

¡Como conectar un LED a cualquier voltaje!

¡Qué resistencia debes usar!



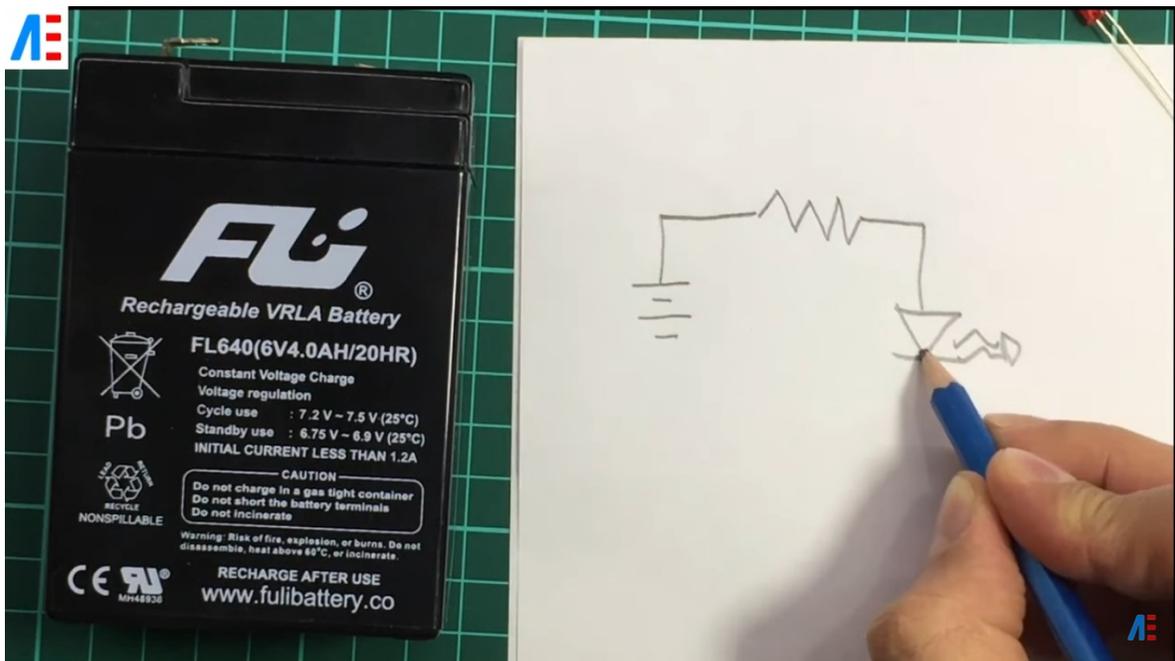
Hola, ¿cómo están todos? Bienvenidos.

Hoy vas aprender como conectar diodos led o luces led con el voltaje que quieras, como puedes ver aquí tengo unos diodos led, una batería o un cargador de celular y otra batería.

Es posible que muchos de ustedes hayan requerido encender uno o más diodos led con batería o con cargador de celular con puerto USB, pero no saben cómo hacerlo, bueno en esta oportunidad les voy a explicarte eso.



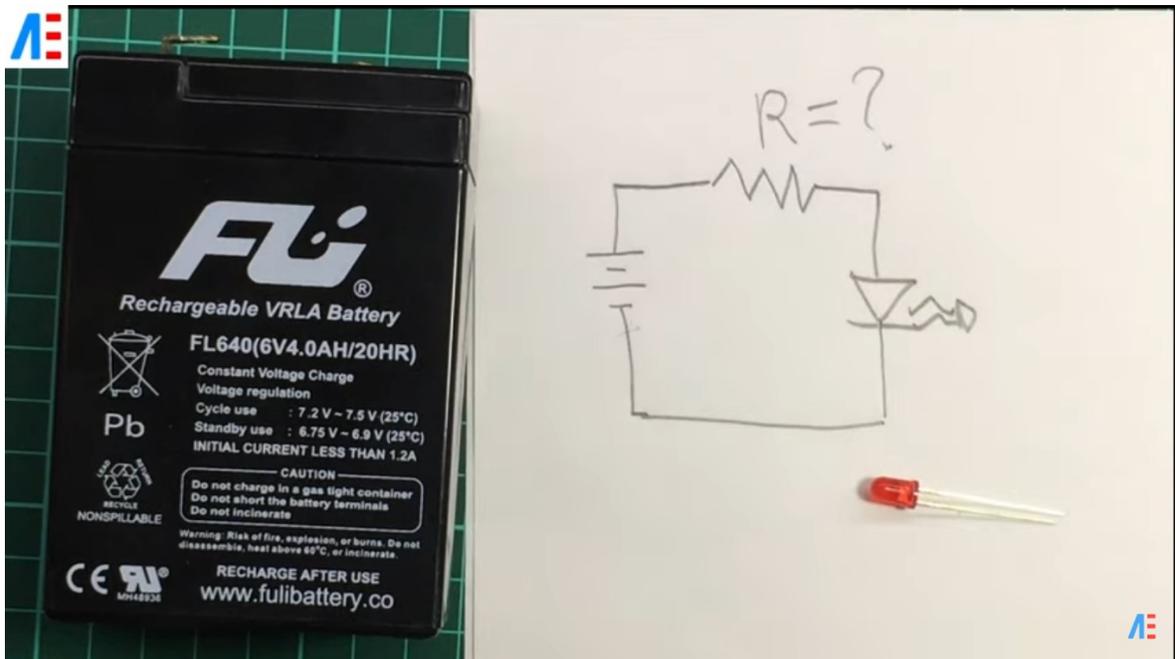
Requerimos conectar este diodo con esta batería, vamos a dibujar el esquema y vamos a requerir una resistencia que todavía no conozco y el diodo



Luego volvemos y nos conectamos con la bacteria



Entonces acá tenemos nuestro diodo leds, nuestra batería en este caso de 6 voltios y requerimos una resistencia, ahora de ¿cuánto requerimos el valor de la resistencia?

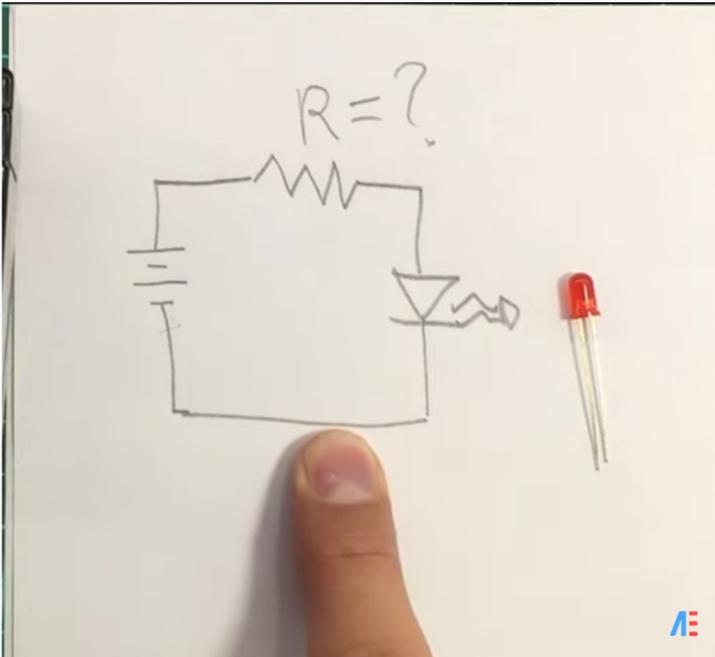


Entonces este sería el esquema más básico que nosotros vamos montar para encender un simple led, pero también surge otra pregunta acá.

¿Por qué debemos conectarle una resistencia a un led si lo que requerimos es conectarle una batería?

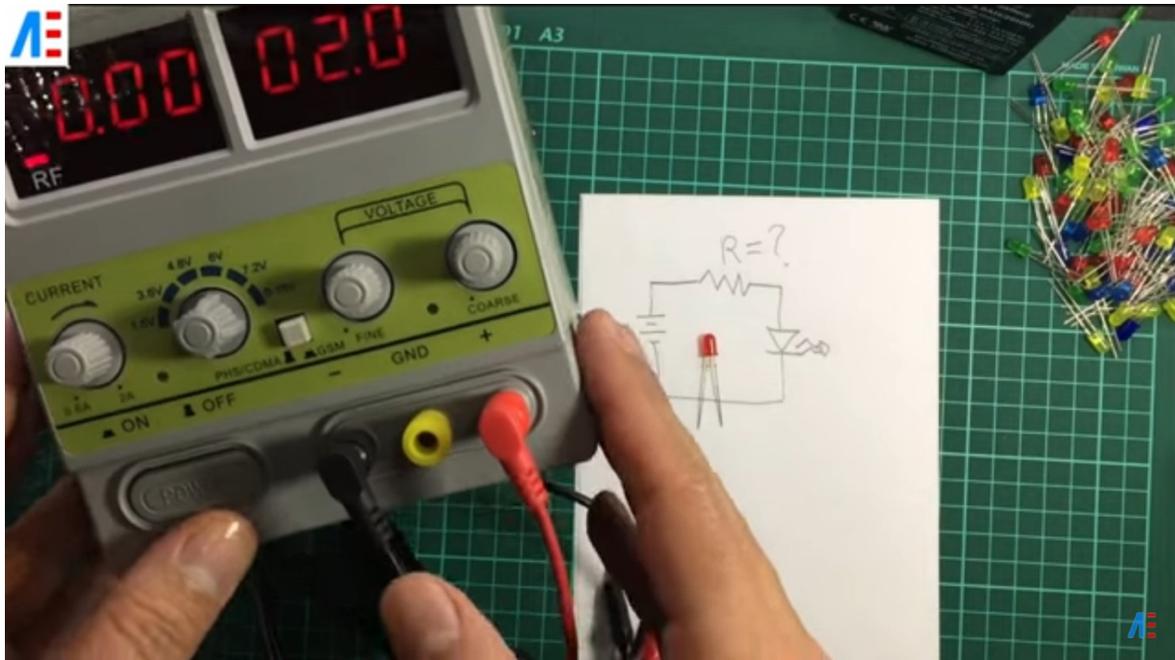
Entonces acá viene una parte importante de los diodos leds, los diodos leds tienen un voltaje de funcionamiento o un voltaje donde ellos trabajan de forma normal, entonces por acá les voy a dejar una tabla de los voltajes

LED Color	Forward Voltage(V) @ 20mA	
	Min	Typ
Red	2.1	2.4
Yellow	2.1	2.4
Green	3.4	3.8
Blue	3.4	3.8
White	3.4	3.8
Warm- White	3.4	3.8

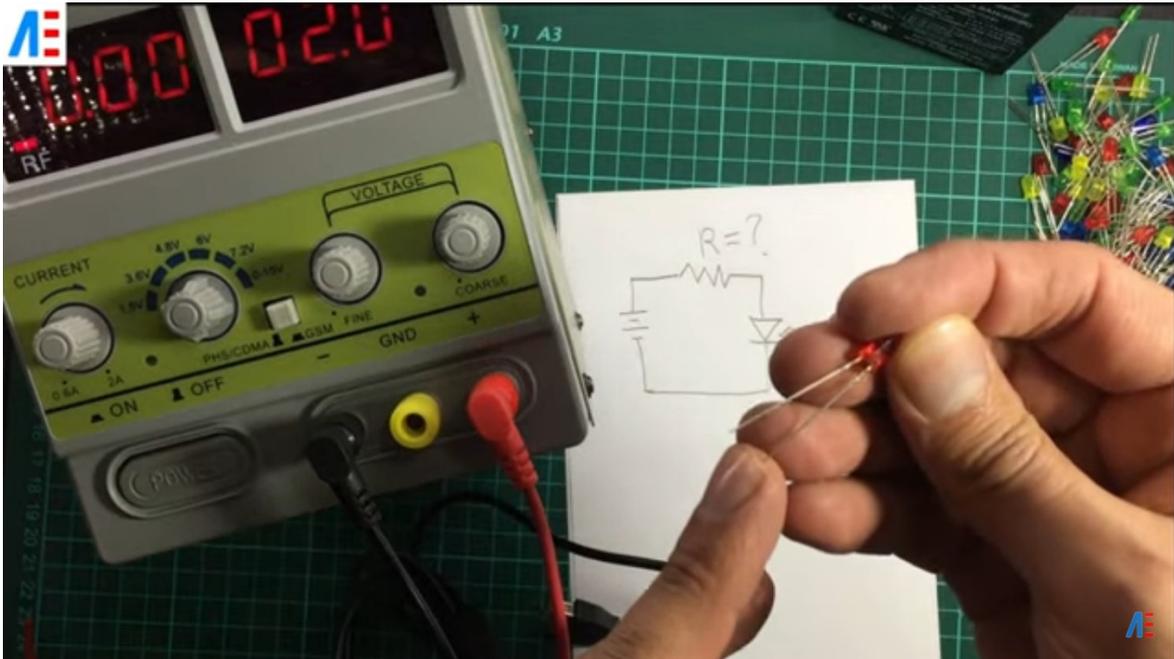


The image shows a hand-drawn circuit diagram on a white surface. The diagram consists of a battery on the left, a resistor symbol at the top labeled "R=?", and an LED symbol on the right. A finger is pointing at the bottom wire of the circuit. To the right of the drawing is a physical red LED component with two leads. A small logo is visible in the bottom right corner of the image.

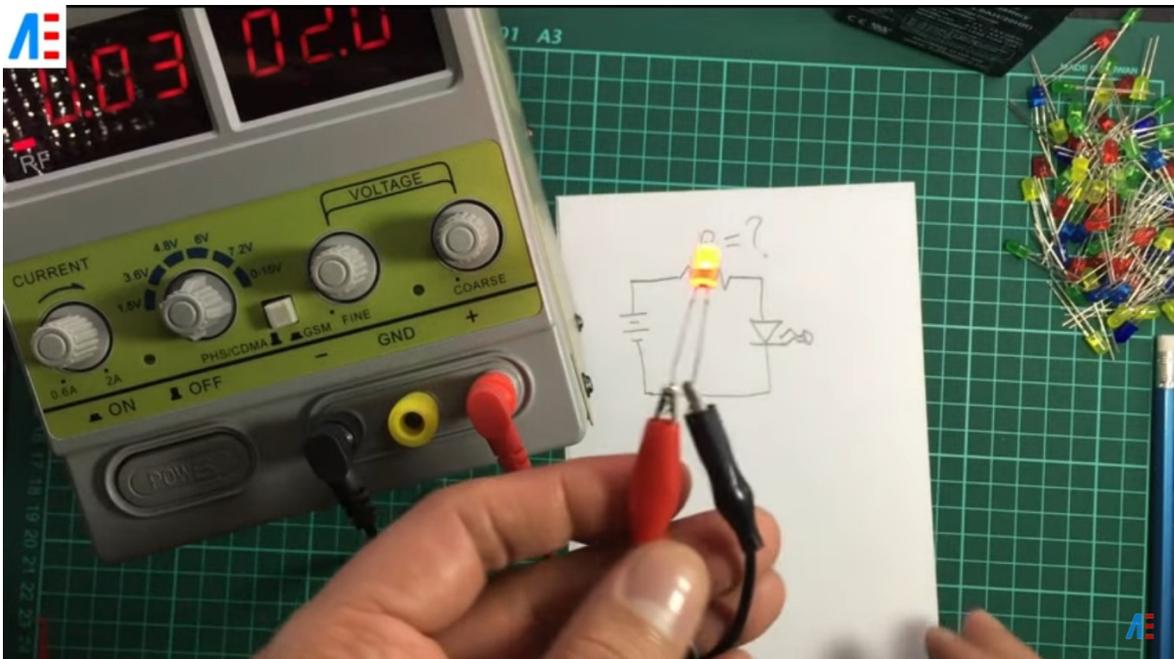
que requiere cada diodo leds, antes de continuar con este circuito, les voy a mostrar por ejemplo que en el caso del diodo leds rojo se puede colocar directamente si tuviese una fuente de dos voltios sin necesidad de la resistencia, entonces déjenme mostrarle como conectamos éste diodo leds directamente a una fuente de voltaje de 2 voltios



como por ejemplo, aquí tengo la fuente vamos ajustarle el voltaje para que llegue a dos voltios y vamos a conectar directamente el positivo de esta fuente y el negativo al diodo led rojo. En este caso recuerden otra cosa, los diodos tienen polaridad quiere decir que si lo colocamos de una forma él conduce y enciende y si lo colocamos a la inversa entonces no conducirá en este caso el negativo es la parte de la pata más corta

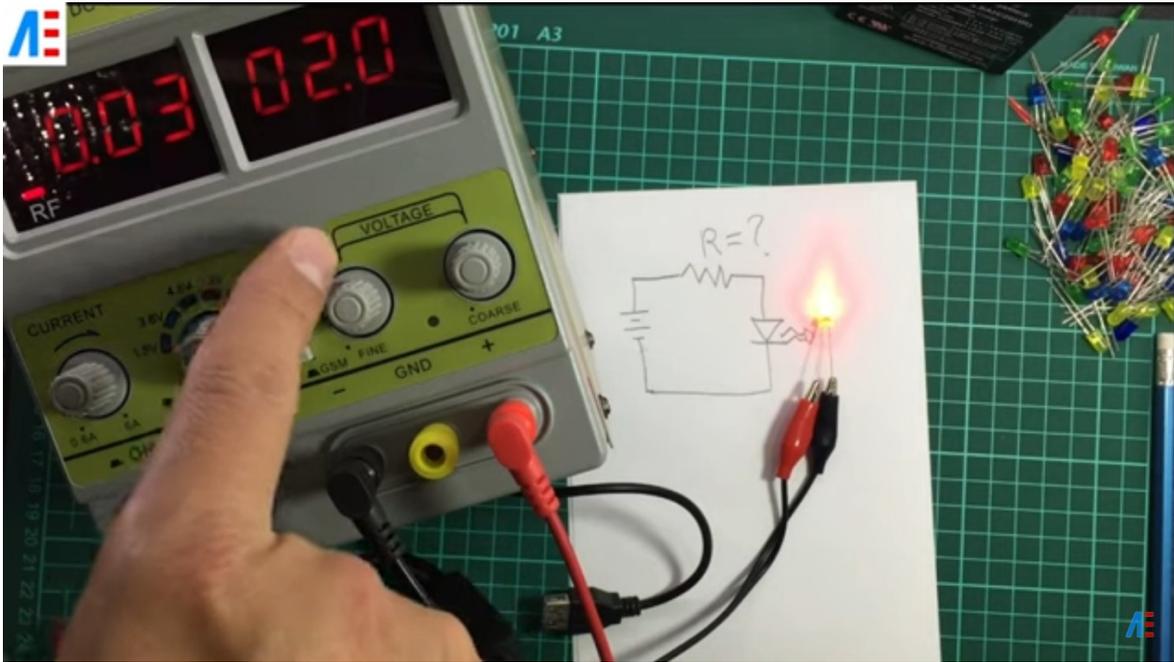


o el terminal más corto y el más largo sería en este caso donde se coloca el positivo.

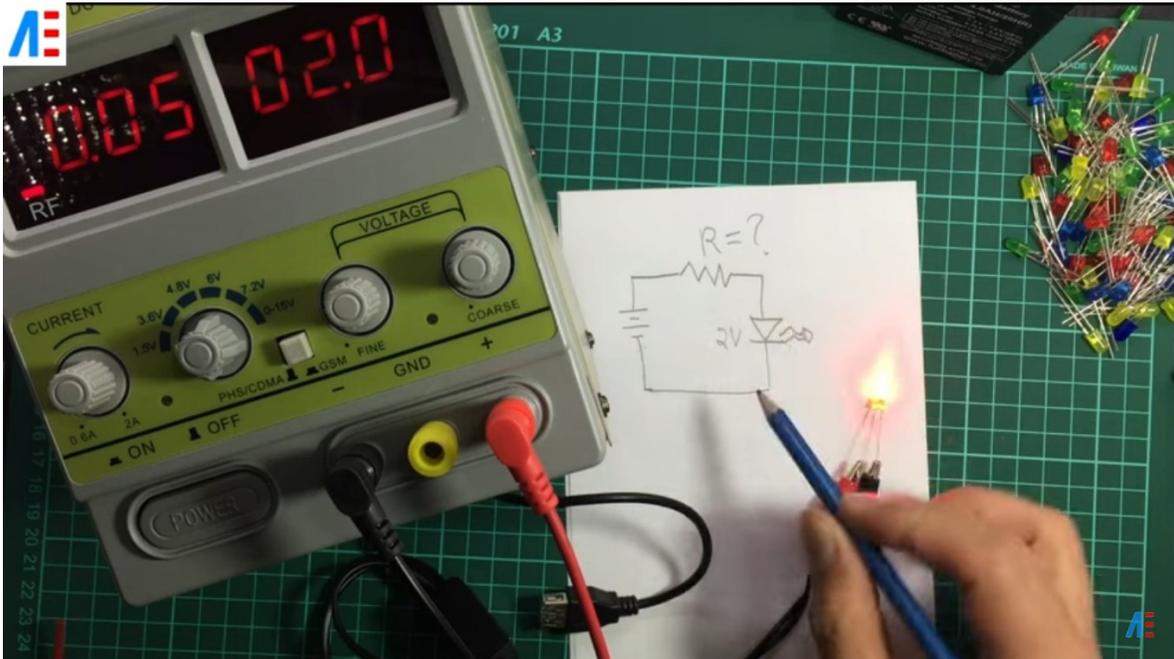


Luego mira como el diodo led rojo se enciende perfectamente sin necesidad de usar resistencia. Entonces se preguntaran ¿para qué quiero una resistencia si yo puedo conectar la fuente de voltaje a nuestro diodo led? la

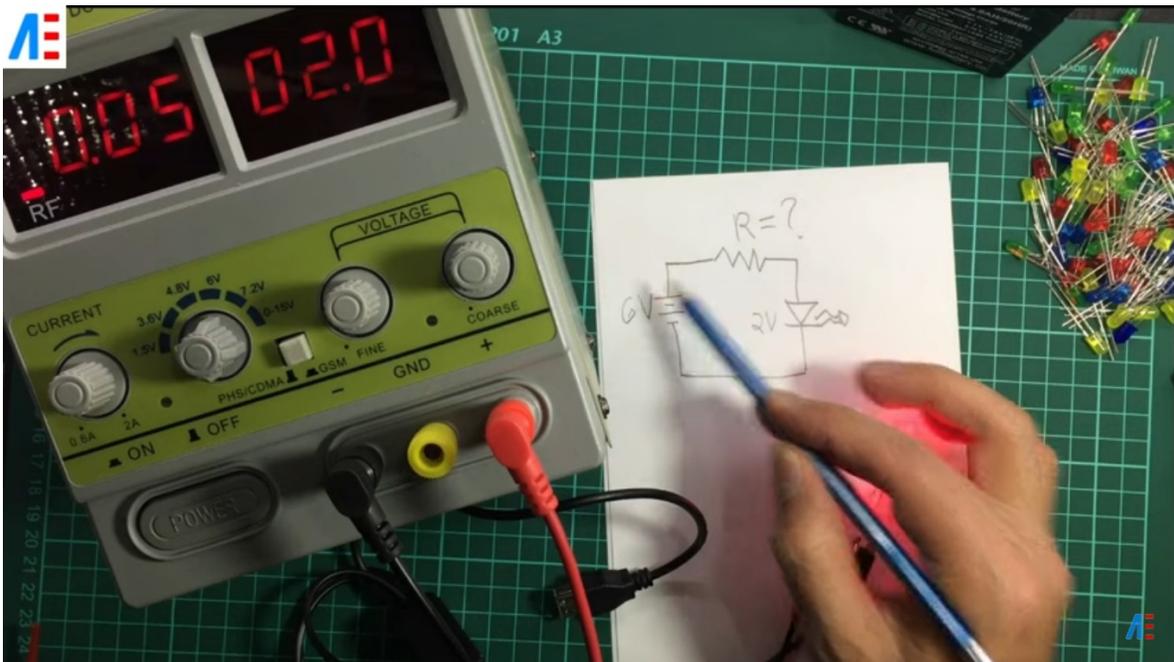
respuesta es muy sencilla resulta que generalmente no vas a tener una fuente de voltaje como esta variable



Donde puedas ajustar el voltaje al valor que requiere el diodo, entonces es por eso que debemos colocar una resistencia para equilibrar el circuito. Por ejemplo, si ustedes van a colocar una batería de seis voltios entonces este diodo consume o se energiza con dos voltios



Y acá 6 voltios

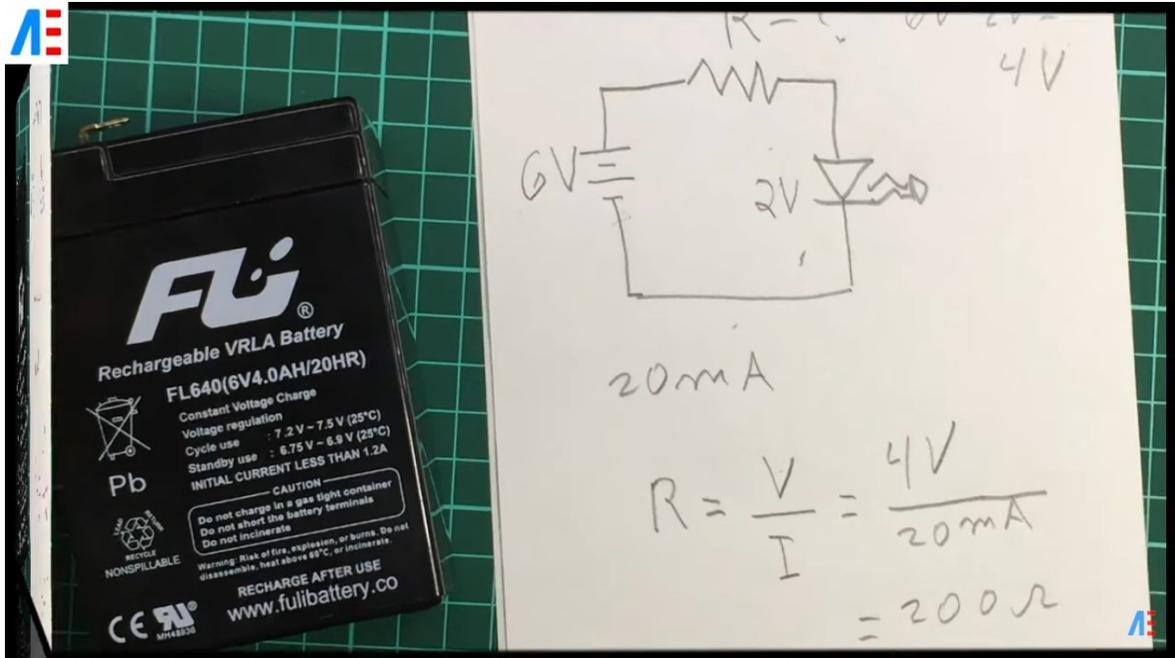


Para nuestro primer ejemplo, si nosotros vemos la fuente de seis voltios nos estaría dando seis voltios



Entonces que voltaje cae sobre la resistencia muy fácil 6 voltios, menos 2 voltios es igual a 4 voltios. Quiere decir a la resistencia le van a quedar 4 voltios, entonces ¿cómo se calcula el valor de la resistencia? bueno otra cosa que usted debe saber es que estos diodos LED trabajan con 20 miliamperios ese es su valor nominal digamos así entonces si nosotros dividimos por la ley de ohm la resistencia es igual a el voltaje que está en los extremos de ella entre el valor de la corriente. Entonces ya sabemos que el voltaje es 4 voltios.

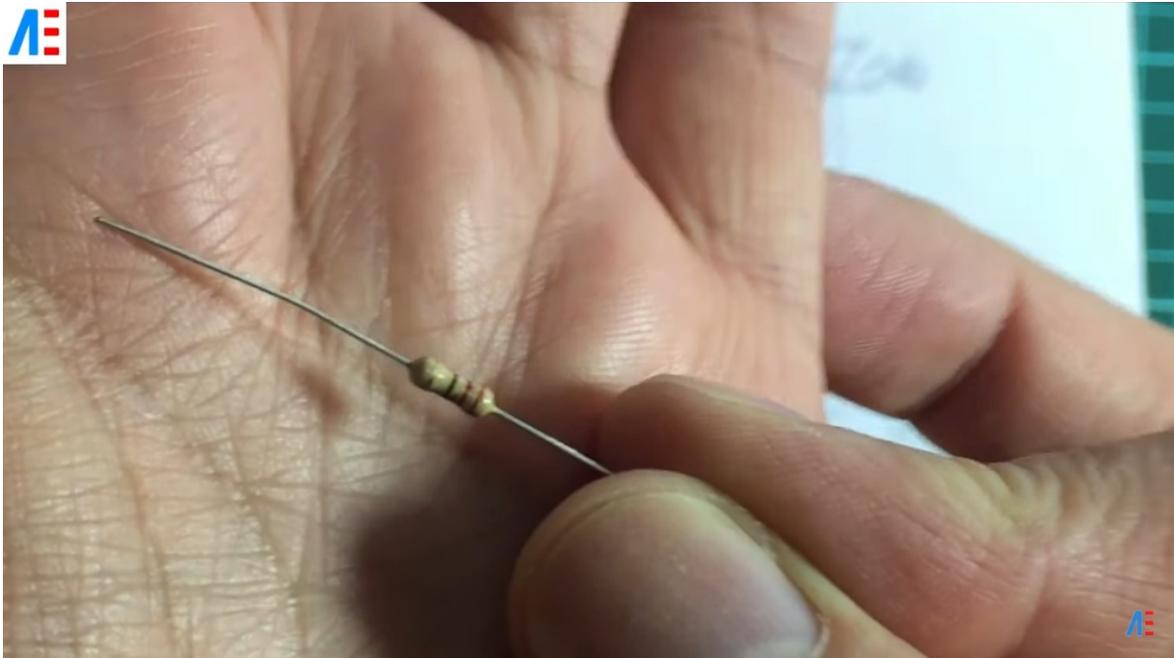
Colocamos cuatro voltios entre 20 ma. Esto nos da 200 OHM.



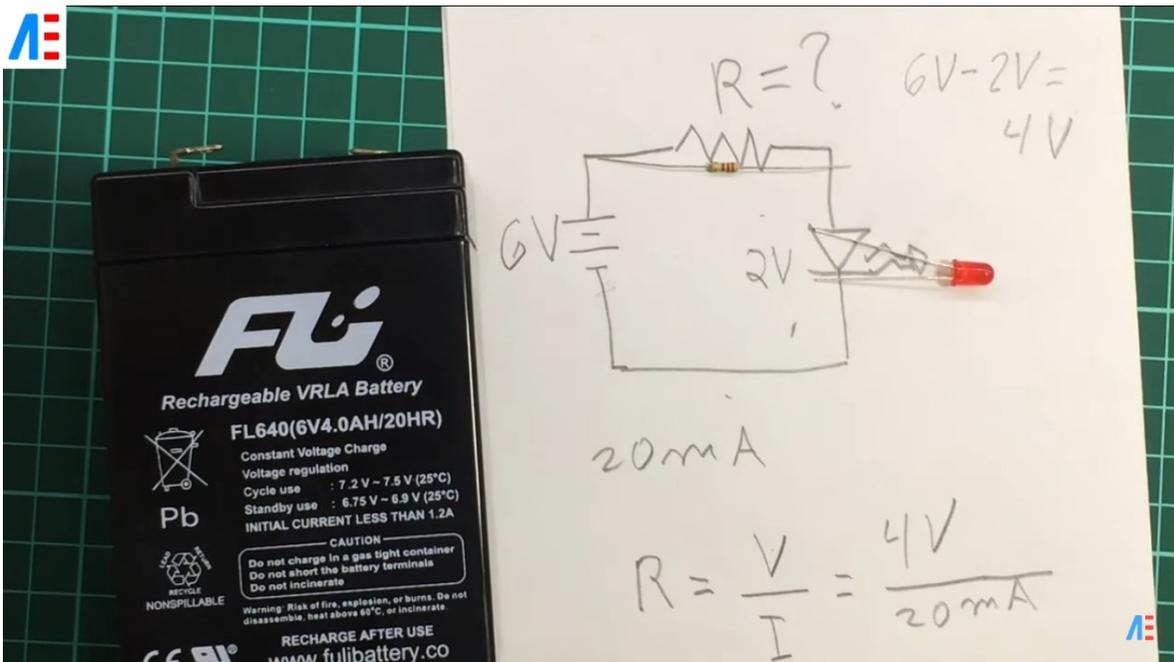
Ok entonces si miramos la tabla de la resistencia vamos a encontrar que no existen valores comerciales de 200 ohm

x 1	x 10	x 100	x 1.000 (K)	x 10.000 (10K)	x 100.000 (100K)	x 1.000.000 (M)
1 Ω	10 Ω	100 Ω	1 KΩ	10 KΩ	100 KΩ	1 M Ω
1,2 Ω	12 Ω	120 Ω	1K2 Ω	12 KΩ	120 KΩ	1M2 Ω
1,5 Ω	15 Ω	150 Ω	1K5 Ω	15 KΩ	150 KΩ	1M5 Ω
1,8 Ω	18 Ω	180 Ω	1K8 Ω	18 KΩ	180 KΩ	1M8 Ω
2,2 Ω	22 Ω	220 Ω	2K2 Ω	22 KΩ	220 KΩ	2M2 Ω
2,7 Ω	27 Ω	270 Ω	2K7 Ω	27 KΩ	270 KΩ	2M7 Ω
3,3 Ω	33 Ω	330 Ω	3K3 Ω	33 KΩ	330 KΩ	3M3 Ω
3,9 Ω	39 Ω	390 Ω	3K9 Ω	39 KΩ	390 KΩ	3M9 Ω
4,7 Ω	47 Ω	470 Ω	4K7 Ω	47 KΩ	470 KΩ	4M7 Ω
5,1 Ω	51 Ω	510 Ω	5K1 Ω	51 KΩ	510 KΩ	5M1 Ω
5,6 Ω	56 Ω	560 Ω	5K6 Ω	56 KΩ	560 KΩ	5M6 Ω
6,8 Ω	68 Ω	680 Ω	6K8 Ω	68 KΩ	680 KΩ	6M8 Ω
8,2 Ω	82 Ω	820 Ω	8K2 Ω	82 KΩ	820 KΩ	8M2 Ω
						10M Ω

ok entonces si miramos la tabla de resistencias encontraremos que no hay valores comerciales de 200 ohm y los más cercanos pero que están por arriba es de 220 ohm entonces, la resistencia que vamos a usar es una de 220 ohms que es esta



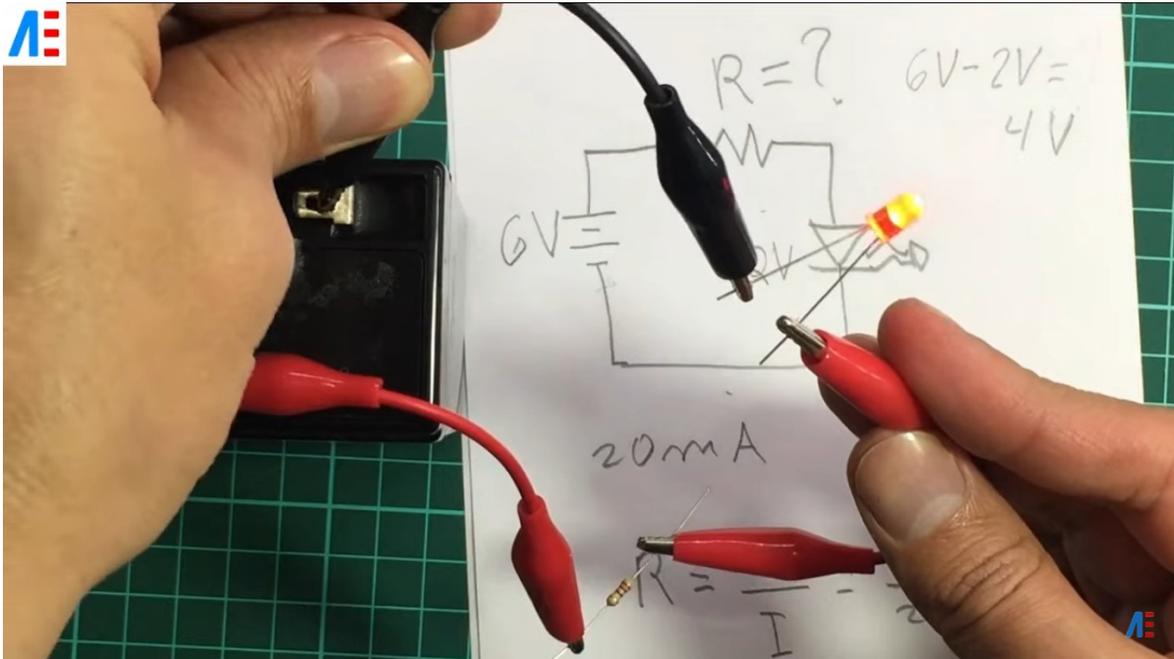
Rojo, rojo, marrón. Esta es la resistencia que vamos a usar para este caso, entonces vamos a conectar ahora este mismo diodo LED pero con 6 voltios



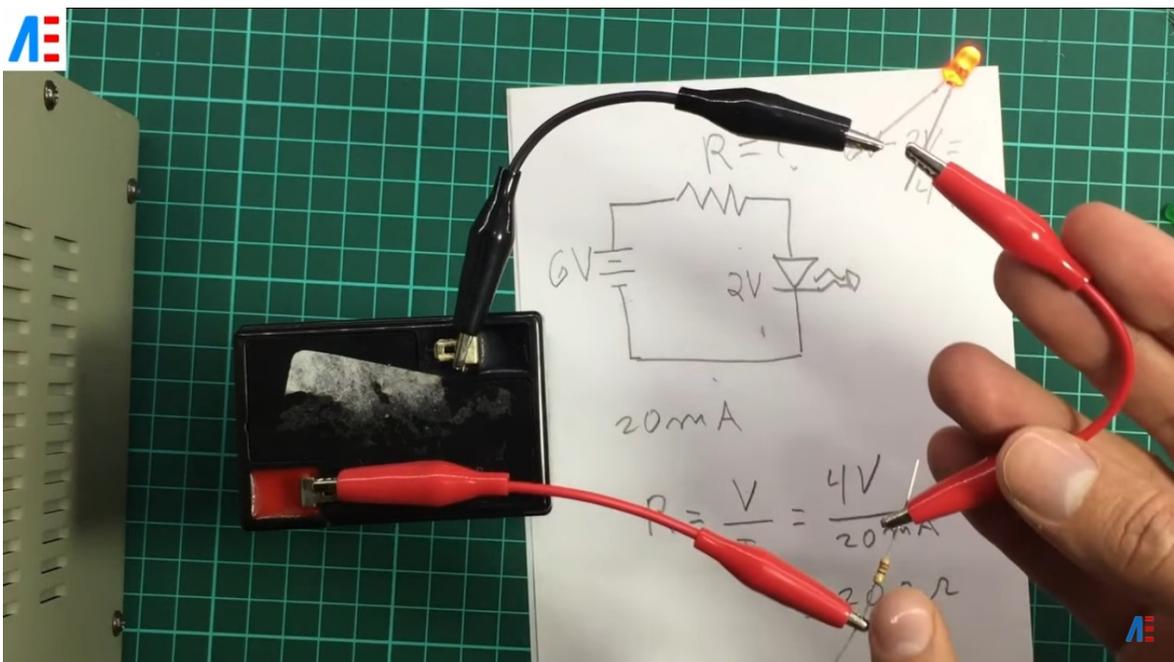
Es decir, con esta batería.

Entonces, vamos a conectar unos cocodrilos y sería de esta forma el positivo lo colocamos con la resistencia a continuación de la misma resistencia colocamos el diodo Led a la parte que dijimos que era la más larga que es

donde va el positivo y luego el negativo lo colocamos al extremo del diodo LED y lo colocamos aquí, fíjense cómo va a encender

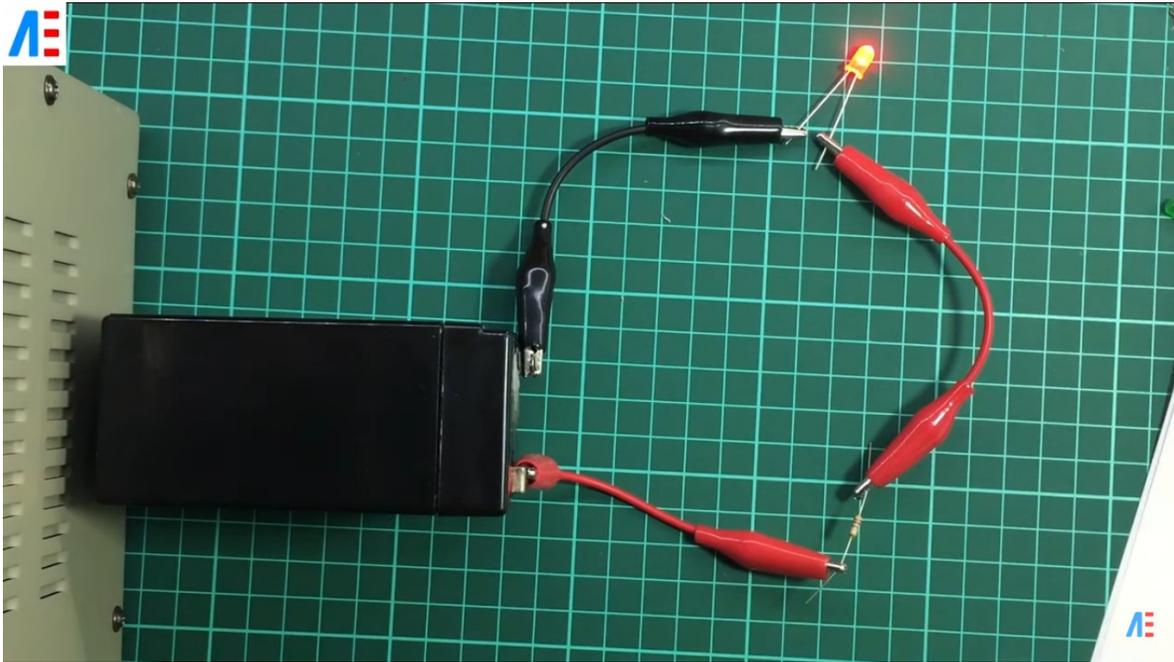


El diodo LED enciende sin ningún problema aquí tenemos el circuito completado



tenemos del positivo, viene a la resistencia, de la resistencia viene a la parte

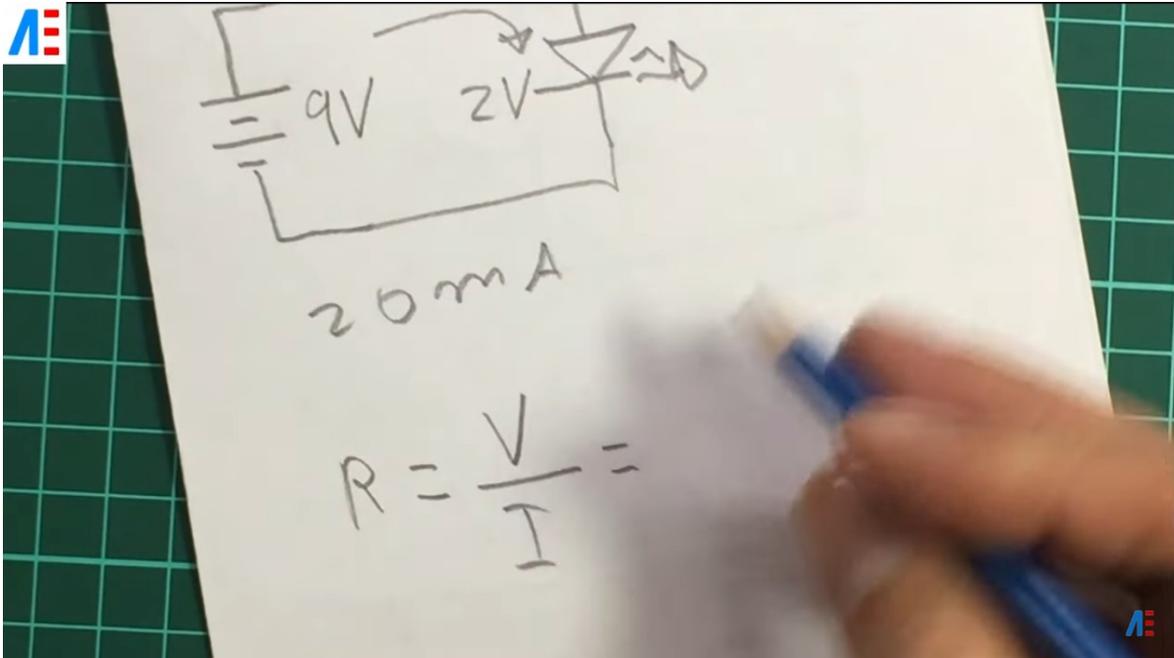
positiva del diodo LED y el pin más corto lo conectamos al negativo de la batería.



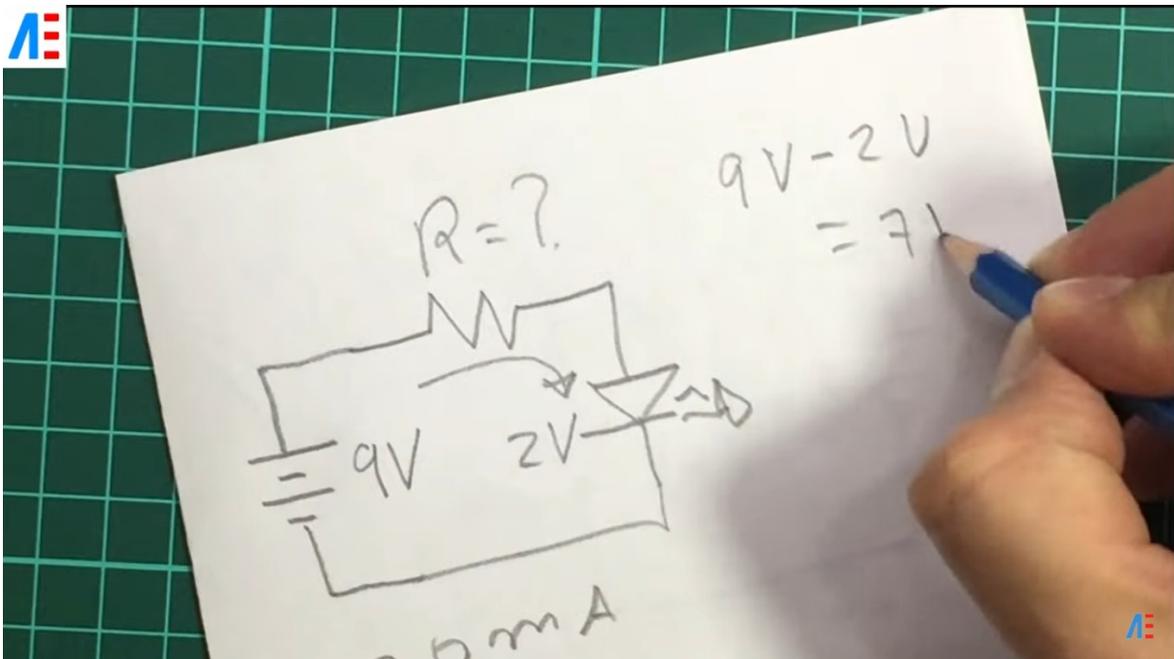
allí podemos ver claramente cuál es la forma correcta de colocar una resistencia con un diodo LED y con esta fuente de voltaje que es al final una batería de 6 voltios luego qué pasaría si quisiéramos alimentar o energizar este diodo con otro voltaje, otra batería o pila como esta que es de 9 voltios



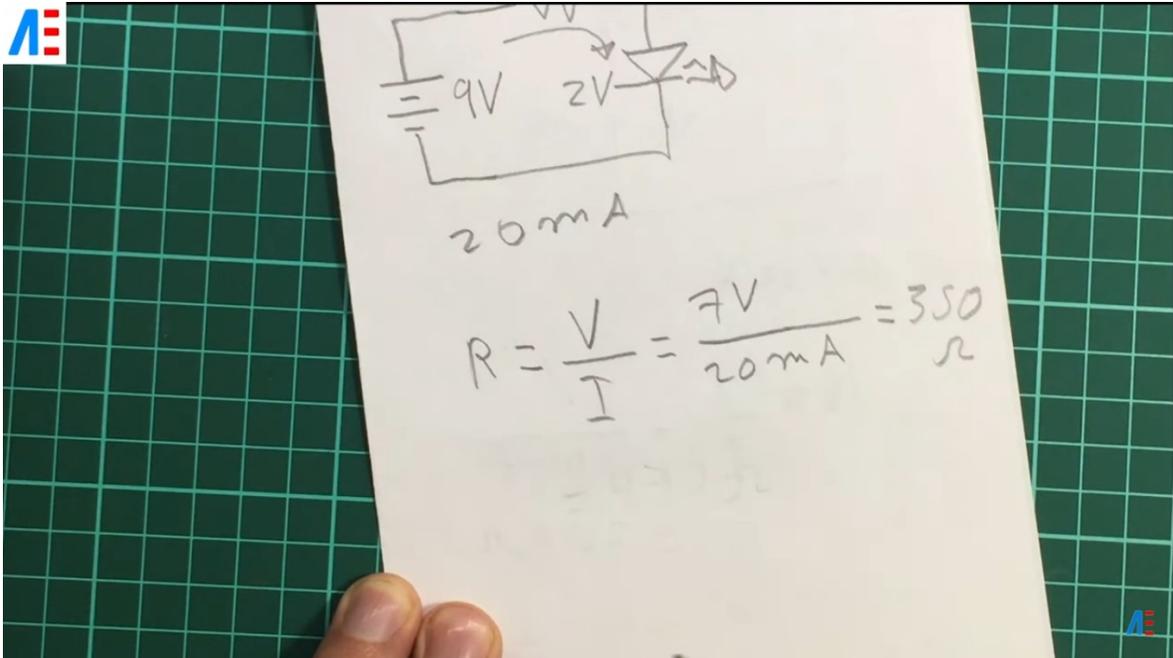
entonces vamos a desconectar acá y simplemente basándonos en este mismo esquema lo que vamos a hacer es cambiar los valores de voltaje entonces si ahora tenemos que este voltaje es 9 voltios el diodo sigue siendo dos voltios, la resistencia la que vamos a buscar la corriente sabemos que es 20 miliamperios, entonces volvemos a colocar que el valor de la resistencia va ser igual a el valor del voltaje que está en el extremo de la resistencia sobre el valor de la corriente que circula por la resistencia que también es la corriente que circula por el diodo LED



Entonces voltaje 9 voltios, menos 2 voltios me da 7 voltios entonces aquí vamos a colocar 7 voltios



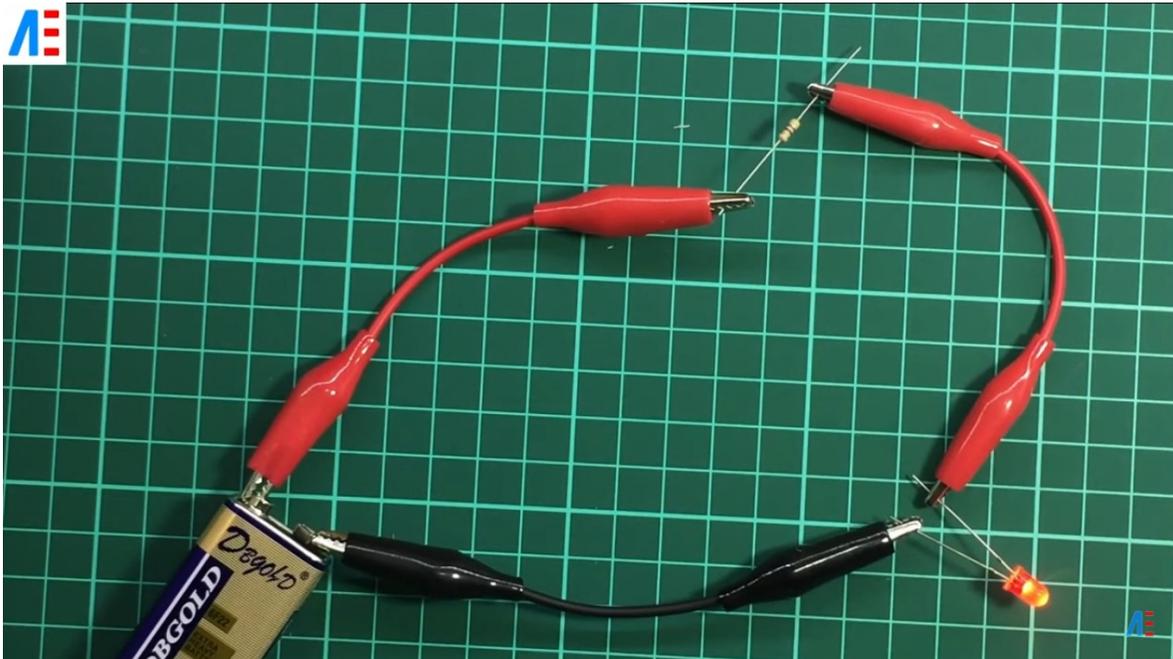
sobre 20 miliamperios esto va a ser igual a 350 ohmios



pero podemos trabajar cómodamente con una resistencia de por ejemplo 470 ohmios no es exactamente esta, sino que un poco más grande porque los diodos leds no es recomendable trabajarlos en 20 miliamperios de hecho más adelante les voy a recomendar trabajar mejor con 10000 amperios, pero en este caso vamos a colocar una resistencia de 470 ohmios para 9 voltios. Para que usted vea, entonces aquí tenemos la resistencia es amarillo, violeta y marrón



Entonces el diagrama es el mismo. Vamos a llegar aquí con positivo para la resistencia de 470 ohmios luego, de la resistencia conectamos hacia el diodo leds y luego simplemente cerramos el circuito aquí en la pila batería con el negativo fíjense cómo igualmente se ilumina de forma normal



entonces se pueden dar cuenta lo fácil que es calcular el valor de las resistencias para iluminar un LED.

Bueno y otro los voltajes más usados generalmente es el de 12 voltios, yo voy a usar una batería



Pero se consigue también muchos transformadores de 12 voltios cómo por ejemplo.

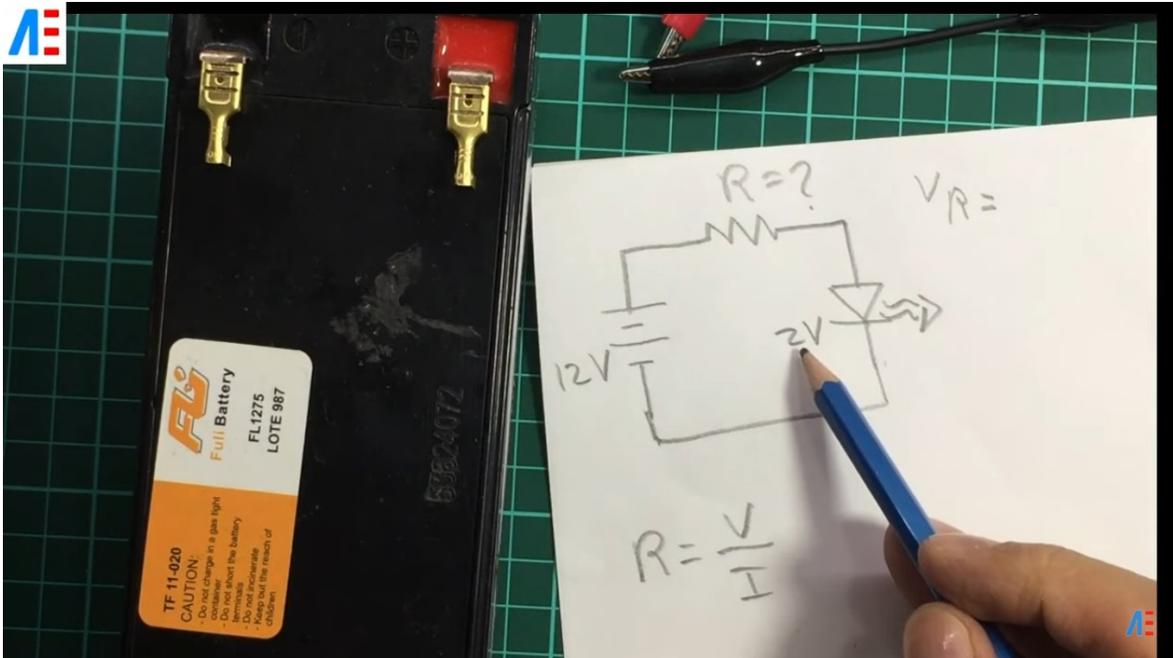


Este que le muestro acá es de 12 voltios de 1.5 amperios y este otro se puede fijar qué dice output 12 voltios 1000 mA

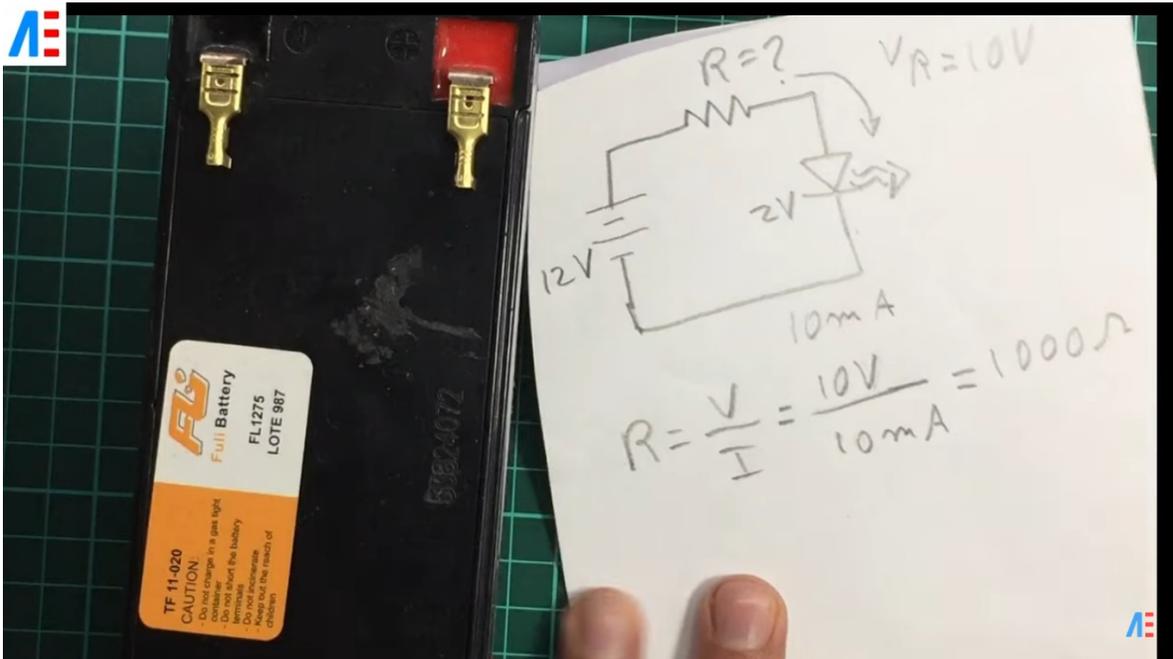


Generalmente va a ser más común utilizar voltaje estándar para querer iluminar LED o focos LED entonces esta batería es de 12 voltios también entonces con el esquema que hemos estado trabajando la batería en este caso 12 voltios debemos buscar la resistencia y la caída de tensión de este LED en particular, que el led rojo de 2 voltios.

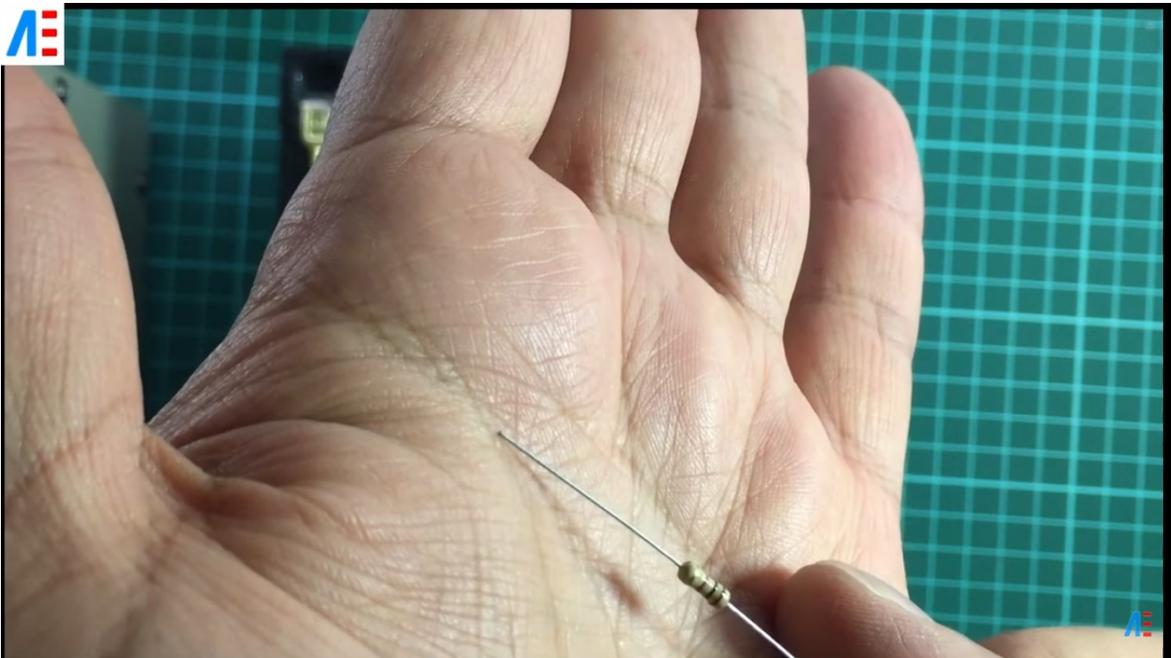
Ponemos el valor del voltaje, la resistencia y va a ser el voltaje 12 del voltaje de la batería, menos el voltaje del diodo que serían 12



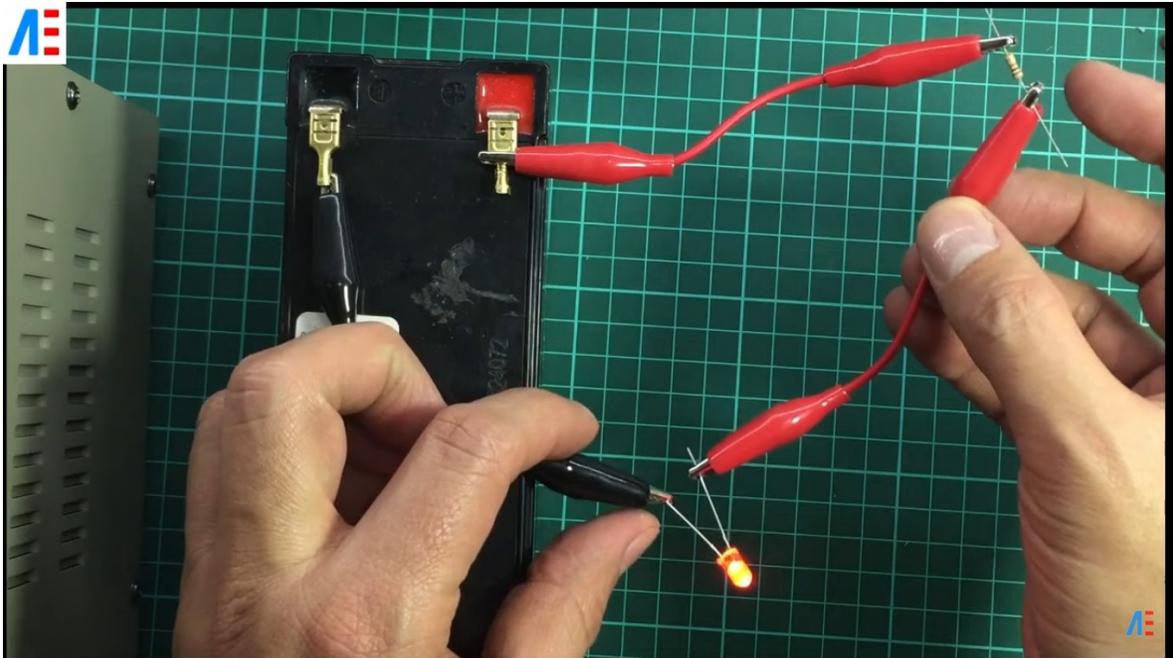
– 2 serían 10 V entonces aquí ya les voy a decir otra cosa, les voy a recomendar que trabajen con una corriente de 10 Miliamperios pero no de 20 miliamperios entonces me parece que es mejor porque la resistencia que van a usar son resistencia más pequeñas y la iluminación casi va a ser la misma entonces vamos a trabajar con una corriente de 10 miliamperios entonces si nosotros colocamos acá 10 voltios entre 10 miliamperios eso me da más o menos 1000 ohmios o 1 kilo ohmio



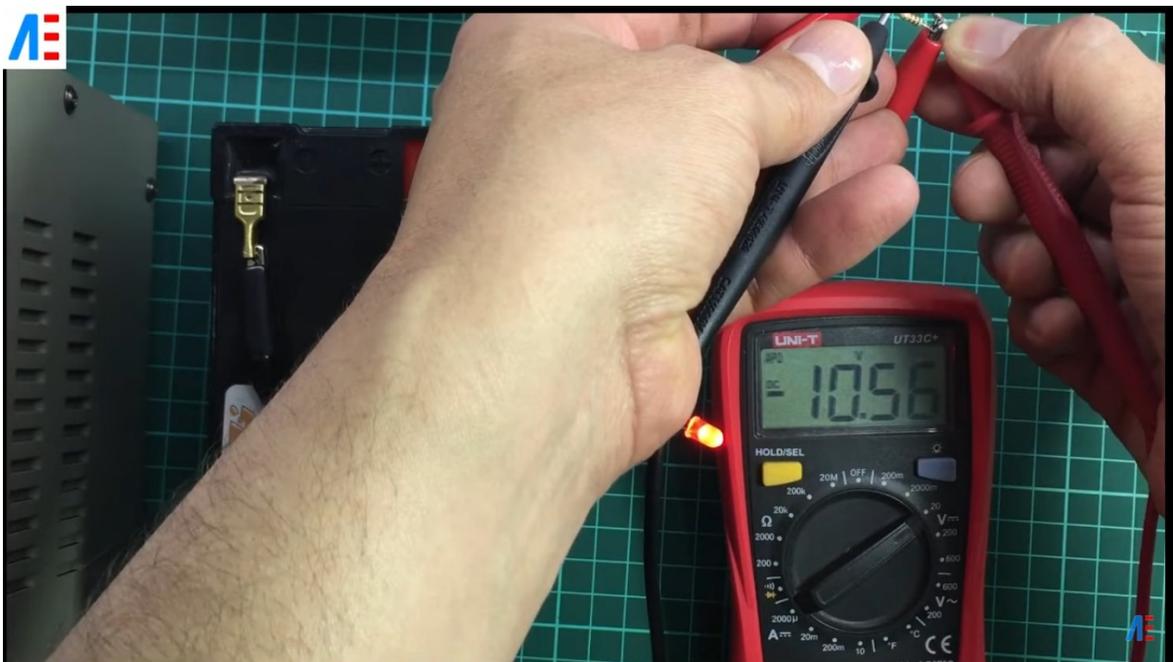
Entonces esta sería la resistencia que vamos a utilizar qué es marrón, negro, rojo eso es 1 kilo ohmio



En este caso entonces cómo conectamos igual positivo de la batería viene aquí a la resistencia, la resistencia viene al ánodo del diodo LED que el positivo del LED y viene el negativo

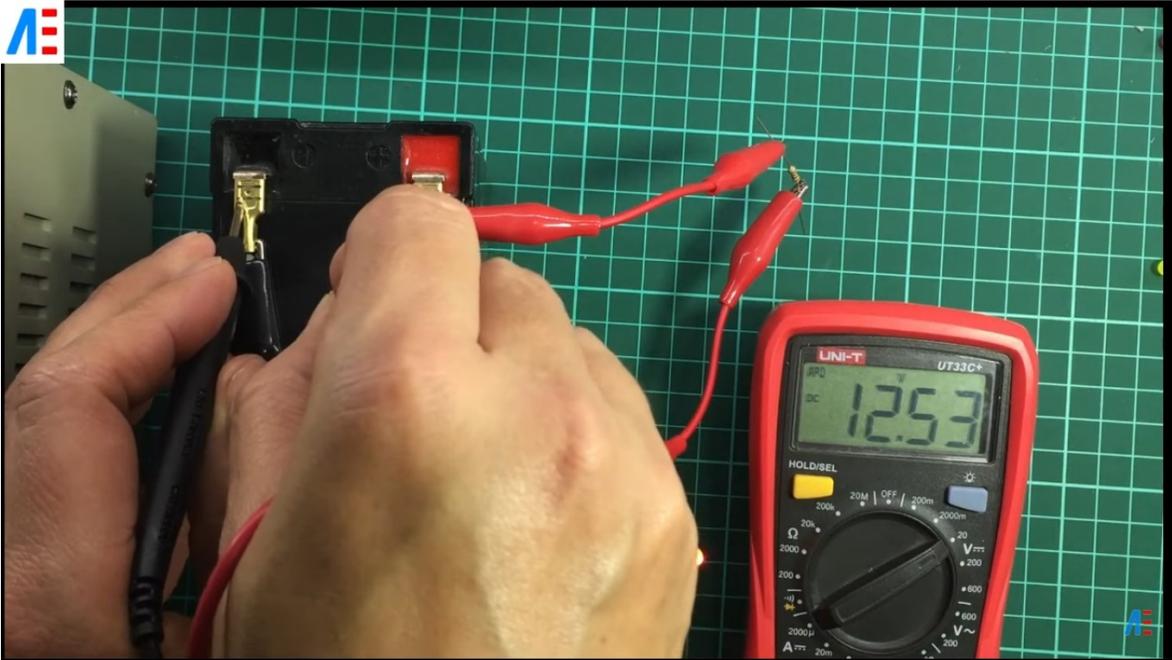


entonces fíjense cómo funciona perfectamente si usted quiere saber o verificar cuánto voltaje hay en los extremos de la resistencia lo podemos hacer con un multímetro vamos a colocar el multímetro en la escala de 20 voltios DC simplemente pedimos acá en los extremos de la resistencia

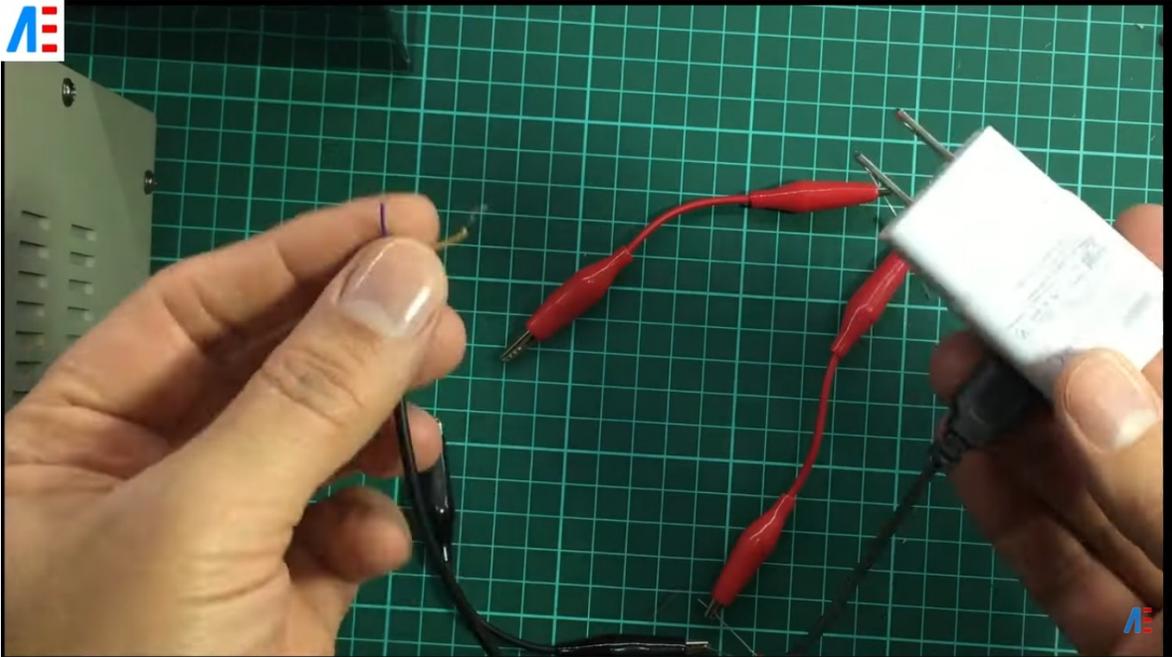


10,56 claro no es exacto, pero más o menos se acerca a 10 voltios como lo dice la teoría da un voltaje mayor porque la batería en verdad no es de 12, es

más de 12, si mido y en el voltaje de la batería se van a dar cuenta que la batería V 12.53

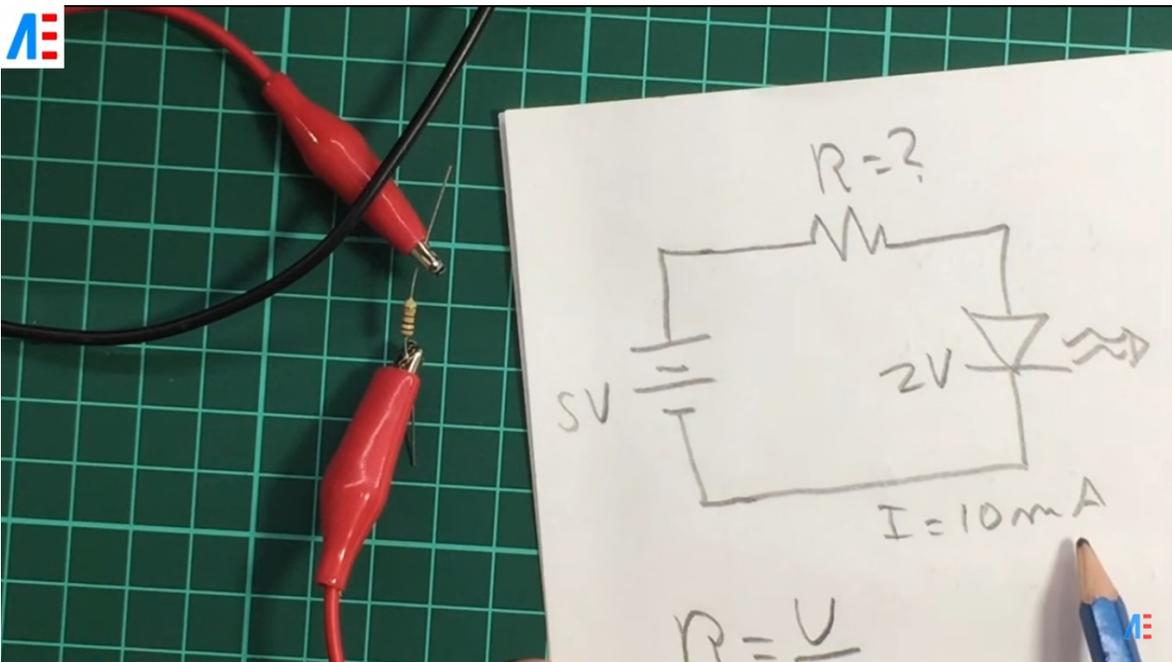


Entonces esta justo como lo dice la teoría y de esta forma entonces nosotros podemos conectar cualquier valor de voltaje con cualquier diodo LED vamos a conectar también que es muy común un transformadorcito de esto, un cargador que es de 5 voltios yo tengo aquí las puntas listas para conectar



y entonces para 5 voltios es parecido al cálculo que hicimos para 6 voltios.

Fíjense para 5 voltios aquí les voy a explicar con el esquemita



como siempre tenemos los 5 voltios, tenemos los dos voltios y entonces el valor de la resistencia va a ser V sobre I , vamos a trabajar con una corriente de 10 miliamperios para trabajar con resistencia no tan grande y aparte para que el diodo no se vea trabajando de forma forzada y entonces tenemos que

sería $5 - 2 = 3$ voltios los que recaen acá entre 10 Miliamperios y eso me da 300 ohmios y nosotros podemos trabajar la resistencia que es comercial no es de 300 sino que es de 330 ohmios entonces



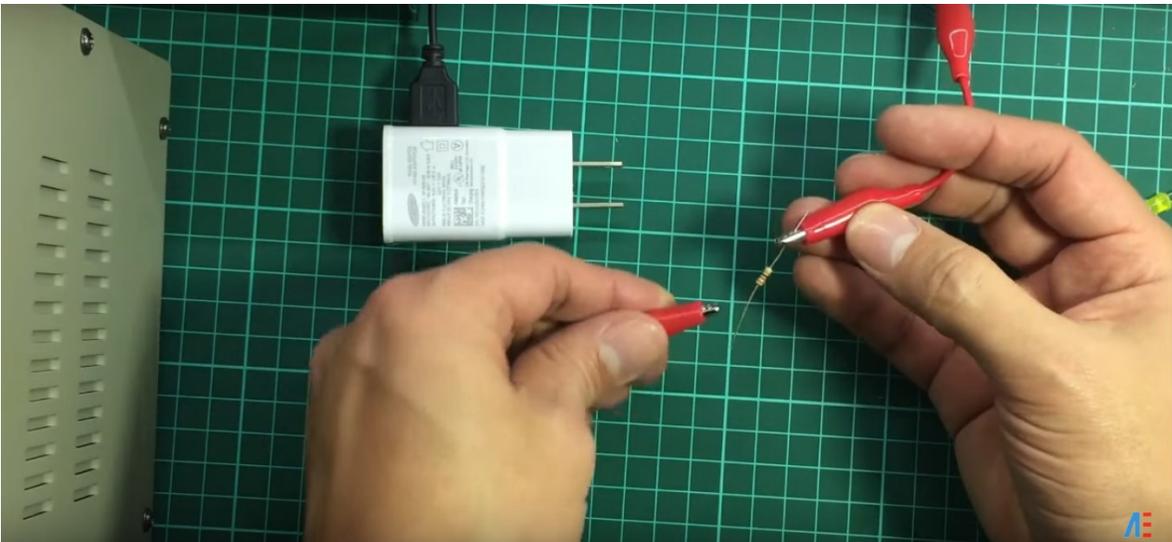
x 1	x 10	x 100	x 1.000 (K)	x 10.000 (10K)	x 100.000 (100K)	x 1.000.000 (M)
1 Ω	10 Ω	100 Ω	1 KΩ	10 KΩ	100 KΩ	1 MΩ
1,2 Ω	12 Ω	120 Ω	1K2 Ω	12 KΩ	120 KΩ	1M2 Ω
1,5 Ω	15 Ω	150 Ω	1K5 Ω	15 KΩ	150 KΩ	1M5 Ω
1,8 Ω	18 Ω	180 Ω	1K8 Ω	18 KΩ	180 KΩ	1M8 Ω
2,2 Ω	22 Ω	220 Ω	2K2 Ω	22 KΩ	220 KΩ	2M2 Ω
2,7 Ω	27 Ω	270 Ω	2K7 Ω	27 KΩ	270 KΩ	2M7 Ω
3,3 Ω	33 Ω	330 Ω	3K3 Ω	33 KΩ	330 KΩ	3M3 Ω
3,9 Ω	39 Ω	390 Ω	3K9 Ω	39 KΩ	390 KΩ	3M9 Ω
4,7 Ω	47 Ω	470 Ω	4K7 Ω	47 KΩ	470 KΩ	4M7 Ω
5,1 Ω	51 Ω	510 Ω	5K1 Ω	51 KΩ	510 KΩ	5M1 Ω
5,6 Ω	56 Ω	560 Ω	5K6 Ω	56 KΩ	560 KΩ	5M6 Ω
6,8 Ω	68 Ω	680 Ω	6K8 Ω	68 KΩ	680 KΩ	6M8 Ω
8,2 Ω	82 Ω	820 Ω	8K2 Ω	82 KΩ	820 KΩ	8M2 Ω
						10M Ω



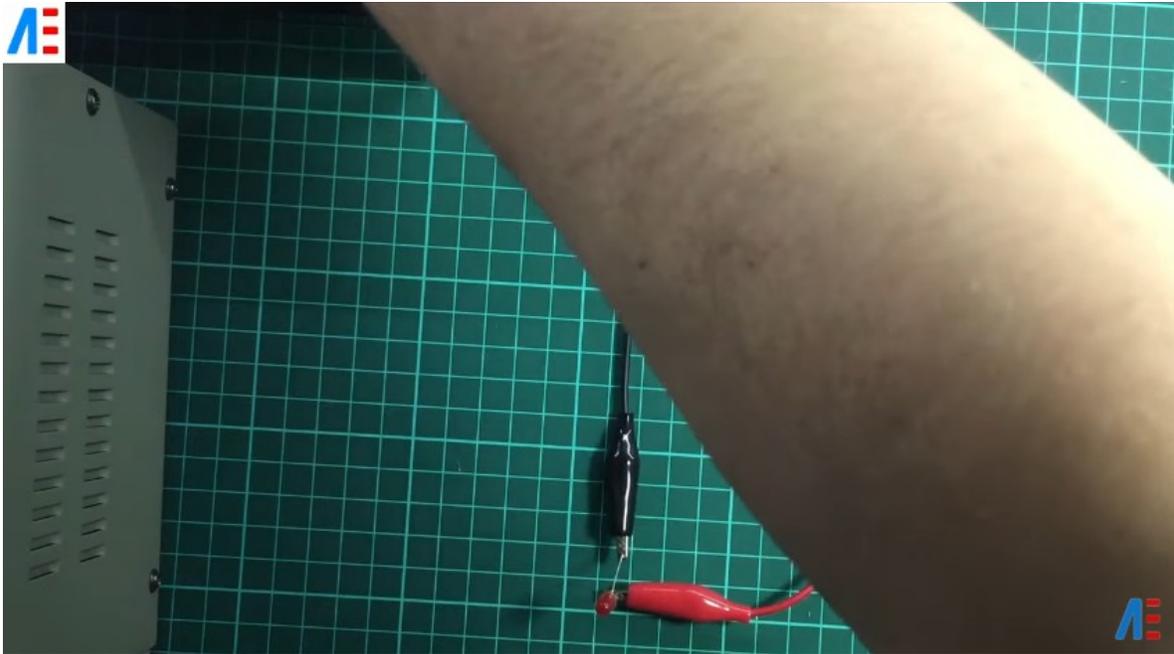
Nosotros vamos a trabajar con resistencias de 330 ohmios, cuando utilicemos voltajes de distancia de 5 voltios, cuando utilicemos transformadores o cargadores que son de 5 voltios si ustedes lo miran bien allí por defecto él trabaja con 5 voltios sí no tiene conectado el celular por ejemplo entonces bueno aquí tenemos la resistencia de 330 ohmios es naranja, naranja y marrón



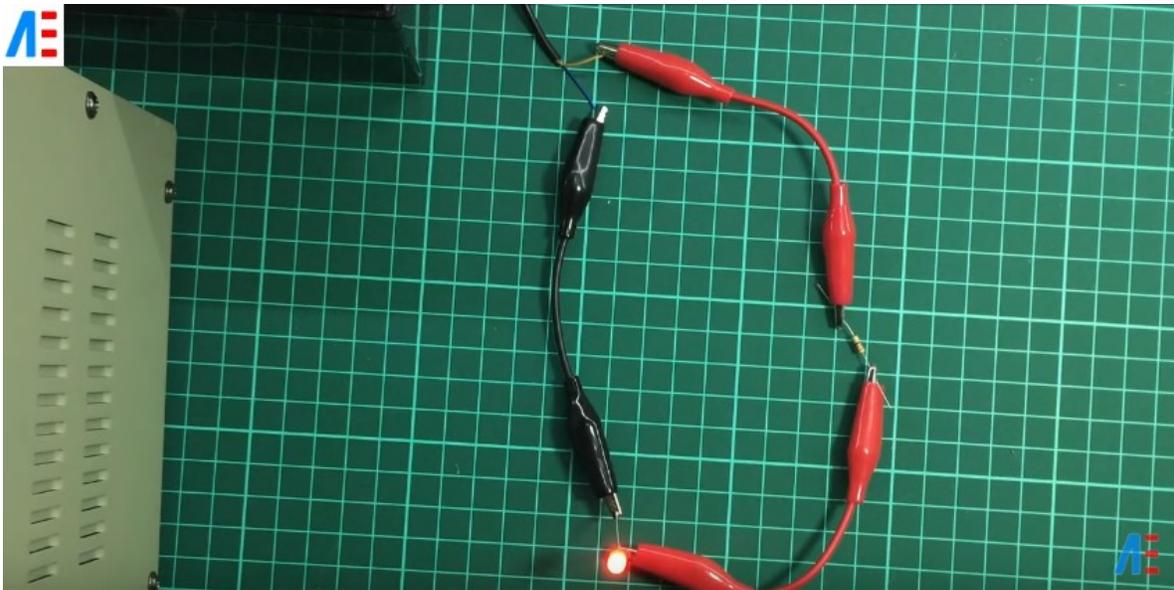
y bueno vamos a conectar como hicimos anteriormente el positivo recuerden que los diodos tienen polaridad y el positivo entonces lo vamos a conectar con la resistencia



Continuamos hacia nuestro diodo LED y el negativo con este cablecito azul que viene siendo el negativo, en este caso, entonces allí tenemos el circuito completo solo nos falta conectar esto a la energía eléctrica y listo



bueno ya lo conecté fíjese está el diodo iluminado la resistencia de 330 ohmios y listo



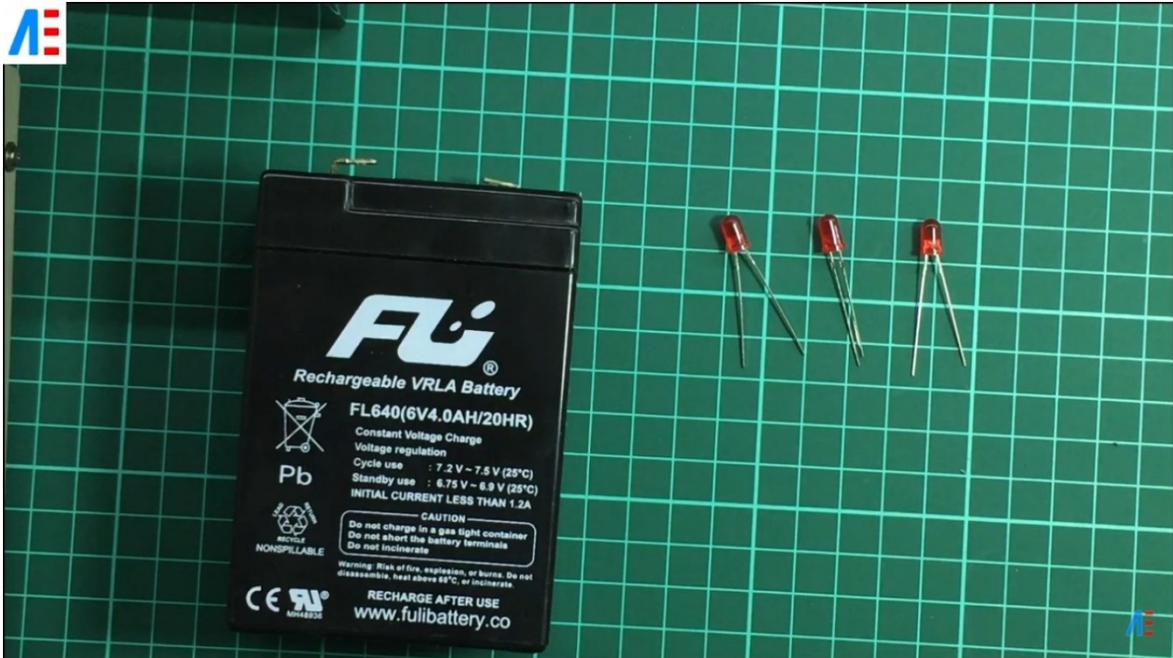
este es el esquema para 5 voltios es muy común el uso de 5 voltios y muchos transformadores, así como los de 12 o 5 voltios y sobre todo los puertos también que sean un puerto USB, justamente los USB trabajan con 5 voltios y también tengo otros transformadorcito que es de 5 voltios



entonces es algo bastante estándar esos valores de 5 y de 12 para usarlos con diodos LED entonces con lo que les explicado ya ustedes lo pueden hacer

bueno y otra cosa que también deben haber notado es que todas las fuentes que estoy usando son fuentes DC no son fuentes de voltaje alterno porque generalmente el diodo trabaja es con voltaje DC eso no quiere decir que no se pueda conectar con el voltaje AC al final le voy a mostrar cómo se hace si queremos conectarlo directamente a la red.

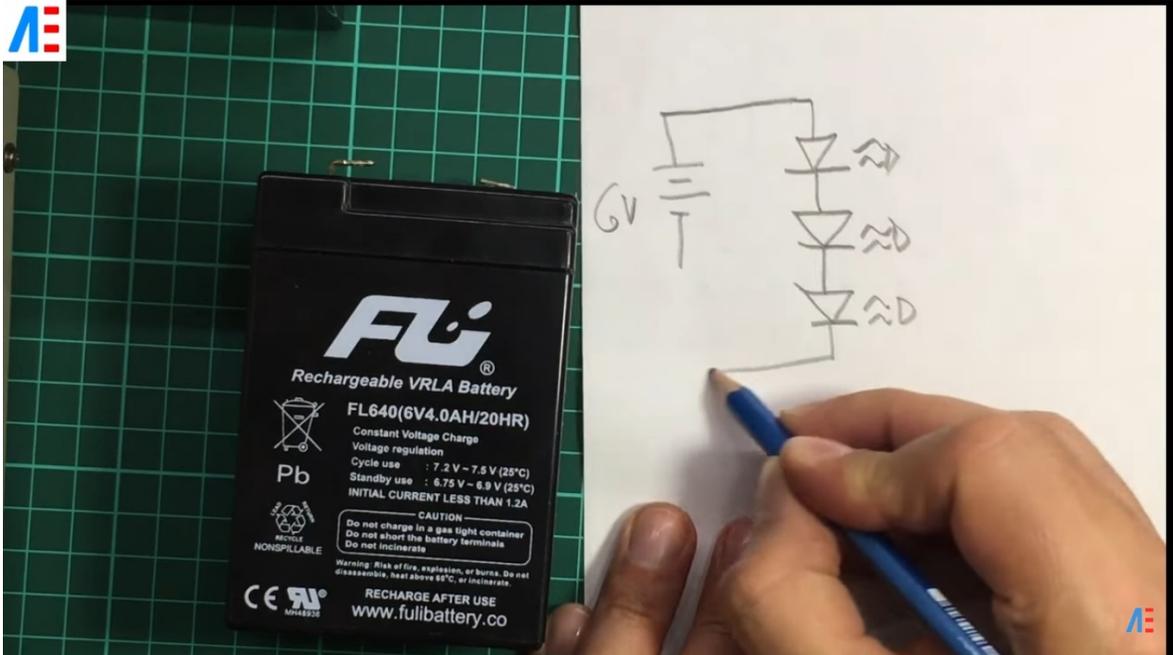




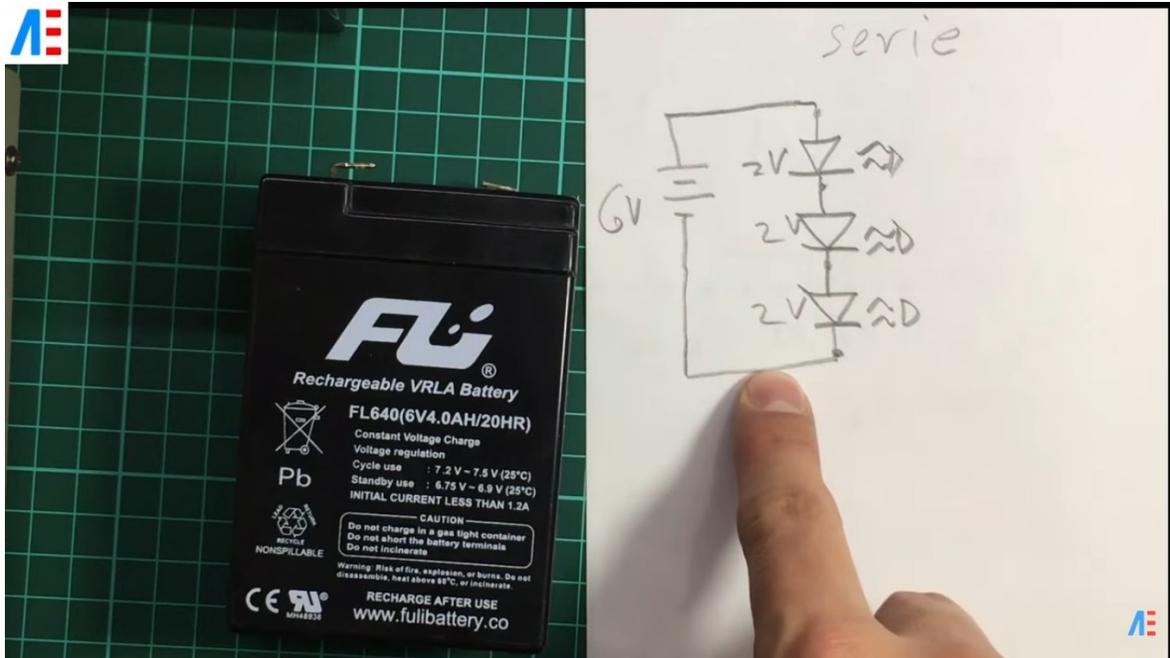
ok y qué tal si a ustedes se les ocurre que quieren conectar diodos o varios diodos a la vez, se podría hacer.

Y si se puede de varias formas incluso si usa resistencia, si ustedes sacan bien las cuentas por ejemplo. Si tienen 3 diodos de dos voltios usted lo podría conectar con una batería de 6 voltios porque dos, más dos, más dos me da 6 voltios y lo podría conectar en serie

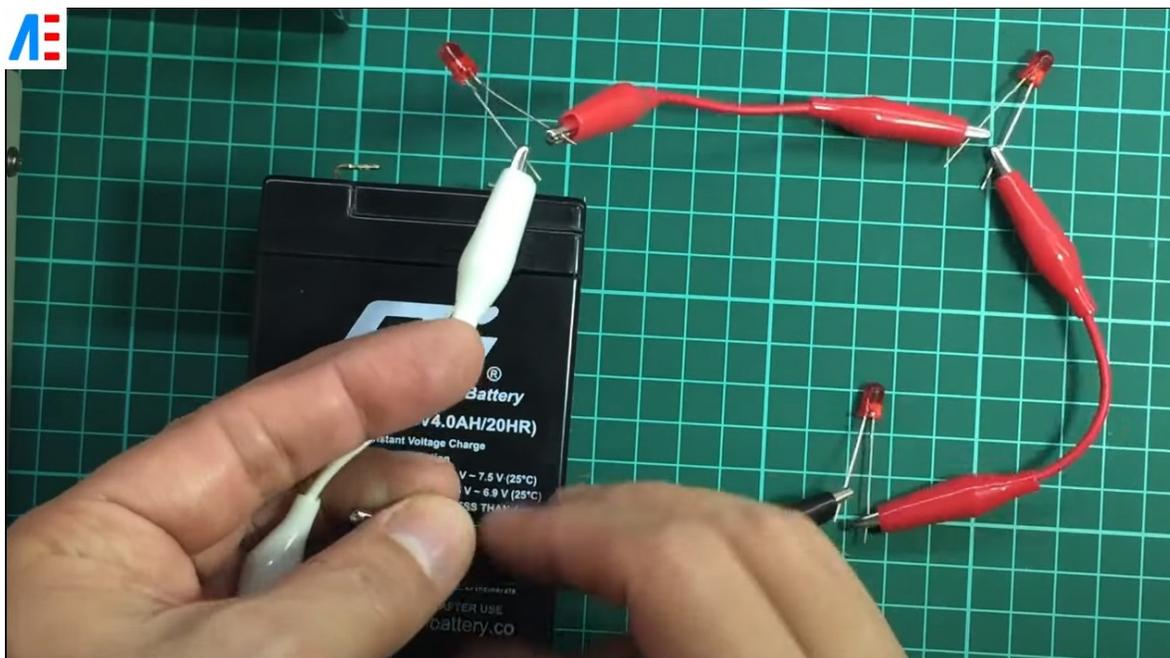
Les muestro por ejemplo usted lo pueden conectar así, aquí tenemos la batería de 6 voltios y entonces directamente sin conectar resistencia o sin colocar resistencia ustedes pueden conectar los 3 diodos leds de esta forma



entonces si usted lo coloca así como cada diodo se supone que trabaja con dos voltios, dos voltios y dos voltios si ustedes suman $2 + 2 + 2 = 6$ entonces usted lo coloca, esto se llama en serie. En serie aquí tenemos el ánodo con el cátodo, el cátodo del primero con el ánodo el segundo, el cátodo del segundo con el ánodo del tercero y el cátodo del tercero con la parte negativa entonces si usted lo colocan así le va a funcionar directamente inclusive sin resistencia porque la suma de los voltajes ya me da directamente los 6 voltios

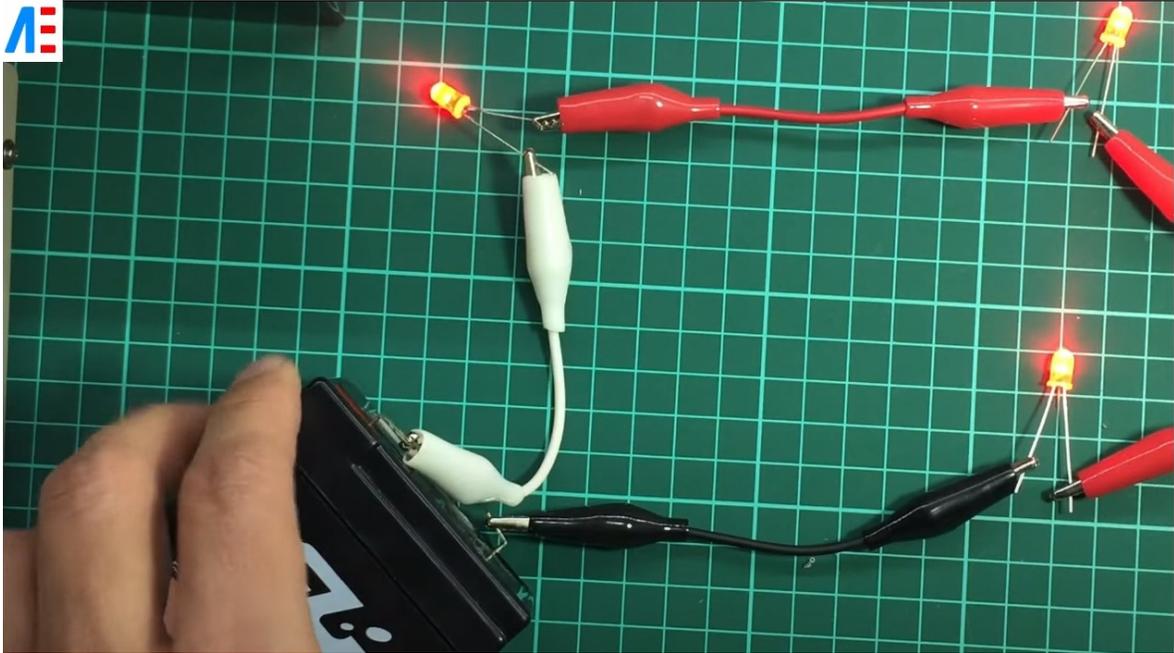


se lo voy a demostrar entonces fíjense acá el esquema que acabo de hacer acabo de colocar el ánodo del primero sea el positivo, luego viene el negativo base acá hacia el positivo de este luego el negativo, luego el positivo del tercero y el negativo del tercero entonces el negativo se coloca con el negativo.



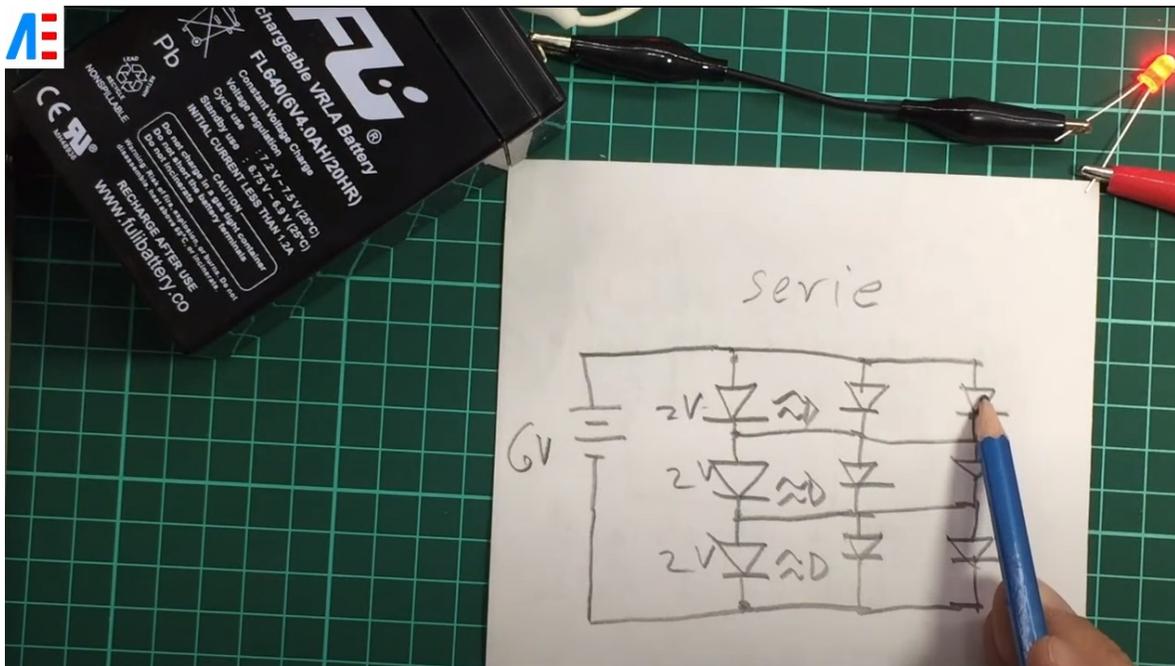
y el positivo con el positivo, fíjense qué me enciende los 3 leds directamente sin conectar ninguna resistencia, entonces este es un esquema que ustedes

pueden hacer, sin ustedes saber cómo hacer los arreglos de LED y ustedes podrían colocar también diodos paralelos

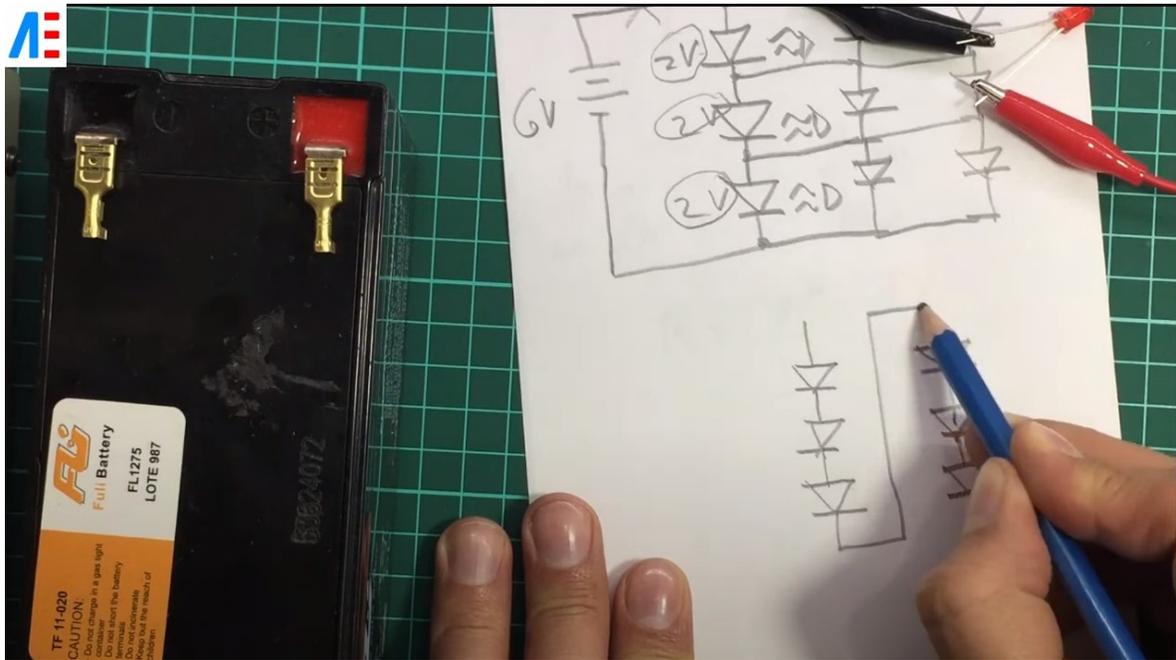


si usted quiere por lo menos 6 diodos simplemente colocan acá otro diodo en paralelo.

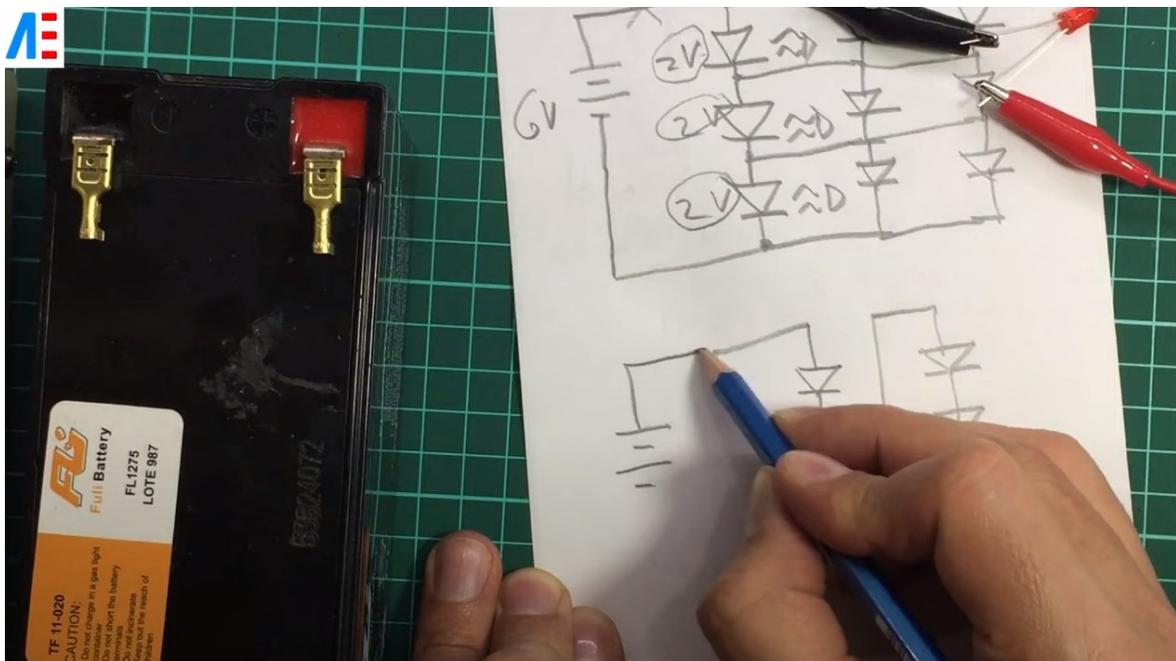
Luego vuelven a colocar otro diodo en paralelo tiene que traer de acá esta parte y aquí otro diodo en paralelo entonces si usted hace en este esquema y sigue manteniendo lo mismo, los dos están en paralelo esto sigue siendo dos voltios solamente que va a circular más corriente y si usted quisiera 9 bueno aquí les voy a dar la idea fíjense lo fácil que es estos esquemas.



De hecho así es que los tiene algunas lámparas leds o focos leds, ellos hacen esto, colocan arreglos de esta forma y todos estos leds de acá se alimentan con dos voltios los segundos con dos voltios igual que los terceros en total todo este arreglo consume 6 voltios, entonces no requieren ninguna resistencia si hacen un arreglo de este tipo. Si quisieran hacer para alimentarlo con 12 voltios directamente también pueden hacer un arreglo generalmente cuando ustedes requieren más diodos es que requieren el arreglo con un voltaje más alto y sin resistencia entonces para 12 voltios es muy sencillo con diodos de dos voltios, cuantos diodos en serie se deberían colocar para 12 voltios por ejemplo son como ya se pueden dar cuenta 3, suman 6 lo único que tienen que hacer es tres más pero en serie vamos hacerlo acá y ya se los voy a indicar



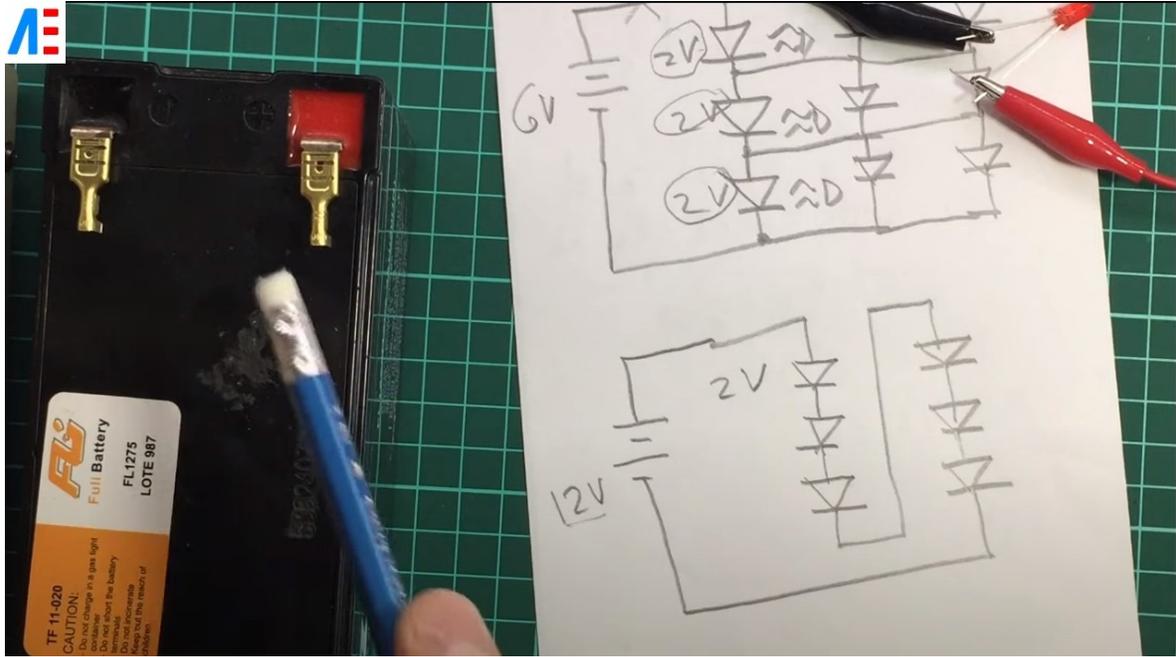
Entonces acá viene la batería de 12 voltios



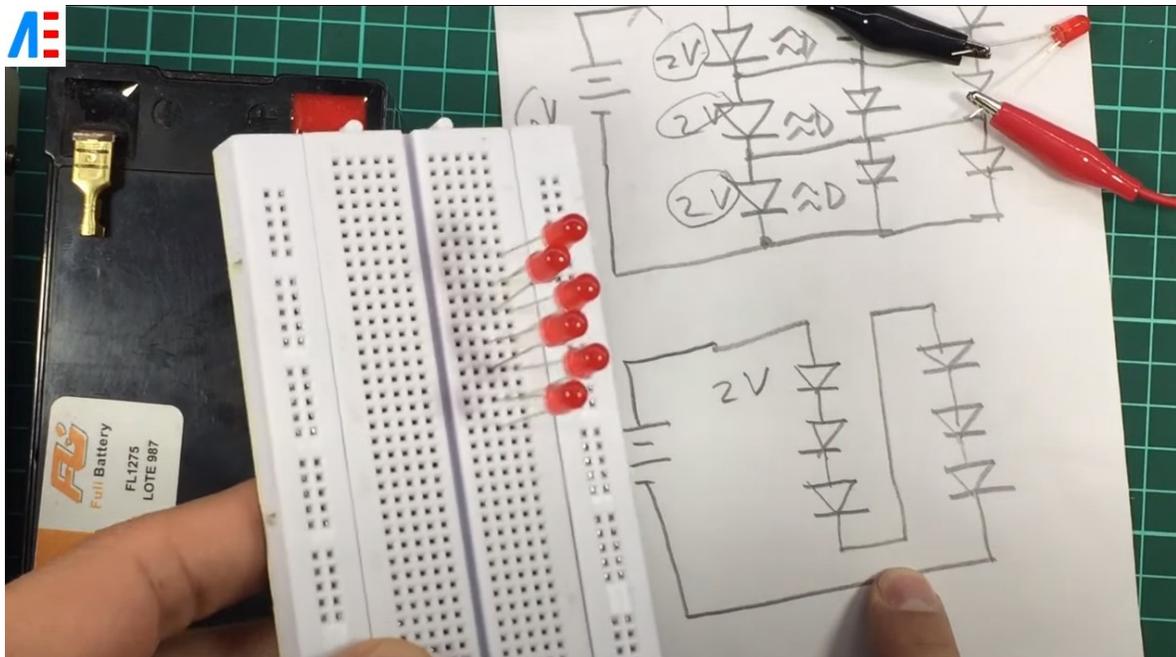
y el extremo negativo.

Este es el esquema para 12 voltios porque si cada diodo led consume 2 voltios como hay 6 por 2 son 12, por tanto con este arreglo yo puedo

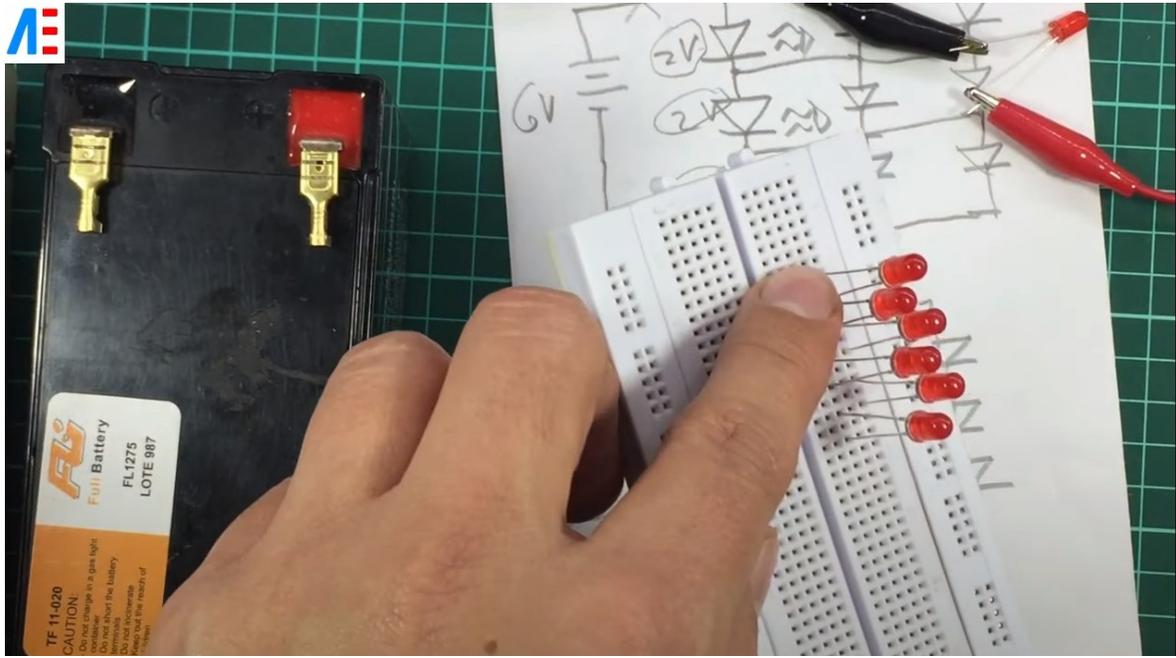
conectar seis diodos directamente con una batería de 12 voltios y me va a funcionar perfectamente



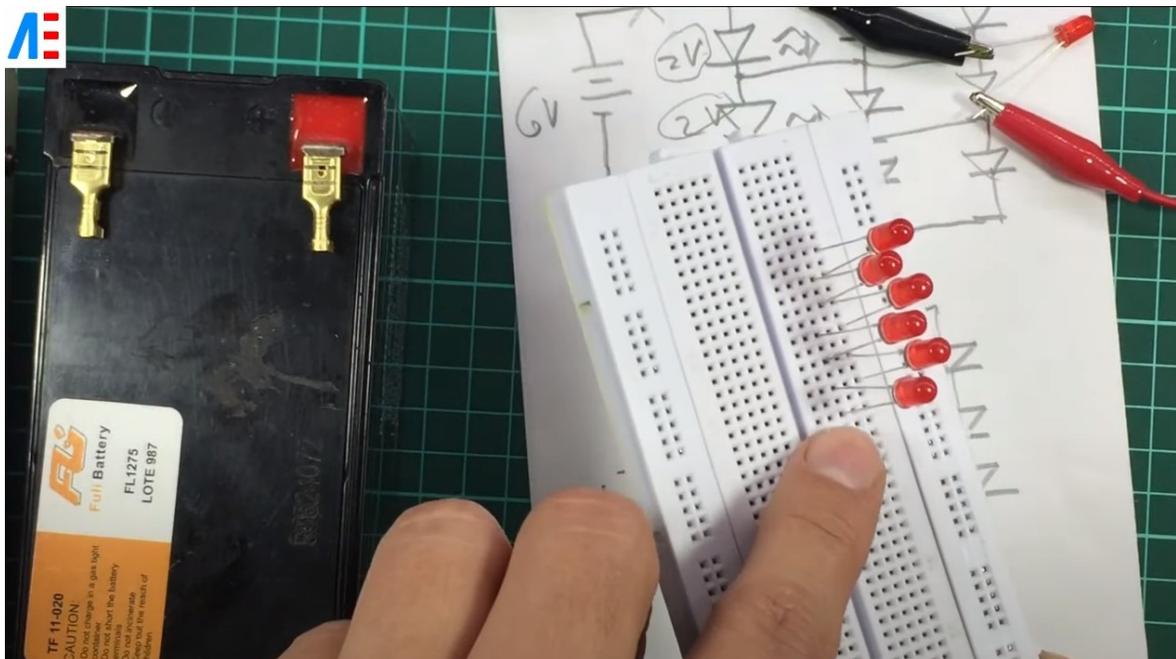
Bueno aquí yo se lo voy a demostrar, este esquema que está aquí que es en serie de 6 diodos



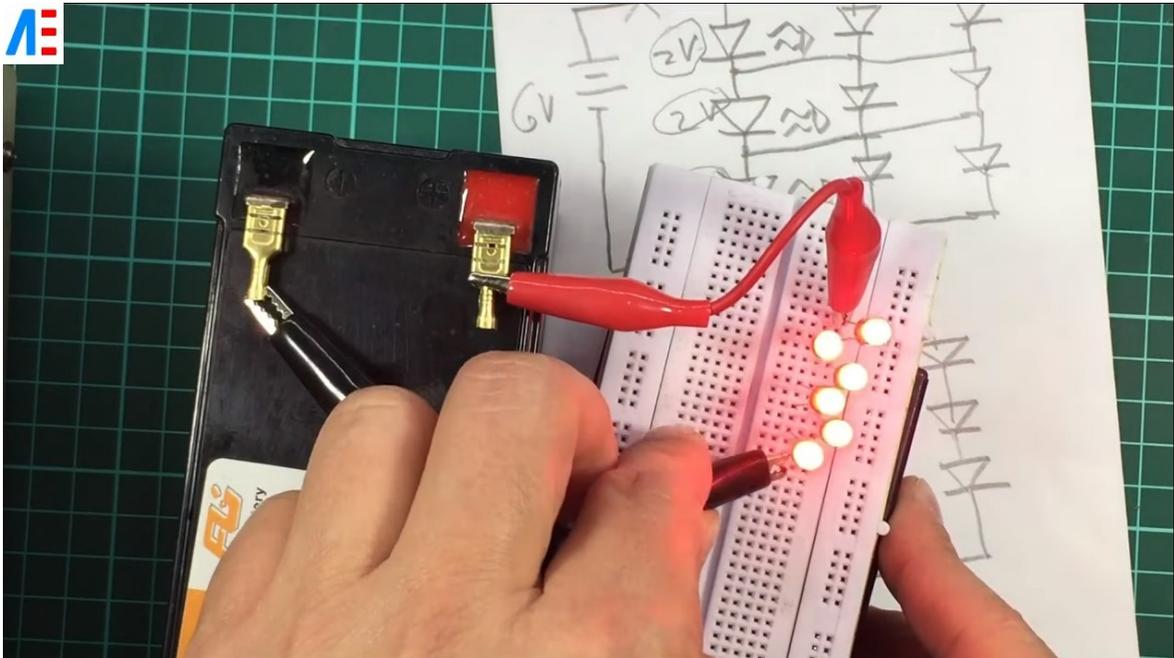
justamente lo acabo de montar aquí en esta protoboard si se fijan tengo 6 diodos en serie y positivo está por acá



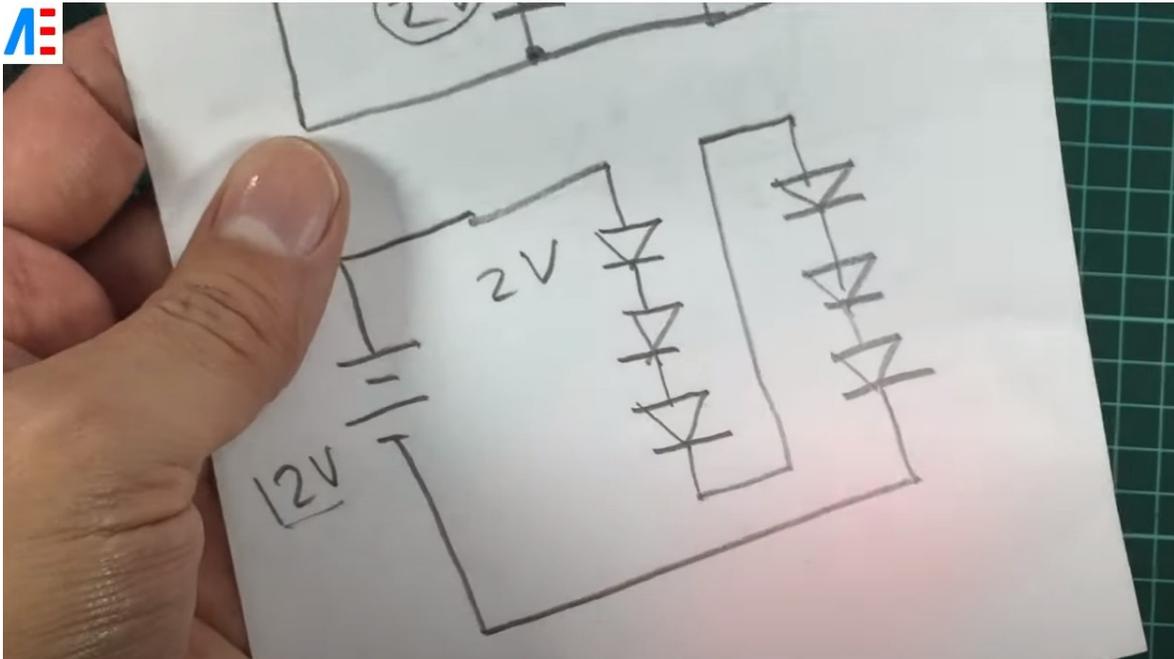
y el negativo está por acá



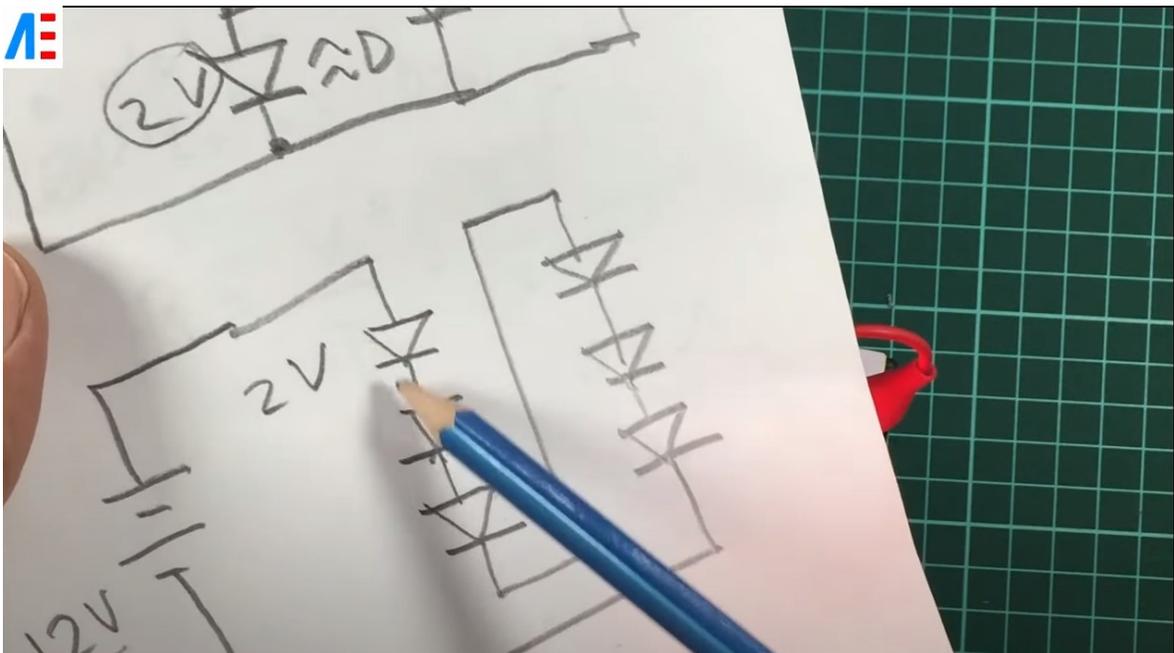
Entonces vamos a conectar el cable rojo y el cable negro de esta manera fíjense que los diodos se iluminan perfectamente



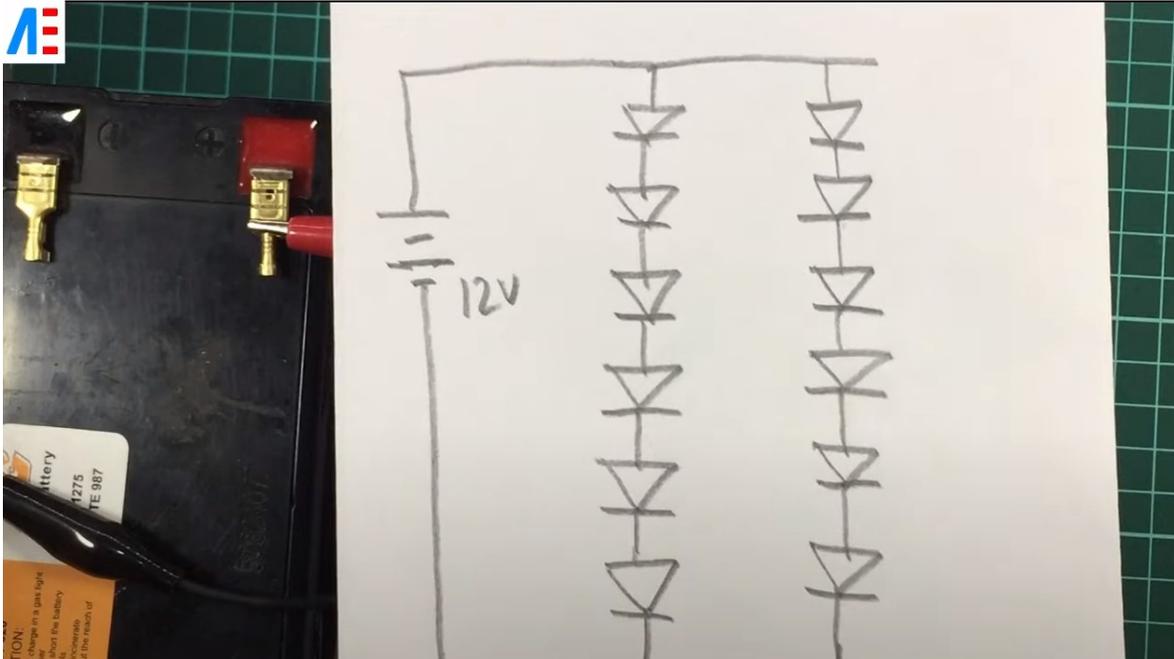
y allí no ven ninguna resistencia fíjense como están iluminados vamos a pagarle lo primero para que vean y allí no hay ninguna resistencia y este es un esquema muy sencillo de hacer y si quieren conectar por ejemplo 12 diodos



lo que tienen que hacer es un paralelo con esto

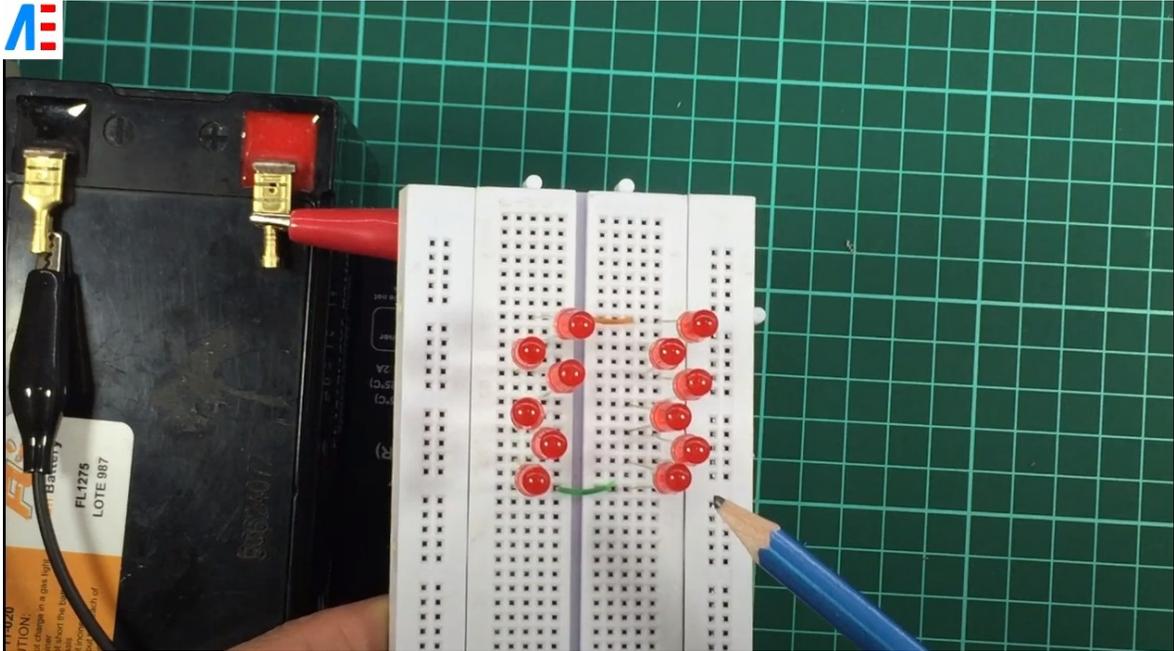


otra rama más, esto es lo que les quiero decir más o menos cómo colocar 12 diodos fíjense 6 por acá y en paralelo a estos seis más

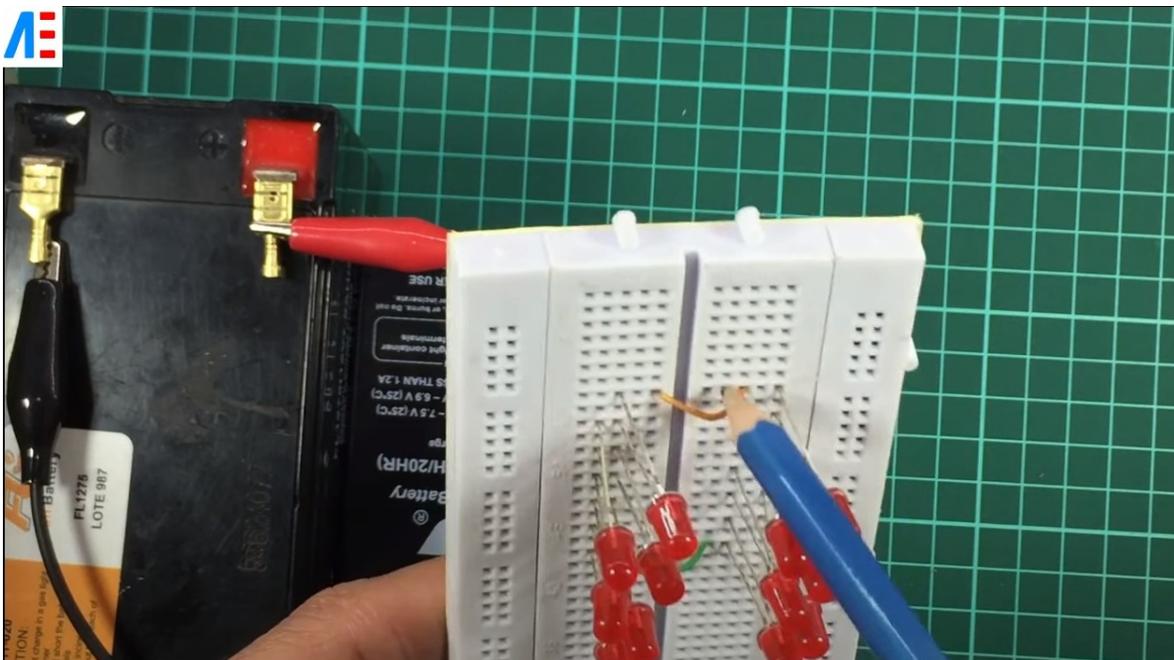


Entonces serían 12 diodos no hay ninguno problema pueden colocar esos 12 diodos y se alimentarían con 12 voltios y si quisieran 6 diodos más serían 18 diodos $12 + 6$ son 18 simplemente colocan otra rama de seis diodos y así sucesivamente esa es una forma de hacerlo.

Déjenme y le muestro en el protoboard cómo se puede hacer perfectamente eso, bueno fíjense lo que hice simplemente a la parte de 6 diodos led Le agregué 6 más igualito

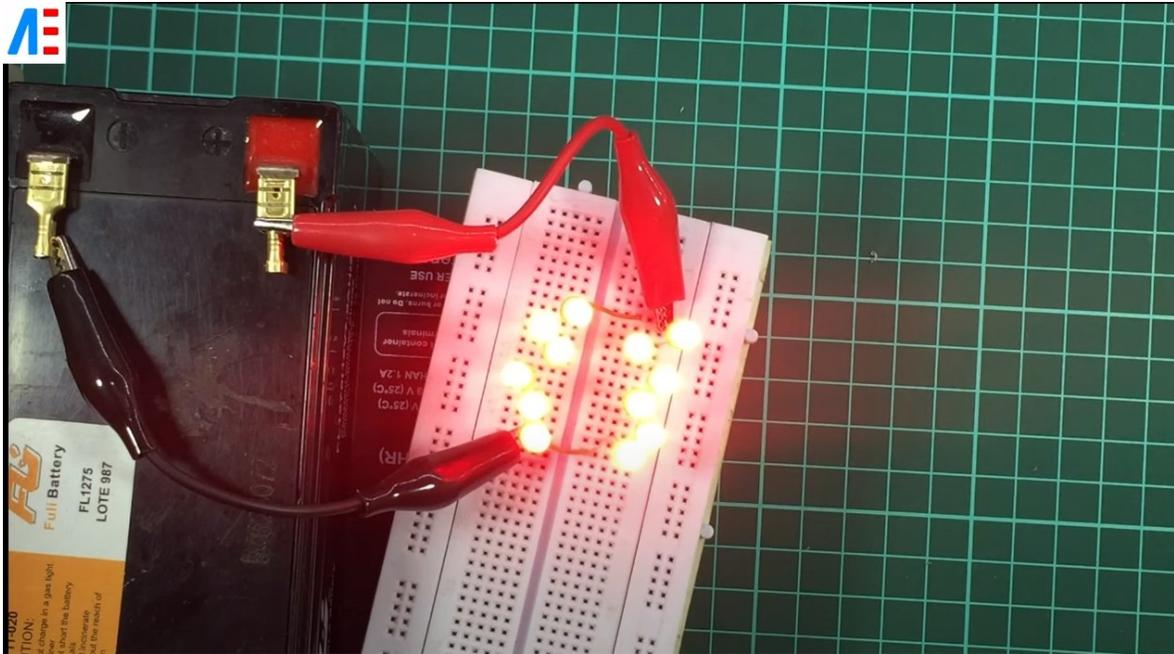


y para ponerlo en paralelo, coloqué aquí entre el positivo de los dos primeros y el negativo de los dos últimos



para un total de 12 diodos leds.

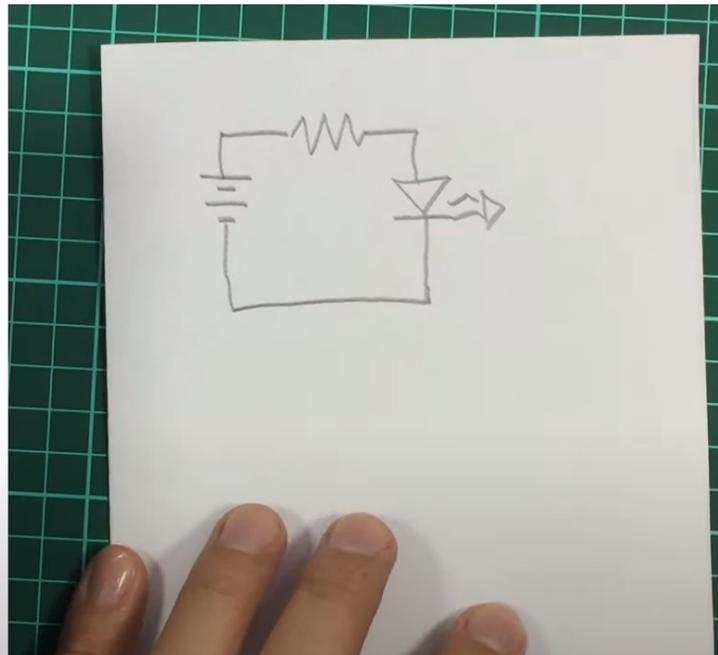
entonces vamos a conectarlo positivo con el ánodo o positivo y negativo con el cátodo del último, fíjense que se iluminan los 12 sin ningún problema



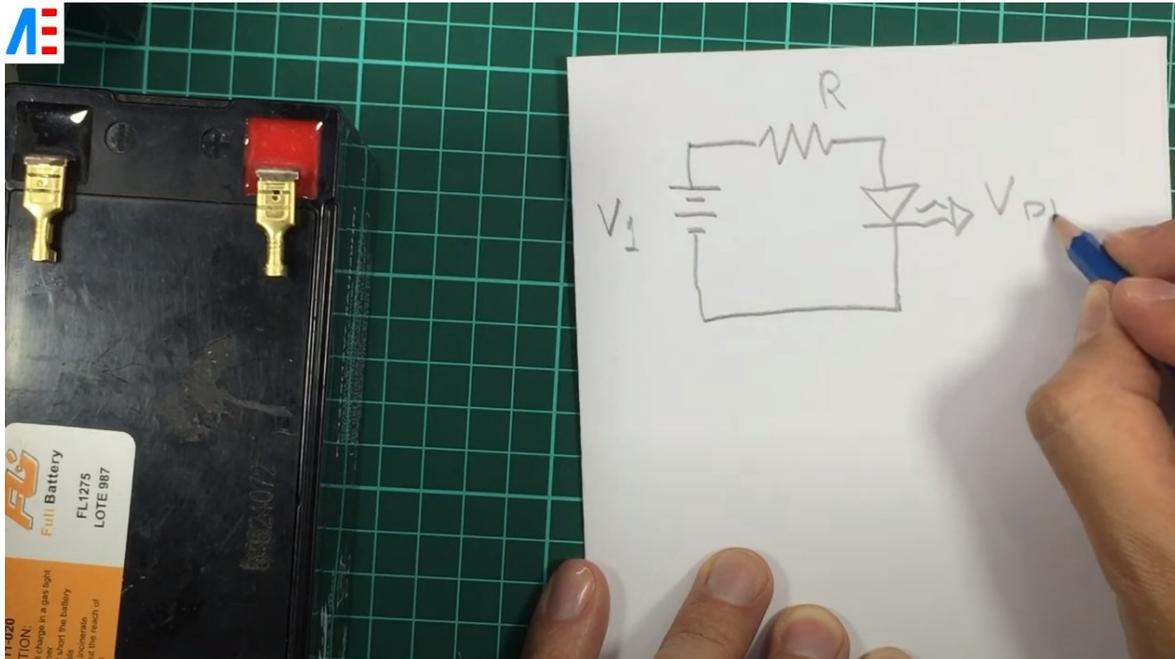
Entonces se están dando cuenta cómo puedo conectar muchos diodos leds directamente a la batería de 12 voltios en este caso.

Bueno ustedes me han visto trabajando solo con el diodo led rojo, que es de 2 voltios a un poco más, pero vamos a suponer que ustedes quisieran trabajar con el diodo verde por ejemplo que es de más de 3 voltios

LED Color	Forward Voltage(V) @ 20mA	
	Min	Typ
Red	2.1	2.4
Yellow	2.1	2.4
Green	3.4	3.8
Blue	3.4	3.8
White	3.4	3.8
Warm- White	3.4	3.8

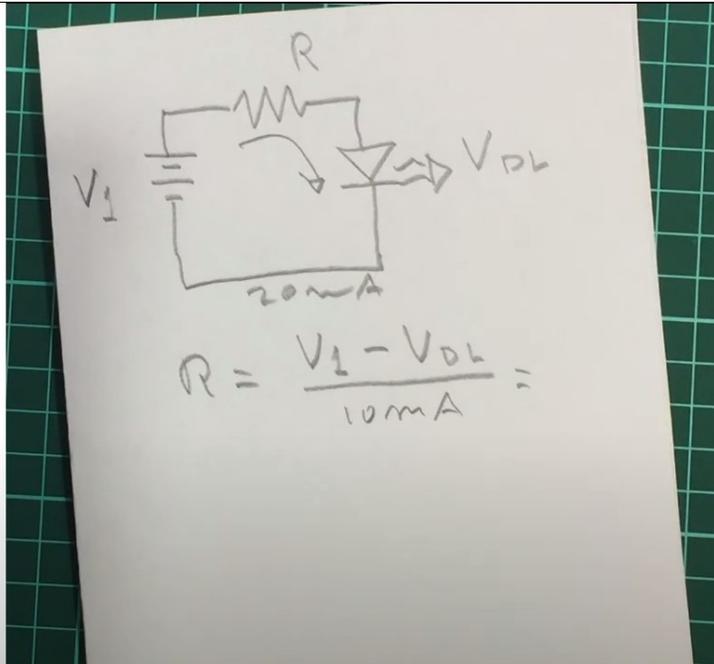


Entonces se hace exactamente igual el voltaje que pongamos acá, va ser el voltaje de la fuente o de la batería vamos a llamarlo voltaje 1 a la otra la llamamos resistencia y este le vamos a llamar el voltaje del diodo leds



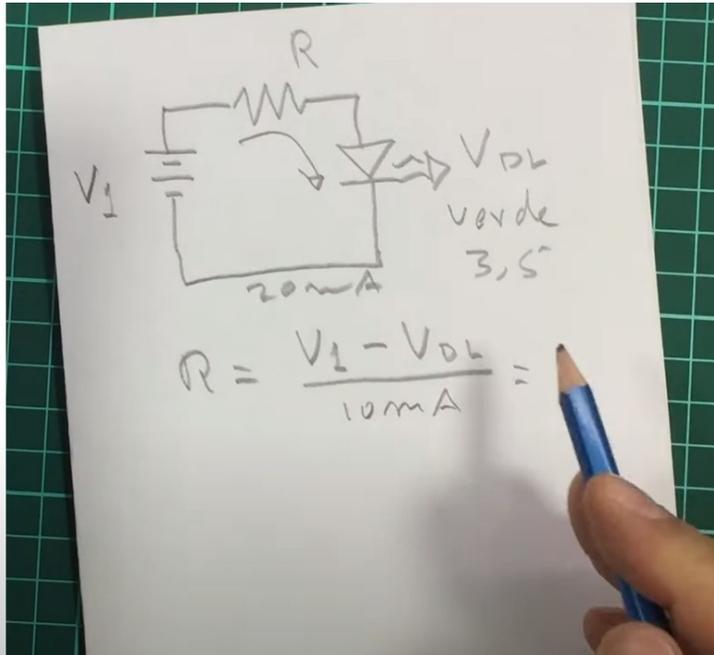
Entonces el valor de la resistencia siempre va a ser sin importar que tipo de diodo tengo acá y será el voltaje de la resistencia, que es el voltaje de la fuente menos el voltaje del diodo led dividido entre la corriente, que si ustedes la asumen como 20 miliamperios que es la máxima, la colocan acá o colocan 10 miliamperios, entonces la corriente que sea yo voy a colocar 10 miliamperios entonces de esa forma van a calcular siempre el valor de resistencia da igual el diodo que utilicen simplemente con la tabla que yo le muestro acá ustedes pueden guiarse.

LED Color	Forward Voltage(V) @ 20mA	
	Min	Typ
Red	2.1	2.4
Yellow	2.1	2.4
Green	3.4	3.8
Blue	3.4	3.8
White	3.4	3.8
Warm- White	3.4	3.8

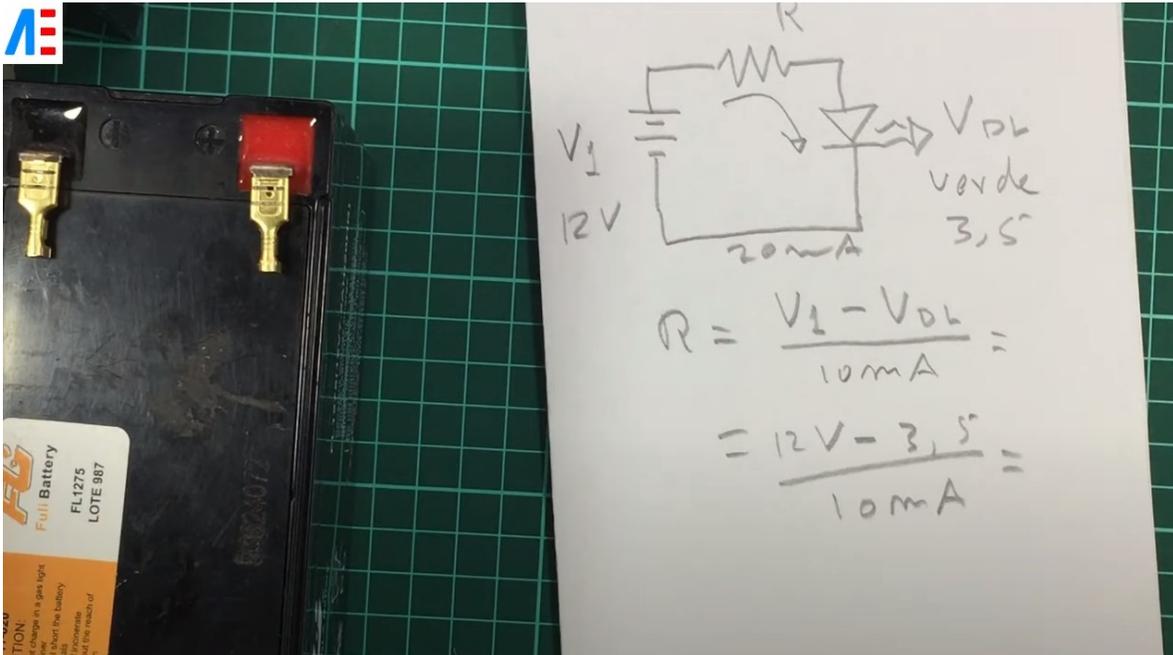


dependiendo del color del diodo colocar el voltaje acá por ejemplo si fuera el diodo verde entonces tendrían que trabajar con 3,5 y vamos a suponer que el voltaje de entrada fuera 12 voltios, entonces sería 12 voltios menos 3,5

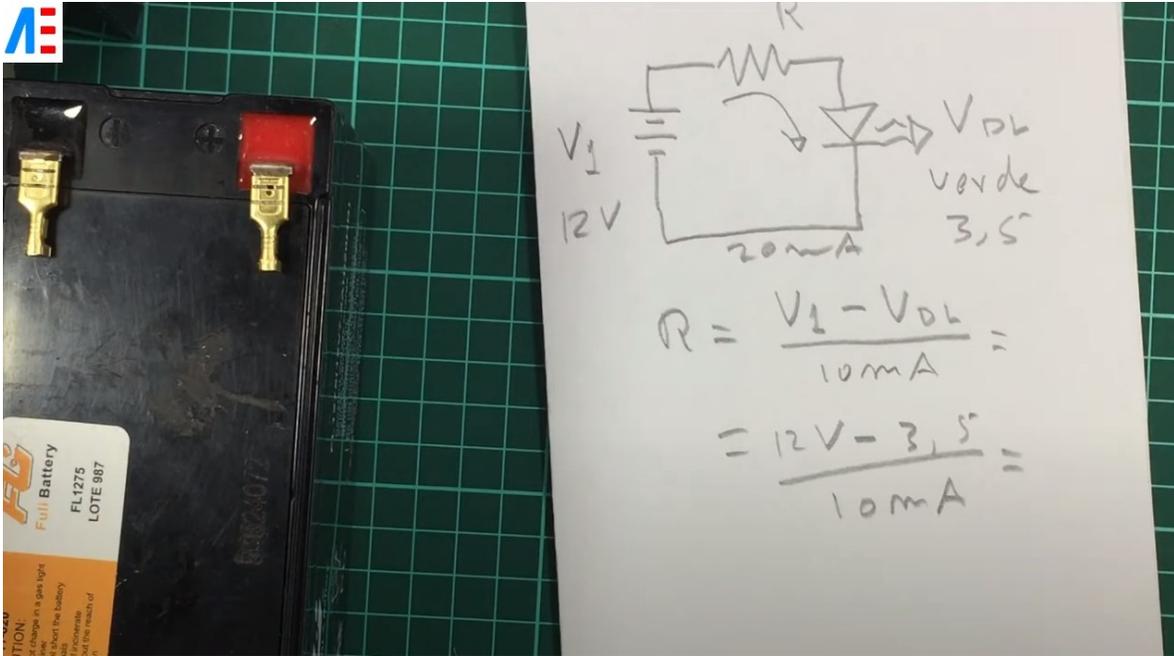
LED Color	Forward Voltage(V) @ 20mA	
	Min	Typ
Red	2.1	2.4
Yellow	2.1	2.4
Green	3.4	3.8
Blue	3.4	3.8
White	3.4	3.8
Warm- White	3.4	3.8



sobre 10 miliamperios y ese lo que le de allí es justamente la resistencia que deben colocar

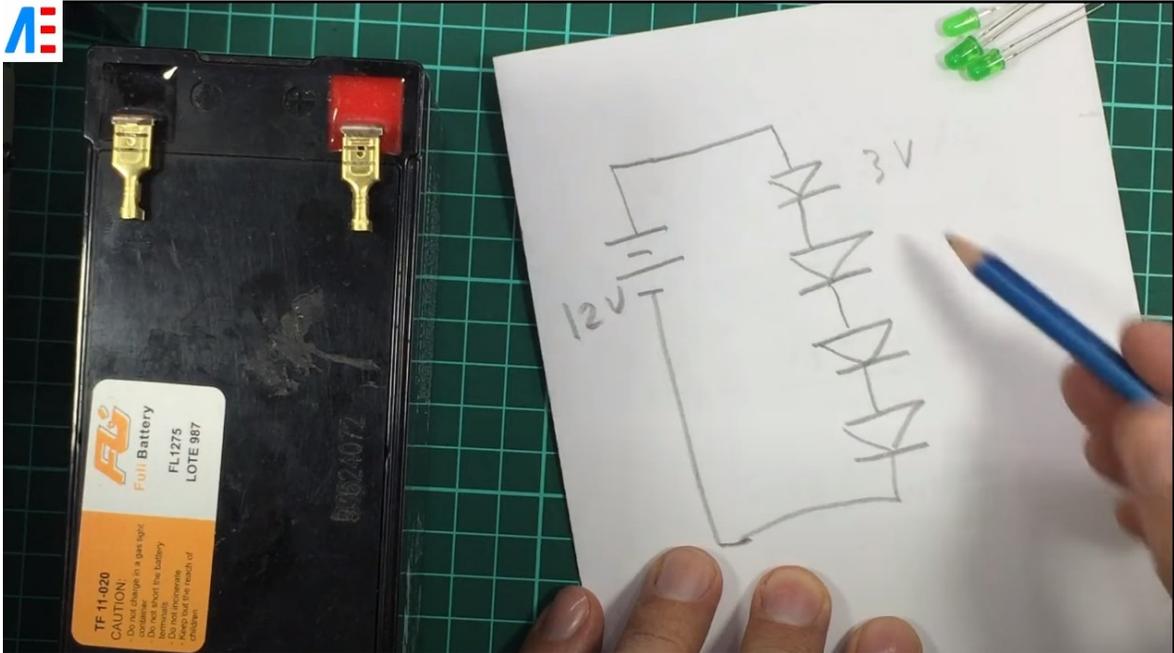


ese para el caso general de cualquier diodo led que ustedes quieran usar de cualquier color por ejemplo, aplicando la misma lógica que aplicamos con los diodos led rojo cómo podemos colocarlo directamente a la batería o a 12 voltios o a 6 voltios por ejemplo pues es como lo hicimos anteriormente si nosotros asumimos que el diodo led vamos a asumirle 3 voltios que va a trabajar con 3 voltios para colocar cuatro diodos en serie si colocamos cuatro diodos en serie asumiendo que están trabajando a 3 voltios un poco menos de su valor nominal digamos para no llevarlo al punto máximo



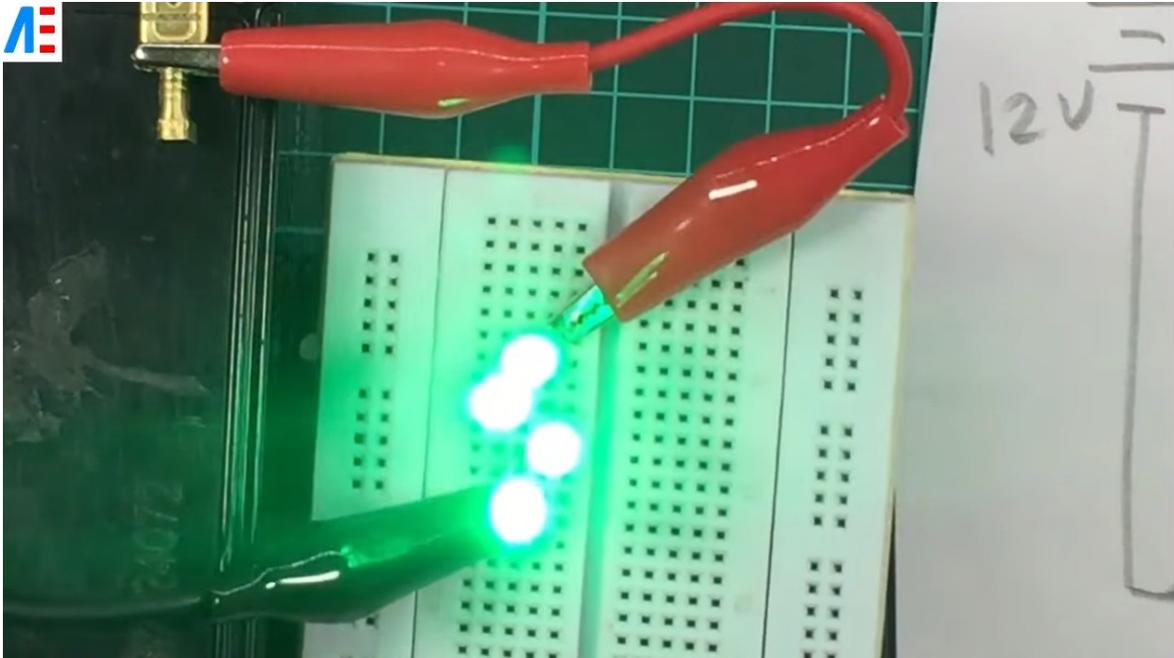
Entonces el esquema es el mismo que hicimos sin resistencia para varios leds
Entonces sería colocamos 4 diodos en serie de esta forma con 12 voltios aquí
tenemos 12 voltios y asumiendo que cada uno va a consumir 3 voltios
entonces podemos colocar 4.

4 por 3 son 12 voltios

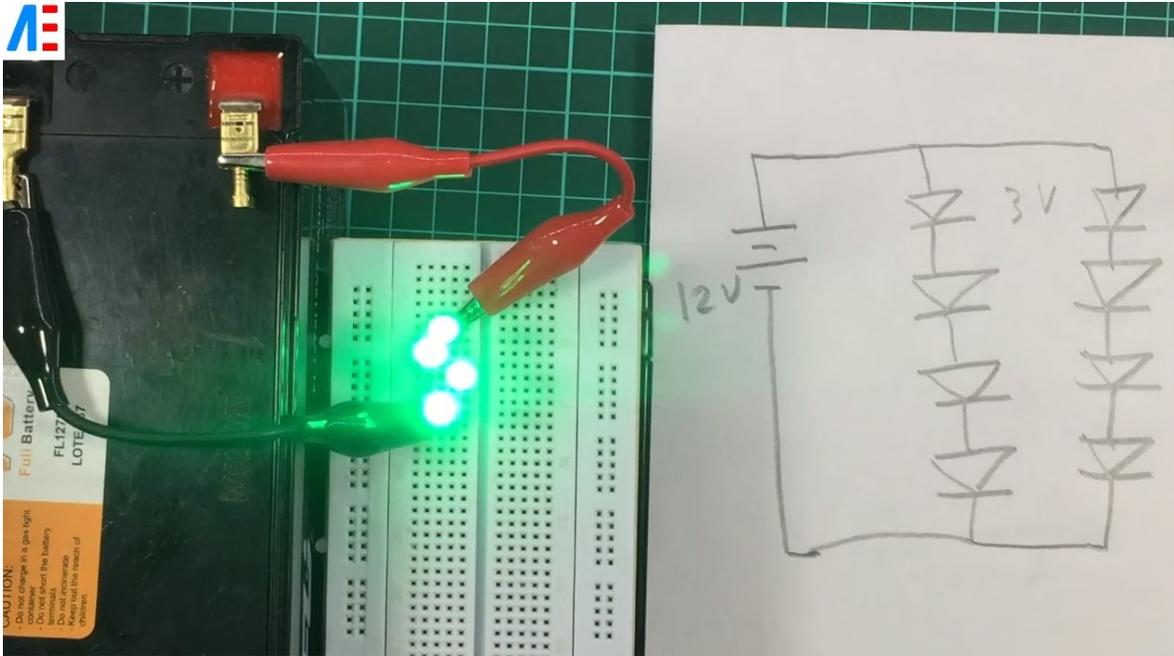


vamos a colocarlo acá para que ustedes lo vean funcionando.

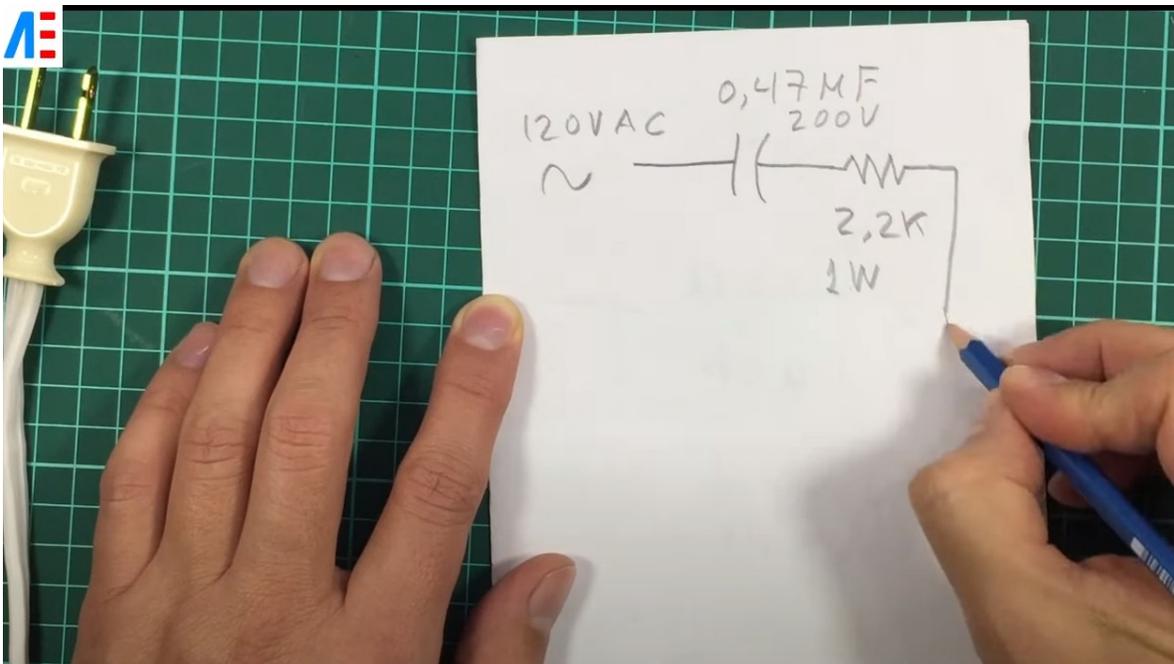
Ok fíjense que aquí tengo este esquema ya lo lleva acá y tengo los cuatro diodos en serie conecto con el ánodo del primero el positivo de los 12 voltios y el negativo con el cátodo del último, fíjense que funciona perfectamente y están cuatro diodos iluminados con una batería de 12 voltios



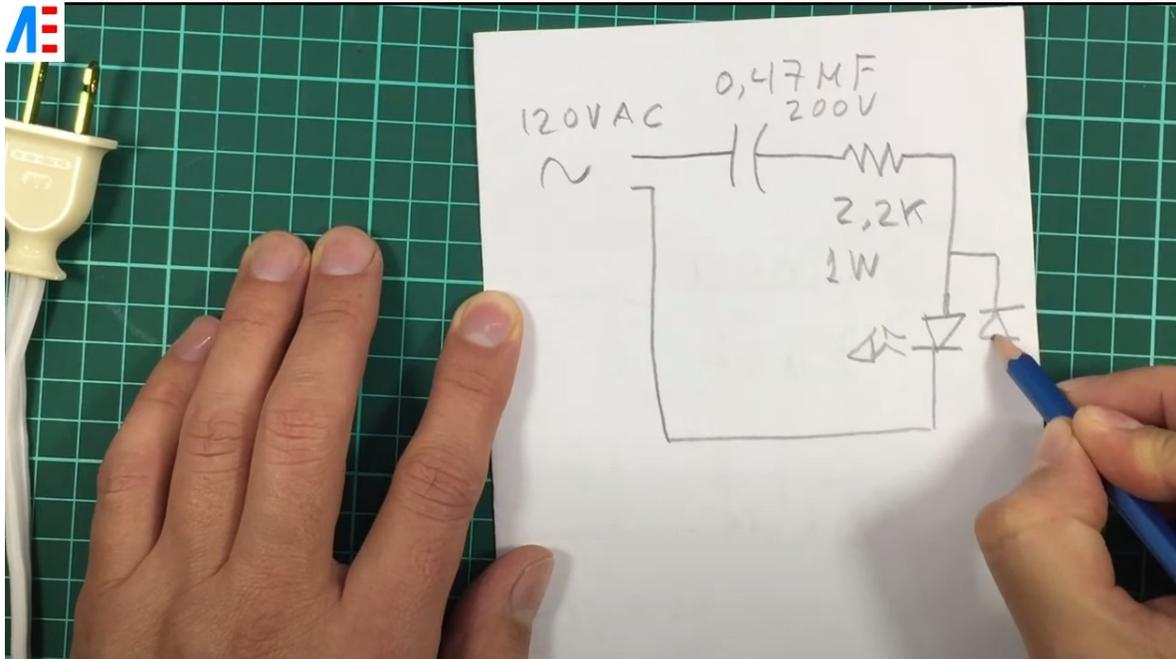
Pues si quisieran con una batería de 6 simplemente quitan dos e iluminan dos. Pero con una batería de 12v pueden multiplicar estos cuatro diodos por cuatro más serían 8 si los colocan aquí mismo con este mismo esquema simplemente colocan acá y hacen esta serie que ya se las mencioné parecido como los diodos de color rojo simplemente agregan otra serie de 4 más en este caso y allí podrían tener ocho diodos perfectamente iluminados con esta batería y así pueden ir multiplicando y agregando más diodos sin agregar resistencia



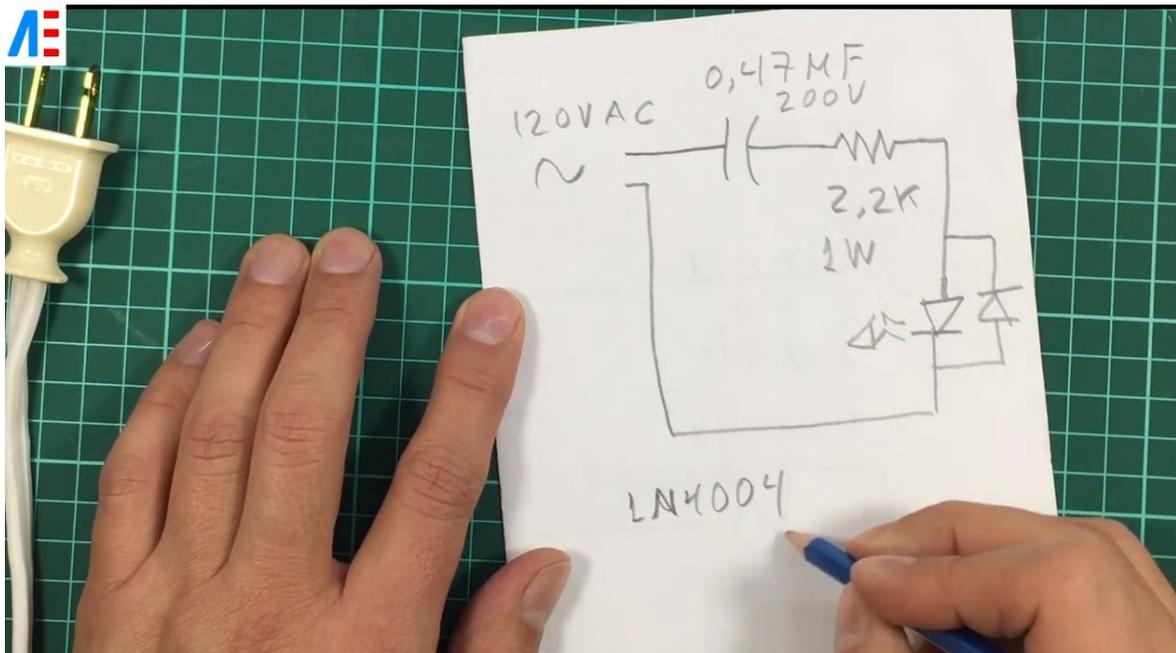
bueno y por si acaso alguien se pregunta cómo conectar un diodo led a la red directamente a 120 voltios entonces aquí le voy a enseñar un esquema muy básico tenemos aquí los 120 voltios AC de la red entonces lo que hay que hacer es conectar un capacitor de 0,47 microfaradios. Más de 200 voltios por lo menos y una resistencia de 2,2 kilo ohm de un vatio por lo menos, luego venimos acá hacia nuestro diodo led



Entonces el diodo led lo conectamos acá pero antes también hay que colocarle un diodo que no es led, un diodo rectificador de forma invertida

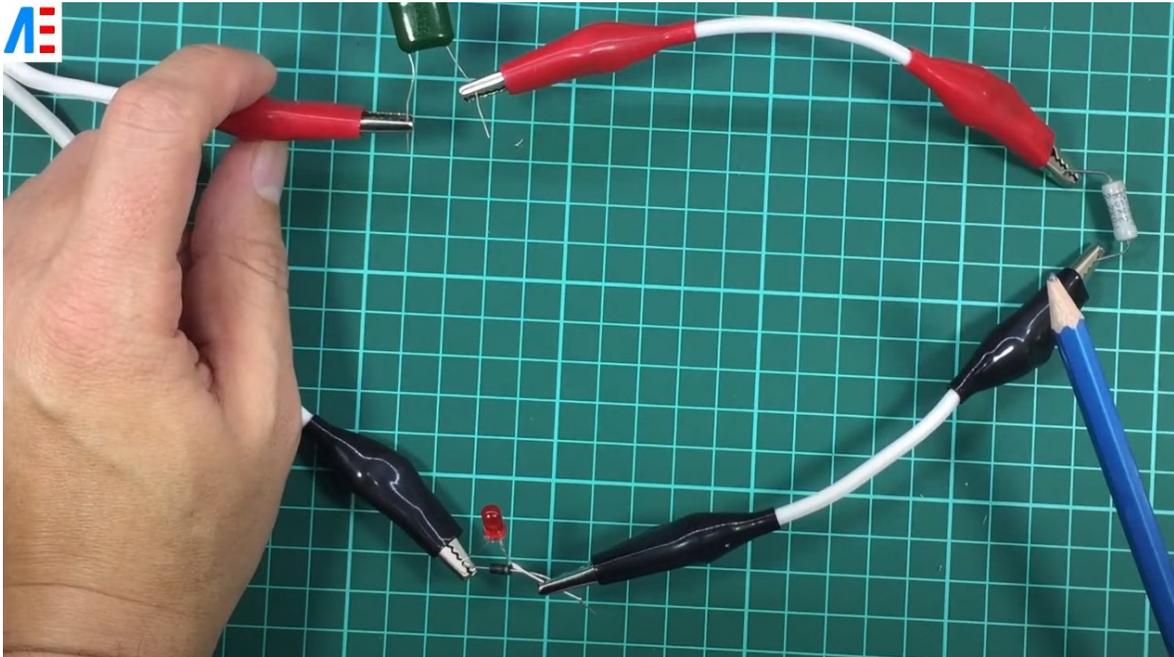


que puede ser 1N4004

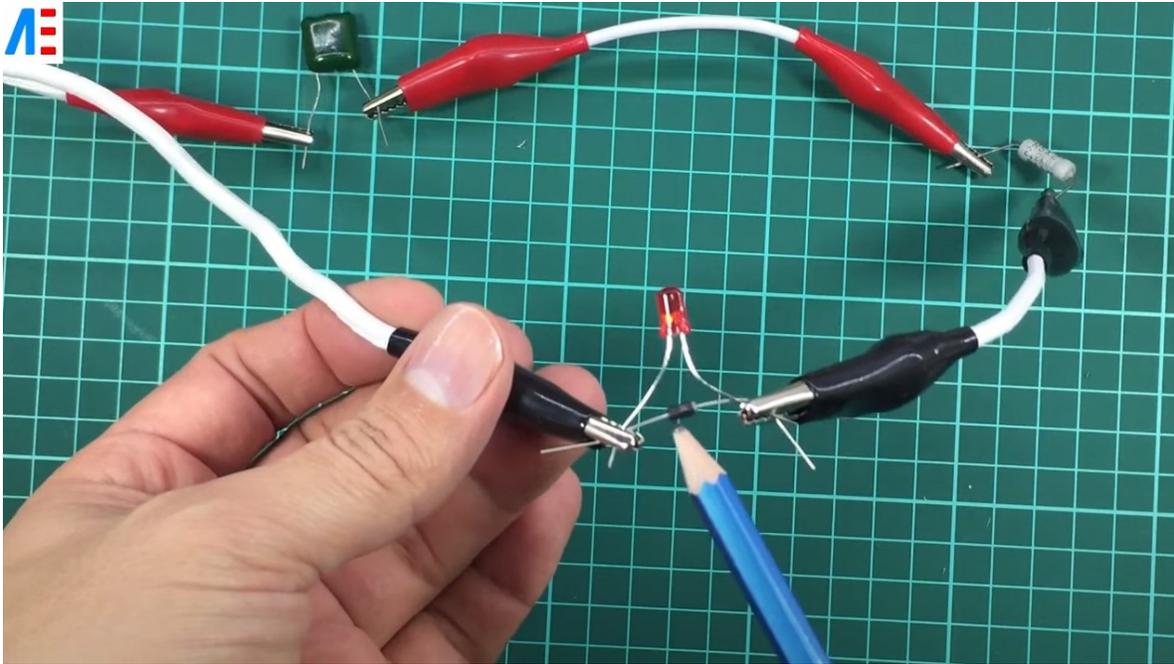


o 4001 o 4007 cualquiera de estos le puede servir el diodo que va aquí en

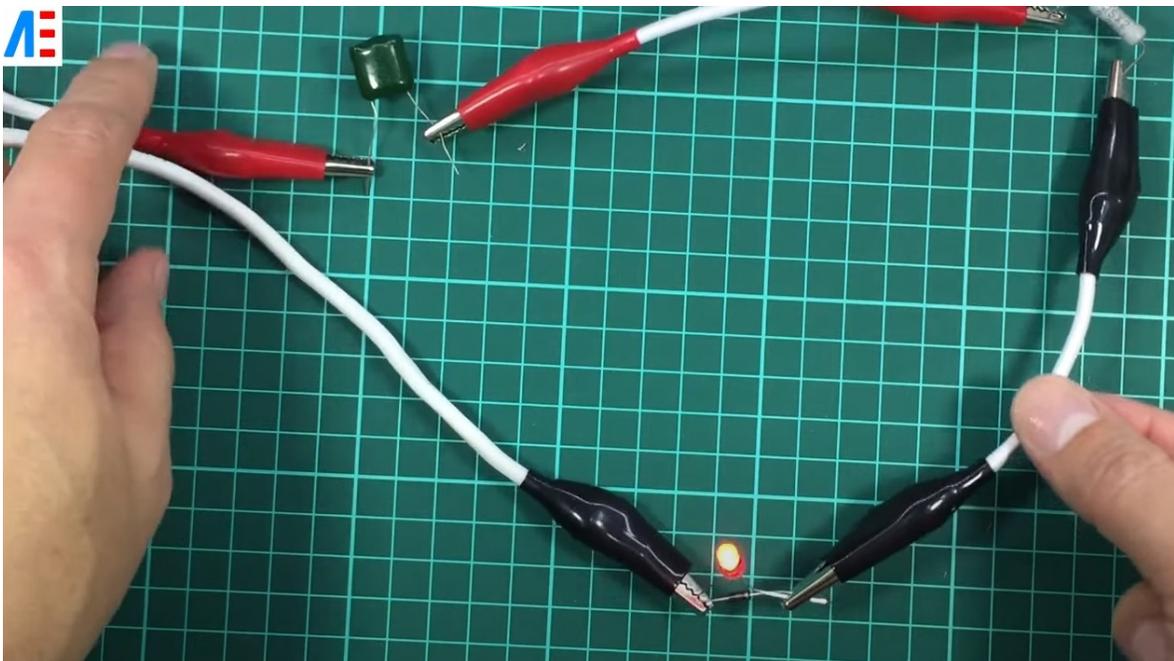
paralelo y aquí va nuestro diodo led, entonces vamos a montar este esquema y hacemos la prueba



bueno como pueden ver aquí tengo ya el capacitor que este 0,47 microfaradios aquí tengo la resistencia de 2.2 kohm y aquí tengo un diodo led rojo y un diodo que es 1N4004 y está colocado de forma inversa



como en el diagrama y aquí tengo el enchufe entonces voy a conectar para que ustedes vean cómo funciona



ahí está funcionando perfectamente por que se iluminó, vamos a medir para que ustedes vean que son 120 voltios lo que está inyectando desde acá

desde estas dos puntas, entonces vamos a colocar el multímetro en 200 voltios AC y fíjense



tiene 126 voltios si se pueden dar cuenta que estoy alimentando con un voltaje AC de 120 voltios y funciona perfectamente entonces de esta forma también se puede conectar a la red eléctrica de 120 voltios si así usted lo quisieran.

Bueno entonces dejemos este post hasta acá si les ha gustado denle Like compártanlo si tienen alguna duda o alguna sugerencia déjenmelas por los comentarios.

Para ver el video completo <https://youtu.be/vFD2PgrIvFo>

Para mas cursos <https://electronicabasica.online>