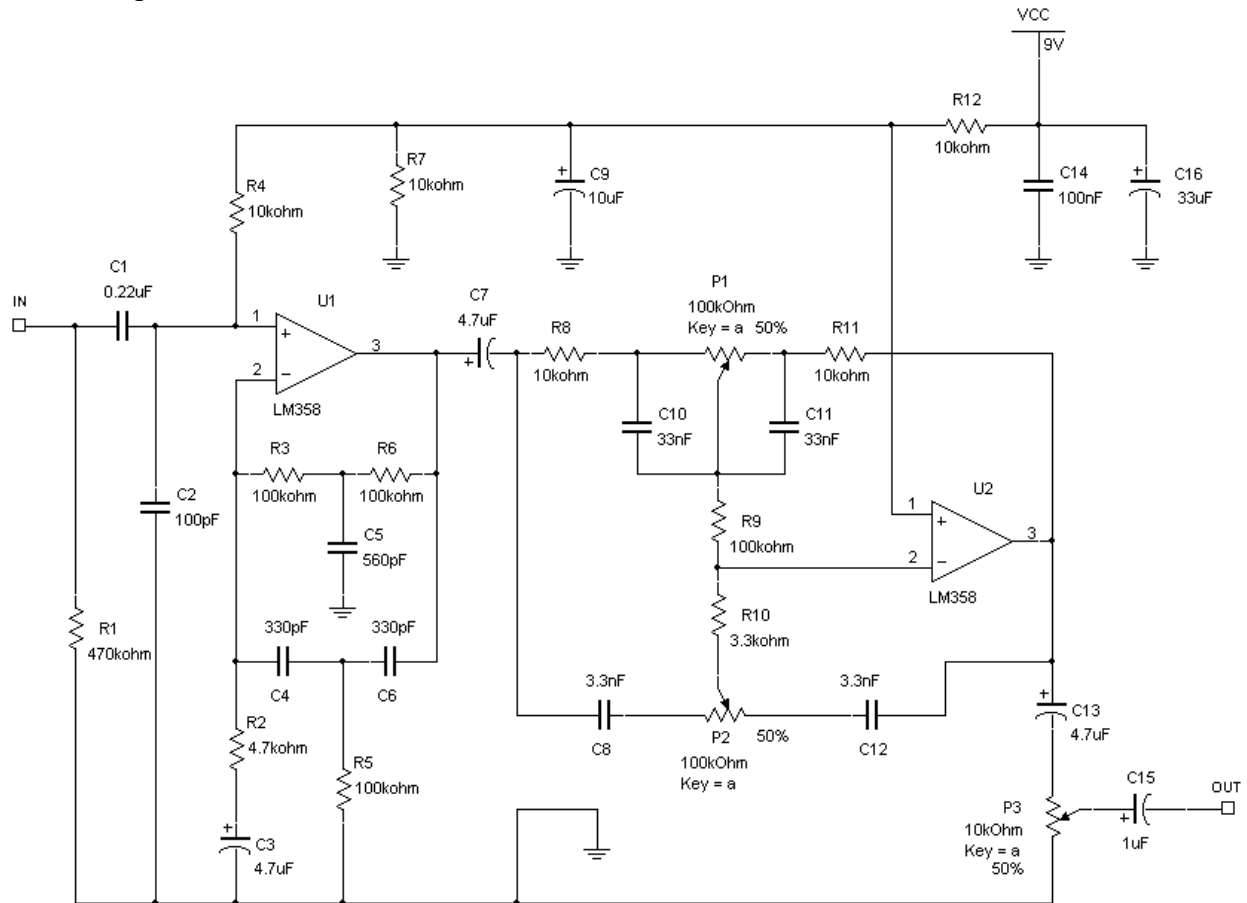
- R1: resistencia de 100K $\Omega$
- R2: resistencia de 220K $\Omega$
- R3: resistencia de 1M $\Omega$
- R4: resistencia de 10 $\Omega$  5W
- R5: resistencia de 10 $\Omega$  5W
- C1: condensador 4,7 uF / 25V electrolítico
- D1: diodo 1N4148
- D2: diodo 1N4007
- D4: diodo zener
- Q1: transistor BC547
- Q2: transistor BD139
- Relé

## 29. Preamplificador de Alta Eficiencia para Guitarra Eléctrica

Grupo de 3 personas

Este circuito implementa un preamplificador especial porque da mayor énfasis a la sonoridad típica de cualquier guitarra eléctrica, debido a que realza aproximadamente en 10 dB todas las frecuencias comprendidas entre los 3000 y 600 Hz.

Esquema:



Partes a utilizar:

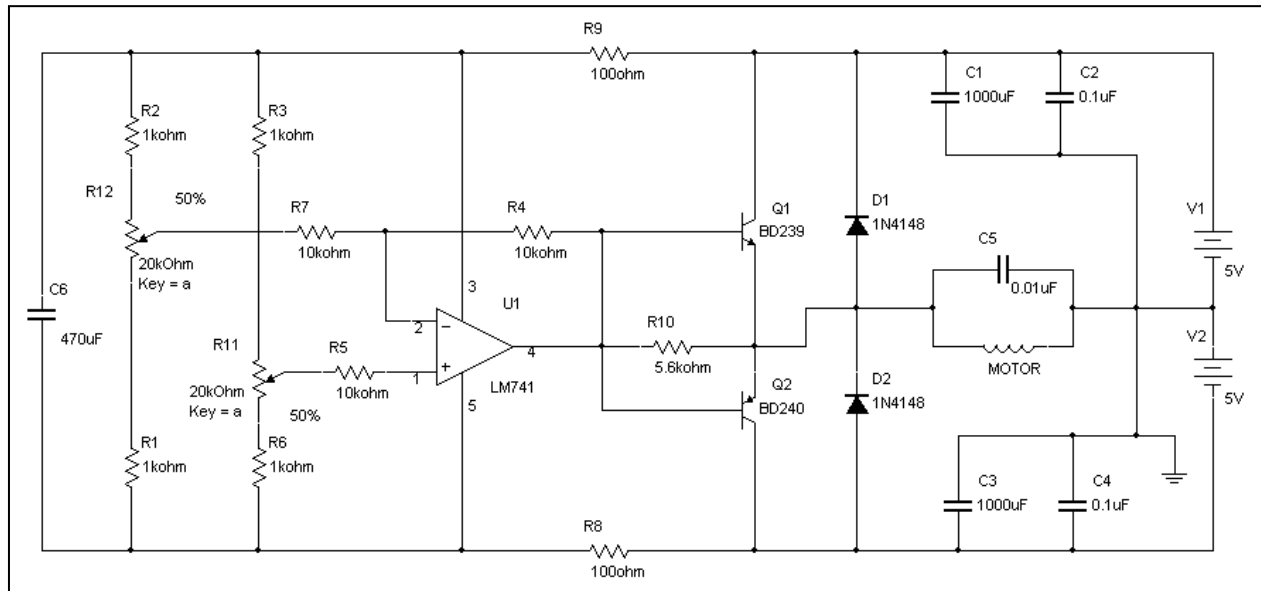
- R1: resistencia 470KΩ
- R2: resistencia 4,7KΩ
- R3: resistencia 100KΩ
- R4: resistencia 100KΩ
- R5: resistencia 100KΩ
- R6: resistencia 100KΩ
- R7: resistencia 10KΩ
- R8: resistencia 10KΩ
- R9: resistencia 100KΩ

- R10: resistencia 3,3K $\Omega$
- R11: resistencia 10K $\Omega$
- R12: resistencia 100K $\Omega$
- P1: pot. lineal 100K $\Omega$
- P2: pot. lineal 100K $\Omega$
- P3: pot. logarítmico 10K $\Omega$
- C1: condensador 220 nF / 50V de poliéster
- C2: condensador 100 pF cerámico
- C3: condensador 4,7 uF / 25V electrolítico
- C4: condensador 330 pF cerámico
- C5: condensador 560 pF cerámico
- C6: condensador 330 pF cerámico
- C7: condensador 4,7 uF / 25V electrolítico
- C8: condensador 3,3 nF / 50V de poliéster
- C9: condensador 10 uF / 25V electrolítico
- C10: condensador 33 nF / 50V de poliéster
- C11: condensador 33 nF / 50V de poliéster
- C12: condensador 3,3 nF / 50V de poliéster
- C13: condensador 4,7 uF / 25V electrolítico
- C14: condensador 0,1 uF / 50V de poliéster
- C15: condensador 1 uF / 25V electrolítico
- C16: condensador 33 uF / 25V electrolítico
- U1 – U2: LM358 o equivalente

### 30. Control Electrónico para Servomotor

Grupo 3 personas

Circuito que permite manejar un motor DC hacia delante y hacia atrás mediante los potenciómetros R11 y R12.

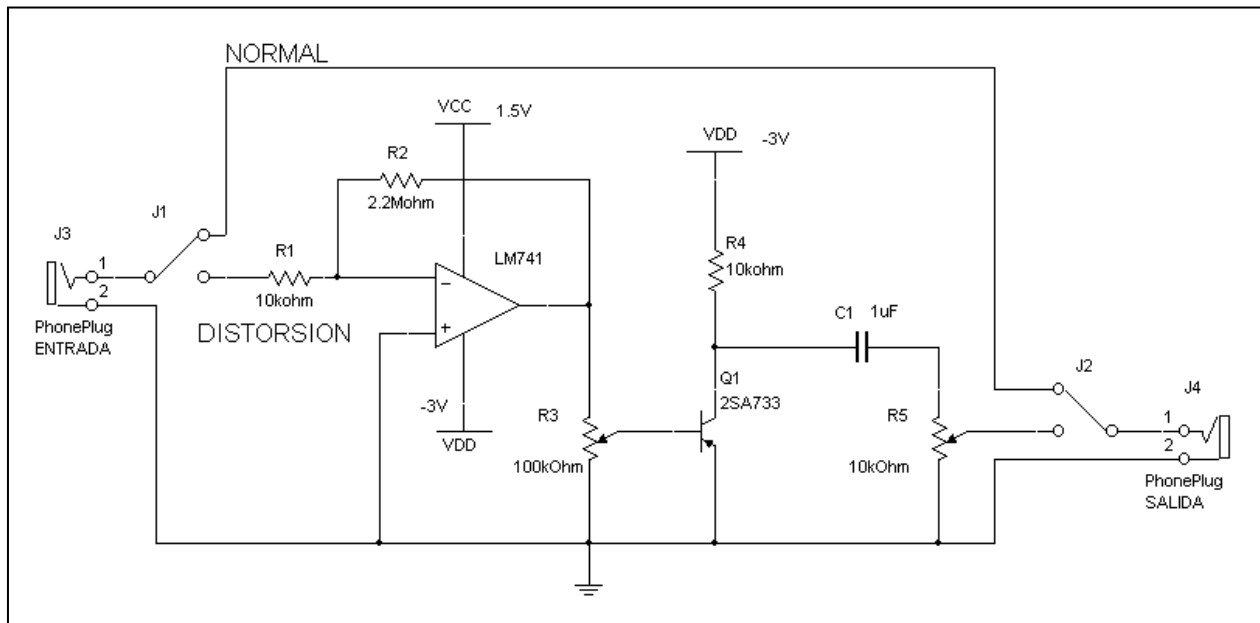


- R1: resistencia 1 K $\Omega$
- R2: resistencia 1 K $\Omega$
- R3: resistencia 1 K $\Omega$
- R4: resistencia 10 K $\Omega$
- R5: resistencia 10 K $\Omega$
- R6: resistencia 1 K $\Omega$
- R7: resistencia 10 K $\Omega$
- R8: resistencia 100  $\Omega$
- R9: resistencia 100  $\Omega$
- R10: resistencia 5.6 K $\Omega$
- R11: potenciómetro 20 K $\Omega$  lineal
- R12: potenciómetro 20 K $\Omega$  lineal
- C1: condensador 1000 uF / 63V
- C2: condensador 0.1 uF poliéster
- C3: condensador 1000 uF / 63V
- C4: condensador 0.1 uF poliéster
- C5: condensador 0.01 uF poliéster
- D1: diodo 1N4148
- D2: diodo 1N4148
- Q1: transistor BD239 o TIP31
- Q2: transistor BD240 o TIP32
- U1: circuito integrado LM741
- Motor de 3 Volts

### 31. Distorsionador para Guitarra Eléctrica nº3

Grupo de 2 personas

Este circuito es un amplificador de alta ganancia y de gran facilidad de saturación compuesto por un amplificador operacional y un transistor.



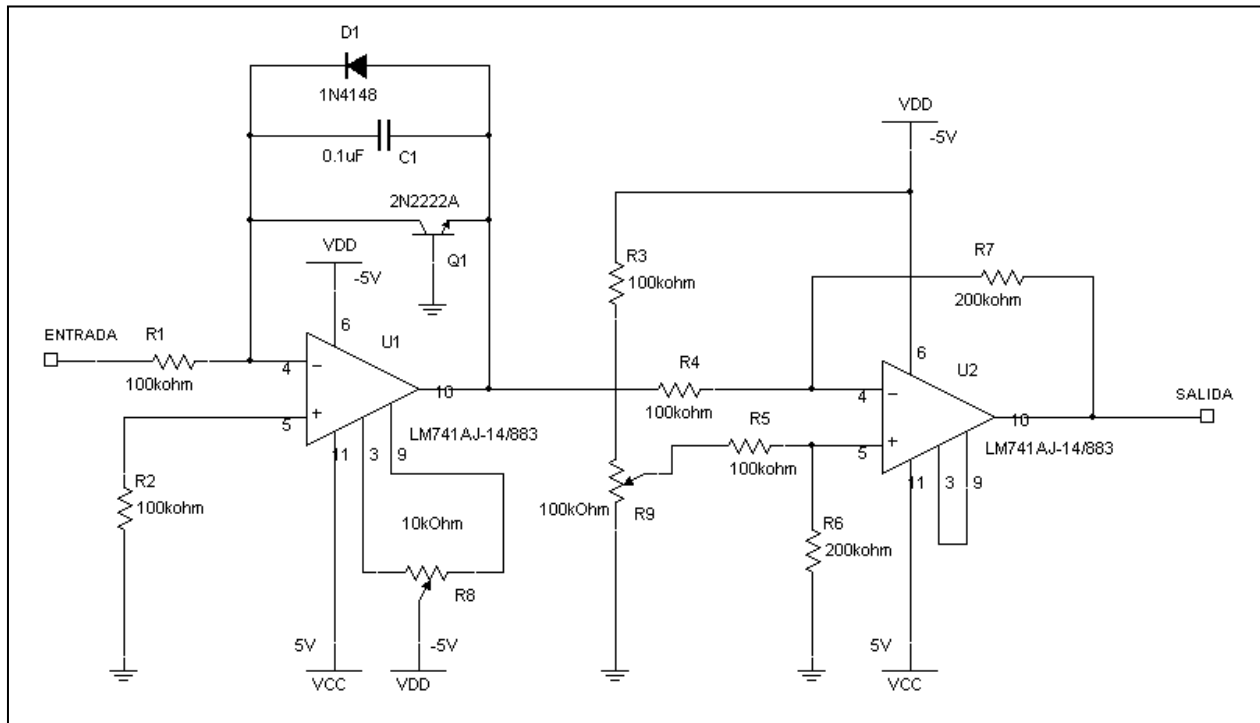
- R1: resistencia 10 K $\Omega$
- R2: resistencia 2.2 M $\Omega$
- R3: potenciómetro 100 K $\Omega$
- R4: resistencia 10 K $\Omega$
- R5: potenciómetro 10 K $\Omega$
- C1: condensador 1 $\mu$ F / 50V
- Q1: transistor 2SA733 o equivalente
- U1: circuito integrado LM741
- J1 – J2: interruptor 2 vías 2 posiciones
- J3 – J4: Plug mono de Audio



## 32. Medidor de Decibeles

Grupo 2 personas

Este circuito tiene una salida proporcional al logaritmo natural del voltaje de entrada.

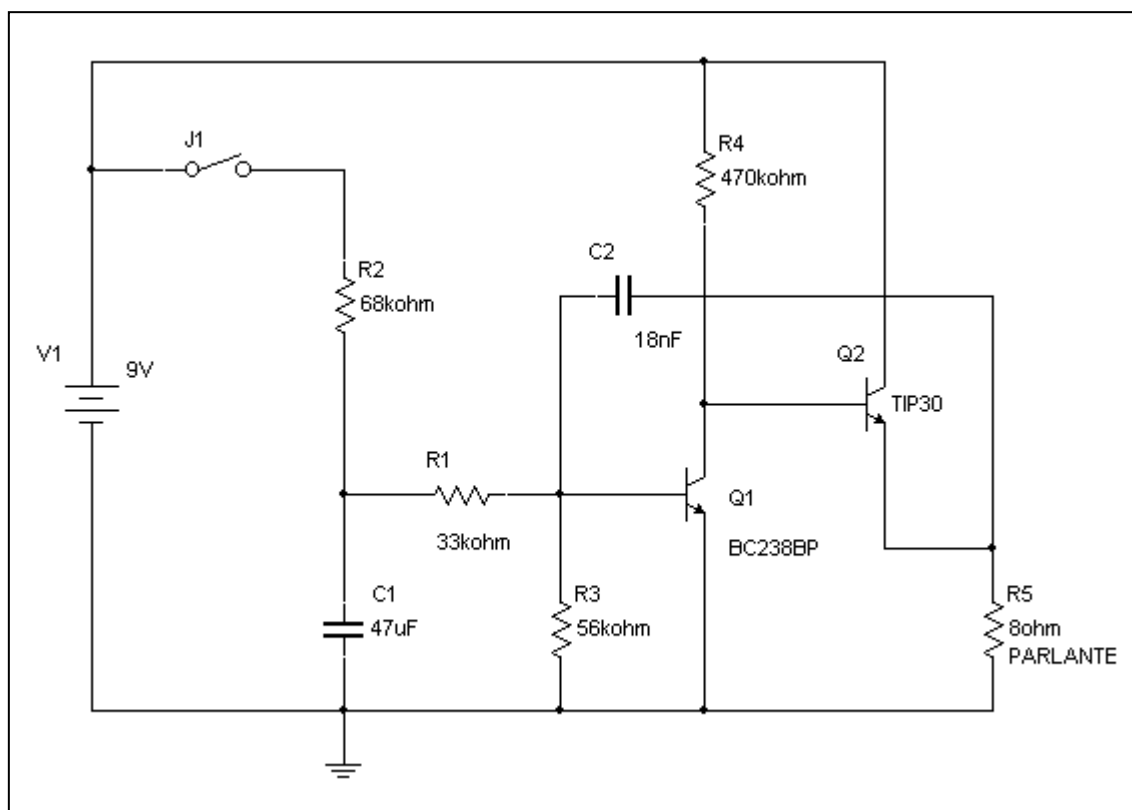


- R1: resistencia 100 KΩ
- R2: resistencia 100 KΩ
- R3: resistencia 100 KΩ
- R4: resistencia 100 KΩ
- R5: resistencia 100 KΩ
- R6: resistencia 200 KΩ
- R7: resistencia 200 KΩ
- R8: potenciómetro 10 KΩ
- R9: potenciómetro 100 KΩ
- C1: condensador 0.1 uF
- D1: diodo 1N4148
- Q1: transistor 2N2222
- U1 – U2: circuito integrado LM741

### 33. Sirena Electrónica

Grupo 2 personas

En este circuito el par de transistores Q1 y Q2 forman un oscilador tipo multivibrador de audio frecuencia.



- R1: resistencia 33 K $\Omega$
- R2: resistencia 68 K $\Omega$
- R3: resistencia 56 K $\Omega$
- R4: resistencia 470 K $\Omega$
- R5: parlante de 8  $\Omega$
- C1: condensador 47  $\mu$ F / 16V
- C2: condensador 18 nF / 50V
- Q1: transistor BC238 o equivalente
- Q2: transistor TIP30 o equivalente
- J1: interruptor simple