

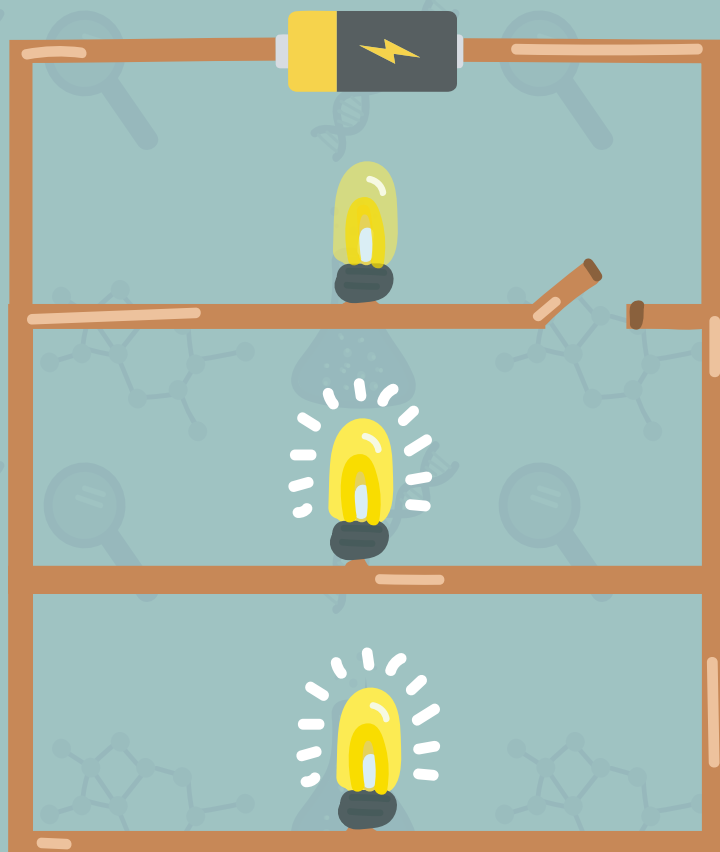
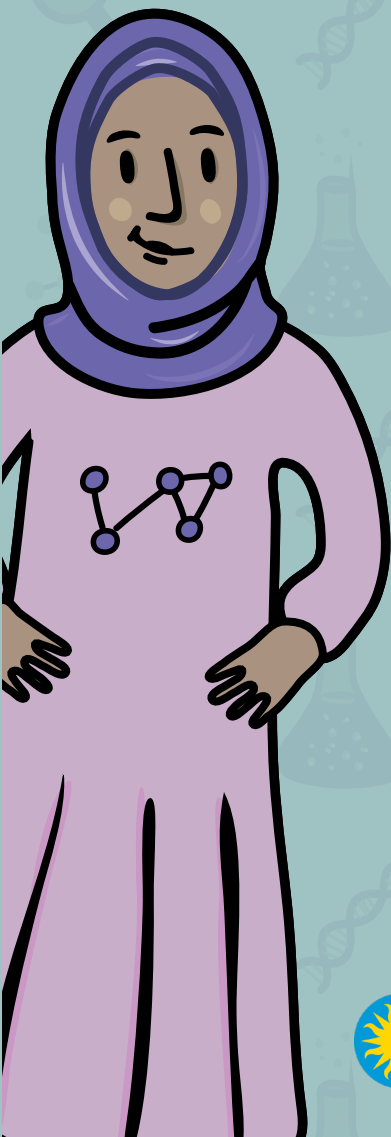
CIRCUITI TECNICI

Argomenti STEM²D:

*Scienza, Tecnologia, Elettricità, Circuiti,
Progettazione*

Destinatari:

*studenti di età compresa tra
9 e 18 anni*



Smithsonian
Science Education Center



Smithsonian
Science Education Center

Johnson & Johnson

CIRCUITI TECNICI fa parte della serie di attività per studenti STEM²D. Contenuti e impaginazione sono stati sviluppati dallo Smithsonian Science Education Center nell'ambito dell'iniziativa STEM²D di Johnson & Johnson utilizzando un modello fornito da FHI 360 e JA Worldwide. Questa serie prevede attività pratiche, interattive e divertenti per ragazze e ragazzi di età compresa tra i 5 e i 18 anni provenienti da tutto il mondo.

© 2019 Smithsonian Institution
Tutti i diritti riservati. Prima edizione 2019.

Nota sul copyright

Nessuna parte del presente modulo o delle opere da esso derivate può essere utilizzata o riprodotta per qualsiasi scopo a eccezione dell'uso corretto senza l'autorizzazione scritta da parte dello Smithsonian Science Education Center.

Impaginazione e illustrazioni a cura di Sofia Elia

CIRCUITI TECNICI

Argomenti STEM²D: Scienza, Tecnologia, Elettricità, Circuiti, Progettazione

Destinatari: studenti di età compresa tra 9 e 18 anni

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

Questa attività introduce gli studenti ai circuiti elettrici attraverso una serie di attività pratiche che utilizzano nastri di rame, diodi a emissione di luce (LED) e altri componenti di base. Vengono introdotti numerosi concetti, tra cui flusso elettrico, polarità, circuiti aperti e chiusi e circuiti in serie e in parallelo. Nello svolgimento di queste attività, gli studenti acquisiscono una comprensione di come l'elettricità può essere manipolata in un circuito in modi utili, acquisendo nel contempo una prospettiva sul ruolo importante che i circuiti svolgono nella nostra vita quotidiana.



TEMPO PREVISTO:

Il completamento di questa sessione richiede in genere 60-90 minuti.

COSA IMPARERANNO GLI STUDENTI

Gli studenti:

- Impareranno ad assemblare una serie di circuiti semplici costituiti da batterie, LED e interruttori
- Impareranno a testare la conducibilità di vari materiali
- Scopriranno la polarità e il flusso elettrico
- Impareranno a testare e conoscere i circuiti in serie e in parallelo
- Impareranno a utilizzare le nuove conoscenze per costruire una lampada da notte multicolore

PREPARAZIONE

Materiali:

- 1 Guida alle attività per studenti
- 1 nastro adesivo di rame di 4,5 metri per studente
- 2 batterie a bottone da 3 V (CR2032) per studente
- 4 diodi a emissione di luce (LED) da 3 V (uno ciascuno: rosso, verde, blu, giallo) per studente
- 5 graffette per studente

- 1 striscia di foglio di alluminio per studente di 16 cm x 0,7 cm (6 pollici x 0,25 pollici)
- 1 bastoncino artigianale in legno per studente
- 1 bicchiere in polistirene espanso per studente
- Nastro trasparente o nastro adesivo
- Videoproiettore e computer (per visualizzare illustrazioni PowerPoint)

BACKGROUND DEL FORMATORE

Come utilizzare questa guida:

questa guida aiuterà a insegnare la scienza alla base dell'attività e fornirà informazioni utili e frasi testuali per spiegare i concetti chiave.

Preparazione per chi conduce l'attività:

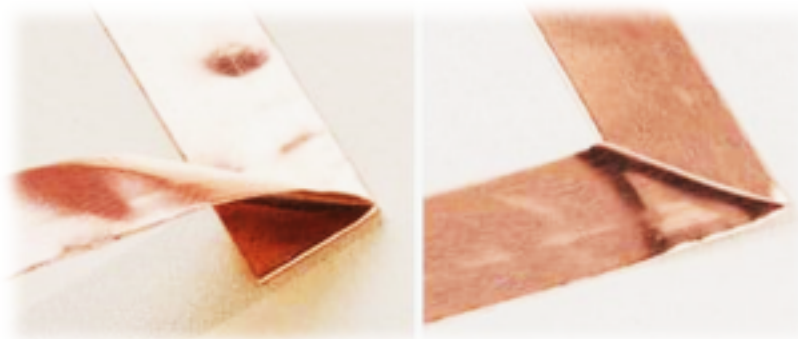
1. Leggere la guida Spark WiSTEM²D. Si tratta di una lettura essenziale per tutti i volontari interessati a lavorare con i giovani. Fornisce importanti conoscenze di base riguardo STEM²D, strategie per coinvolgere le studentesse e suggerimenti per lavorare con gruppi di studenti. Scarica la tua copia su <http://www.STEM2D.org>.
2. Consulta l'intera guida alle attività, che include una lezione completa sui concetti scientifici prerequisiti e istruzioni dettagliate per l'attività pratica.
3. A seconda della quantità di tempo che avrai con gli studenti, seleziona due o tre attività da completare.

Suggerimenti generali:

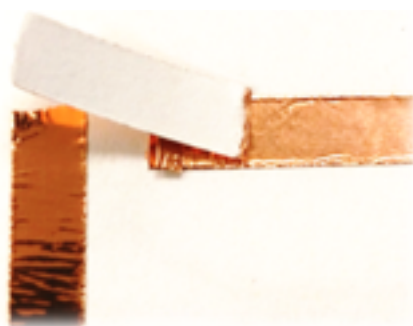
- A causa dei limiti di tempo, si consiglia di preparare i materiali prima che gli studenti arrivino in classe.
- Chi conduce le attività dovrebbe concentrarsi sulla costruzione di un rapporto con gli studenti, ad esempio, raccontando le proprie storie personali e professionali. Spiega loro perché sei entusiasta di STEM²D e perché hai scelto la tua professione. Ulteriori indicazioni sono reperibili nella guida Spark WiSTEM²D.
- Cerca di introdurre i concetti scientifici nei primi 10 minuti per garantire che ci sia tempo adeguato per l'attività pratica e la discussione di confronto.

Suggerimenti tecnici:

- Cerca di utilizzare il nastro di rame in pezzi singoli e continui. Chiedi agli studenti di esercitarsi a stendere le curve che fanno angolo come un unico pezzo. Ciò contribuirà a eliminare qualsiasi spreco di nastro di rame.



- Un modo per fare un interruttore è piegare un pezzo di nastro di rame su se stesso con la maggior parte del supporto di carta protettivo lasciato in posizione. La parte adesiva esposta può quindi essere fissata su un pezzo di nastro conduttore come mostrato qui.



- I collegamenti elettrici realizzati con nastro di rame sono piuttosto delicati. Per garantire la migliore connessione possibile, i LED devono essere fissati sopra il nastro di rame con un ulteriore pezzo di nastro di rame.
- I LED utilizzati in questa attività sono unidirezionali e presentano terminali lunghi e corti per i conduttori positivi e negativi. Se posizionati in modo improprio in un circuito (al contrario), non si illumineranno. Per rimediare, è sufficiente capovolgere il LED per garantirne la corretta polarità.
- Ogni schema elettrico indicherà i colori dei LED da utilizzare. Questo è importante perché la tensione e la resistenza possono variare con il colore del LED, causando un funzionamento imprevisto dei circuiti. Ad esempio, i LED rossi sono a 2 Volt (V), mentre i LED verdi e blu sono a 3 V.

ATTIVITÀ E PRESENTAZIONI

Benvenuto e presentazioni pre-attività

- Saluta gli studenti.
- Presentati comunicando il tuo nome e per chi lavori. Parla del tuo percorso formativo e professionale. Utilizza il modulo "Racconta la tua storia" come base per i tuoi commenti. Prepara una descrizione del tuo lavoro o di una giornata tipica e dai informazioni sulle tue precedenti esperienze, tra cui:
 - Il tuo percorso formativo
 - Progetti di lavoro in corso
 - Interessi e hobby
 - Perché trovi l'ambito STEM²D estremamente interessante e in che modo il tuo lavoro si collega a tali materie
- Chiedi agli studenti o ai volontari che ti fanno da supporto di presentarsi.
- Fai domande per scoprire di più sugli studenti e sui loro interessi. L'obiettivo principale è costruire un rapporto con gli studenti con l'obiettivo di incuriosirli su STEM²D e su come si relaziona con loro.

Introduzione all'attività

- Spiega che capire come funzionano i circuiti è molto importante per chiunque sia interessato a computer, videogiochi e assistenza sanitaria, come la robotica chirurgica che aiuta i medici a salvare vite umane. Spiega che le persone con queste competenze tecniche sono molto richieste e possono portare a carriere gratificanti. Collega questo alla tua storia, per quanto possibile.
- Presenta l'attività e sollecita la reazione degli studenti chiedendo: "Chi è interessato all'elettronica?" Spiega agli studenti che oggi impareremo cosa sono i circuiti e come vengono utilizzati per fare in modo che l'elettricità sia utile. Metteremo alla prova ciò che impariamo costruendo alcuni circuiti reali, inclusa una lampada da notte multicolore.
- Mostra agli studenti la diapositiva 2 di PowerPoint. Introduci il messaggio da interiorizzare che i circuiti sono ovunque.
 - I circuiti sono nei nostri giocattoli, nei nostri computer e in altri dispositivi di uso quotidiano come le lampadine.
 - Chiedi agli studenti di indicare gli oggetti presenti nella classe che ritengono contengano una sorta di circuito.

Concetti richiesti: circuiti, polarità e flusso elettrico

- Spiega i concetti di base dell'elettricità:

L'**elettricità** è una forma di **energia**, vale a dire la capacità di fare le cose. Consiste nel flusso di **elettroni** attraverso un materiale. Gli elettroni sono particelle estremamente piccole che fanno parte di un atomo. Circa 1 miliardo di atomi possono stare sulla testa di uno spillo!

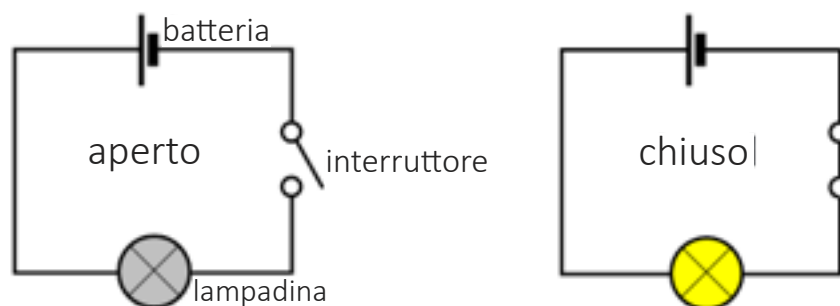
- Mostra agli studenti le diapositive PowerPoint 5-7. Introduci il concetto che circuiti ed elettricità vanno di pari passo:

L'elettricità ha bisogno di un percorso da percorrere. Un **circuito** fornisce quel percorso attraverso un insieme di fili e componenti elettrici che agiscono in modo molto simile a tubi e consentono all'elettricità di fluire. Possiamo progettare circuiti in modo da guidare il flusso di elettricità lungo percorsi e attraverso dispositivi diversi per fare cose utili come accendere una luce, una radio, un giocattolo o un altro dispositivo.

- Tutti i circuiti hanno:
 - Una fonte di energia, ad esempio una batteria, (diapositiva 5)
 - Un consumatore di energia, ad esempio una lampadina (diapositiva 6)
 - Un modo per collegare i due, ad esempio un filo o materiale in grado di trasportare elettricità, detto **conduttore** (diapositiva 7)
- Mostra agli studenti la diapositiva 8 di PowerPoint. Introduci il concetto di circuito aperto e chiuso:

I circuiti possono essere aperti o chiusi. Un **circuito chiuso** è quello che presenta all'elettricità un percorso ininterrotto da seguire. Un **circuito aperto** è un circuito che presenta una lacuna o un'interruzione nel percorso, ad esempio un componente scollegato. A causa di questa lacuna, l'elettricità non può fluire in un circuito aperto e il nostro dispositivo rimane senza energia o spento.

Figura 1.

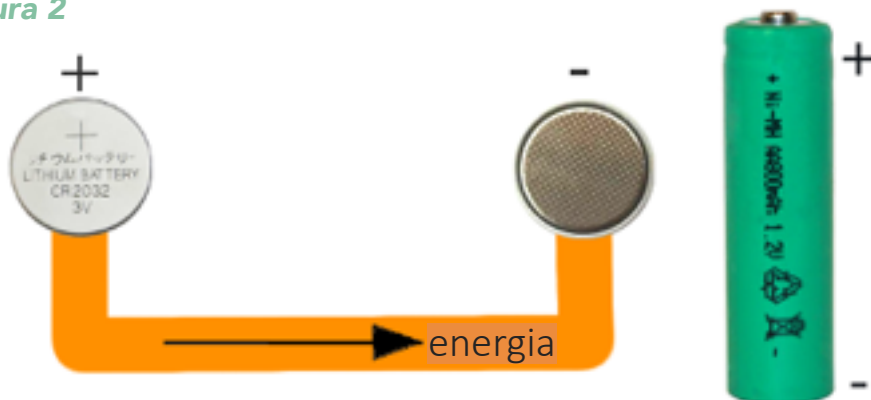


Smithsonian Science Education Center

- Un dispositivo chiamato **interruttore** può essere utilizzato per aprire o chiudere i circuiti. I dispositivi elettrici utilizzano interruttori per controllare i circuiti, accendendoli e spegnendoli per ottenere i risultati desiderati.
- Mostra agli studenti la diapositiva PowerPoint 9, Figura 2. Spiega cosa sono le batterie, la polarità e il flusso elettrico:

Nella nostra attività utilizzeremo alcune piccole batterie a bottone. Come tutte le batterie, queste hanno due lati: un lato positivo indicato da un più (+) e un lato negativo non contrassegnato. L'elettricità fluisce tra le parti positive e negative di un circuito.

Figura 2



- Mostra agli studenti la diapositiva PowerPoint 10, Figura 3. Spiega cosa sono i LED:

Durante la nostra attività, utilizzeremo piccole luci colorate chiamate diodi a **emissione di luce** o **LED**. Come le batterie, hanno un lato positivo e uno negativo. Dobbiamo assicurarci di posizzionarli correttamente in un circuito o non funzioneranno. È possibile ricordare qual è il lato positivo di un LED dalla lunghezza dei fili: lungo = positivo, corto = negativo.

Figura 3



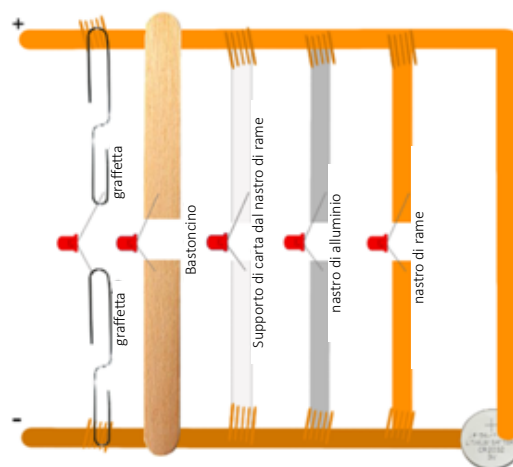
Attività: conducibilità dei materiali

Quale di questi materiali può condurre elettricità? Quale non può?

Obiettivi: gli studenti costruiranno un circuito di base e osserveranno che alcuni materiali conducono elettricità mentre altri no.

Istruzioni:

1. Presenta agli studenti i materiali con cui lavoreranno, inclusa la Guida dello studente.
2. Spiega agli studenti come costruire il circuito posizionando del nastro di rame lungo il percorso stampato, collegandone un pezzo al terminale positivo (+) della batteria e l'altro al terminale negativo (-) della batteria, esattamente come mostrato.
 - a. Mostra agli studenti la diapositiva 11 di PowerPoint per i metodi migliori da seguire quando si lavora con il nastro di rame.
 - b. Gli studenti più giovani potrebbero trarre vantaggio dall'applicazione di un pezzo di nastro trasparente o adesivo sulla batteria collegata per fissarla meglio alla carta.
3. Spiega agli studenti come preparare i materiali di prova tagliando due pezzi ciascuno di: nastro di rame, striscia di carta (il supporto del nastro di rame) e foglio di alluminio. Inoltre, gli studenti avranno un bastoncino di legno con due estremità e due graffette che dovrebbero aprire parzialmente come mostrato.
4. Chiedi agli studenti di collegare i vari materiali di prova attraverso i due terminali usando un piccolo pezzo di nastro di rame, in modo da lasciare un piccolo spazio (circa 1 cm) al centro.
5. Spiega agli studenti come fissare un LED su ciascuno dei materiali di prova per completare un circuito (invertire il LED se non si illumina).
6. Chiedi agli studenti: "Quali tipi di materiali conducono elettricità?" Chiedi cosa hanno in comune questi materiali (colore, forma, materiale, ecc.). Sollecita risposte che portino gli studenti a dedurre che i metalli **sono buoni conduttori**. Comunica che quei materiali che non conducono elettricità sono **detti isolanti**.



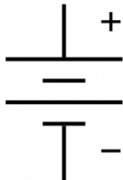


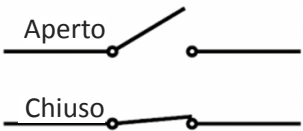

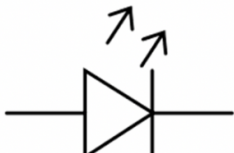
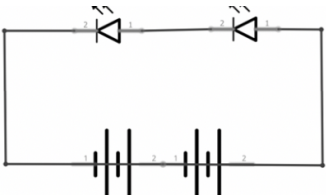
Introduzione alla progettazione dei circuiti

- Fai riferimento alle diapositive PowerPoint 12-14. Spiega agli studenti il concetto di schemi elettrici e progetti:

Prima di costruire un circuito, gli ingegneri usano simboli speciali per realizzare uno **schema elettrico** su carta o su un computer. Spiega che esistono centinaia di questi simboli, anche se in questa lezione ci concentreremo su cinque di essi.

- Guida gli studenti attraverso ciascuno schema, prendendo nota dei dettagli di ciascuno.

Questi simboli includono:

<p>Batterie (e altre fonti di alimentazione CC):</p>  <p>Include indicatori per i terminali positivo e negativo della batteria (la linea orizzontale lunga indica +)</p>	<p>Fili collegati/non collegati:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Connesso</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Non connesso</p>  </div> </div> <p>Un punto pieno indica una connessione mentre l'anello indica nessuna connessione.</p>
<p>Interruttori (aperto / chiuso):</p>  <p>Lo schema dell'interruttore forma una linea quasi continua quando è chiuso.</p>	<p>Resistenze (anche utenze elettriche o carichi):</p>  <p>Questa linea a zig-zag indica un carico (dispositivo) o un resistore per scopi speciali progettato per limitare l'elettricità (corrente) attraverso un circuito.</p>
<p>Diodi ad emissione luminosa:</p>  <p>Il triangolo punta lontano dal lato positivo della fonte di alimentazione CC. Due frecce indicano la luce.</p>	<p>Esempio di schema di un circuito completo:</p>  <p>Circuito semplice composto da due LED e due batterie cablati in serie</p>

Attività: circuiti in serie

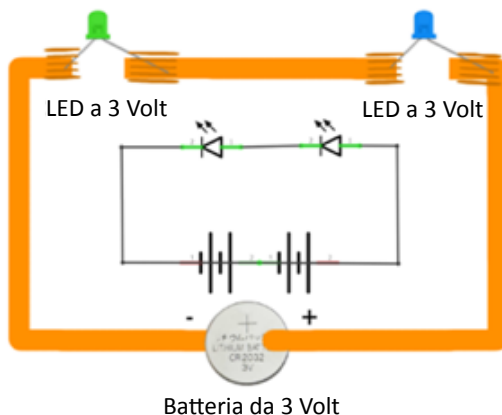
Le batterie forniscono una quantità limitata di elettricità. Le esigenze di **tensione** dei dispositivi in un circuito si sommano quando vengono collegati a una batteria uno dopo l'altro (in **serie**). Se la tensione necessaria è maggiore della tensione della batteria, i dispositivi non funzioneranno.

Obiettivo: gli studenti indagheranno per comprendere quanto segue:

1. Quanti volt sono necessari per alimentare le luci in questo circuito?
2. Quante batterie sono necessarie?
3. Trovare un modo per illuminare due LED da 3 volt.

Istruzioni:

1. Chiedi agli studenti di costruire il loro circuito utilizzando un LED blu e uno verde (il terminale lungo dei LED deve puntare verso il lato positivo della batteria). Fissare i LED al nastro di rame utilizzando pezzi aggiuntivi di nastro di rame. Riutilizzare la batteria dell'ultima attività e collegarla come mostrato. **I LED NON si accendono.**
2. Chiedi agli studenti di esaminare lo schema elettrico e riflettere su quale potrebbe essere il problema. Se necessario, guidali attraverso lo schema. Invita gli studenti a risolvere i problemi secondo necessità chiedendo loro quanti volt di elettricità assorbono i LED (3 V ciascuno) e quanti la batteria è in grado di produrne (3 V). Guida gli studenti a realizzare che lo schema richiede due batterie.
3. Soluzione: spiega agli studenti che ciascuno dei loro LED richiede 3 V per funzionare e poiché si tratta di un **circuito in serie**, attraverso il quale l'elettricità viaggia lungo un unico percorso, i due LED da 3 V richiedono una fonte di alimentazione da 6 V per funzionare. Tuttavia, proprio come due LED da 3 V in serie si sommano richiedendo 6 V di elettricità, due batterie da 3 V si sommano per fornire 6 V di elettricità.
 - a. Per completare l'attività, gli studenti devono scollegare il nastro di rame positivo dalla batteria, posizionare una seconda batteria dopo la prima (assicurando una disposizione in serie da negativo a positivo) e ricollegare il nastro di rame al polo positivo della seconda batteria. I LED si illumineranno ora che sono disponibili 6 V di alimentazione.



Attività: circuiti in parallelo

Gli scienziati affrontano costantemente la sfida di risparmiare energia trovando modi creativi per alimentare i dispositivi con meno risorse e materiali. Nell'attività precedente, hai appreso che i volt si sommano quando i dispositivi vengono collegati uno dopo l'altro. Tuttavia, se questi dispositivi sono collegati in **parallelo**, dove ogni dispositivo ha il proprio percorso elettrico da e verso una batteria, le tensioni non si sommano. Rimangono costanti. Il prossimo compito è escogitare un modo per illuminare tre LED utilizzando una sola batteria.

Obiettivo: gli studenti progetteranno e testeranno circuiti paralleli per accendere più lampadine a LED.

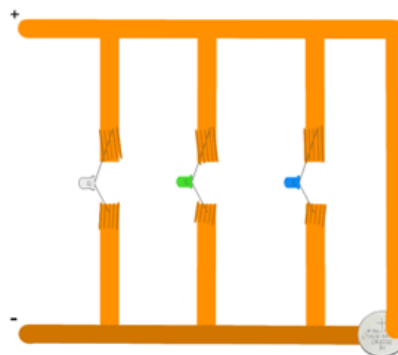
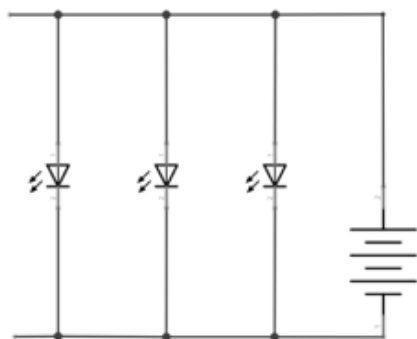
Istruzioni:

1. Spiega che gli scienziati sono costantemente chiamati a fare di più con meno risorse per soddisfare la crescente domanda di risorse energetiche. Spiega che uno scienziato intelligente può ottenere una batteria per alimentare non uno, non due, ma tutti e tre i LED. Spiega che mentre i volt si sommano in un circuito in serie, non si sommano **nei circuiti in parallelo**, dove ogni dispositivo si trova sul proprio percorso elettrico da e verso una fonte di alimentazione.
2. Invita gli studenti a lavorare con i loro compagni di classe e utilizzare i diagrammi schematici introdotti in precedenza per progettare un circuito in grado di illuminare tre LED utilizzando una sola batteria e fornendo a ciascun LED un proprio percorso elettrico. Chiedi loro di disegnare questo circuito sui fogli di lavoro.
3. Informa gli studenti che sono liberi di utilizzare qualsiasi combinazione di materiali a loro disposizione per costruire e testare il loro progetto di circuito. Gli studenti possono quindi costruire il loro circuito in cima al loro schema.

SUGGERIMENTO PER L'APPRENDIMENTO:

Per gli studenti più grandi, potresti discutere di come la disposizione del circuito in parallelo abbia un costo: la batteria durerà solo 1/3 del tempo.

Nota: Sulla base dell'attività precedente, gli studenti potrebbero insistere sul fatto che hanno bisogno di tre batterie per un totale di 9 volt. Assicurati di sottolineare la differenza tra un circuito in serie in cui tutti i LED sono posizionati su un unico percorso e un circuito in parallelo in cui ogni LED ha il proprio percorso da/verso la batteria.



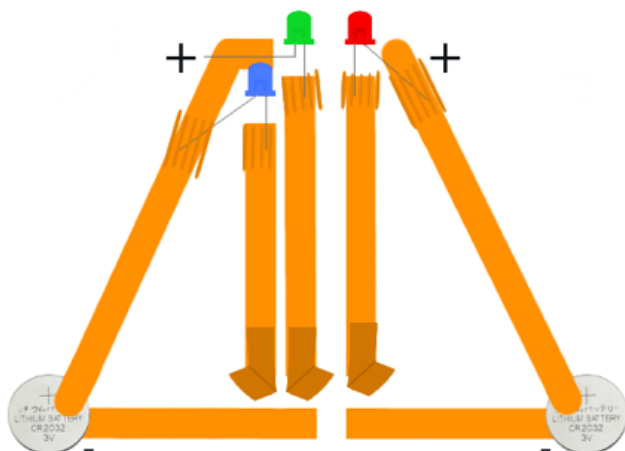
Esempi di schema di circuito (a sinistra) e circuito realizzato (a destra) per questa attività. (Wikipedia)

Attività: lampada da notte multicolore

Obiettivo: gli studenti utilizzano ciò che hanno imparato per costruire una lampada da notte multicolore. Utilizzando gli interruttori, gli studenti possono attivare una combinazione di LED per creare luce di tutti i colori. Gli interruttori possono essere fissati utilizzando delle graffette.

Istruzioni:

1. Fai riferimento alla diapositiva 11 di PowerPoint e spiega nuovamente in breve come funzionano gli interruttori e come costruirne uno ripiegando un pezzo di nastro di rame su se stesso mantenendo una parte del supporto di carta (vedi la figura).
2. Spiega agli studenti che ora realizzeranno il loro circuito per la lampada da notte multicolore. Chiedi loro di utilizzare il modello che segue e ciò che hanno imparato in classe per portare a termine l'attività. La lampada includerà:
 - a. Due batterie e varie lunghezze di nastro di rame
 - b. Un circuito in serie (LED rosso) e un circuito in parallelo (LED blu e verde)
 - c. Tre interruttori per controllare i LED colorati
 - i. *Gli studenti utilizzeranno gli interruttori per sperimentare la produzione di luce di vari colori: blu + rosso = viola, verde + rosso = arancione, rosso + verde + blu = bianco*
 - d. Un bicchiere in polistirene espanso posto sopra i LED per diffondere la luce e fungere da paralume
3. Extra: se il tempo lo permette, chiedi agli studenti di disegnare uno schema elettrico per la loro lampada da notte.



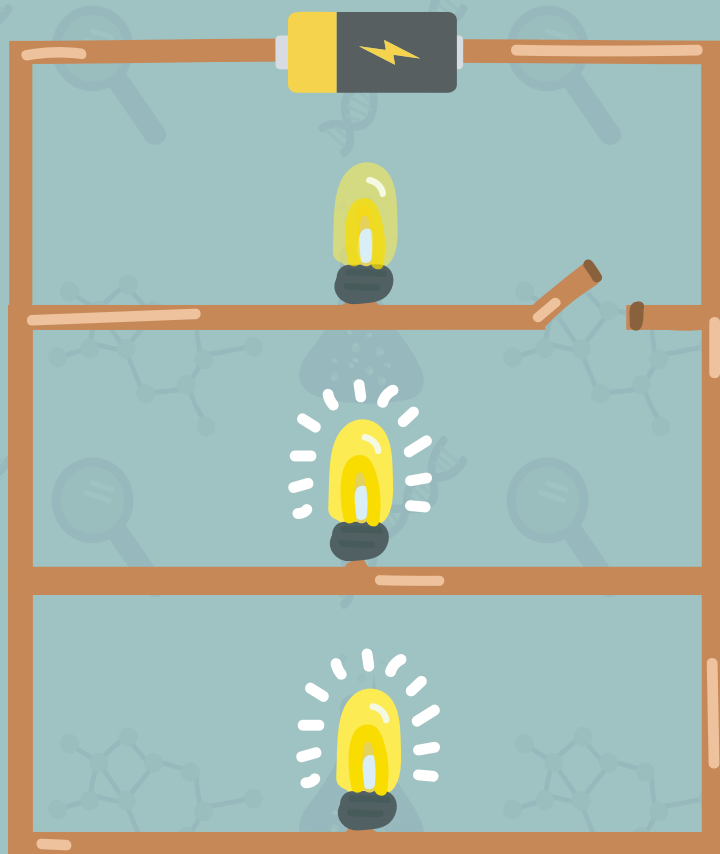
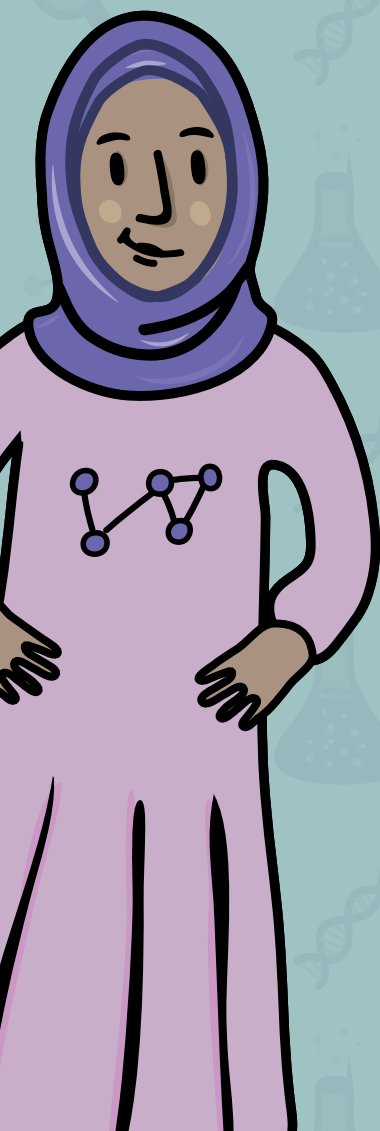


Smithsonian
Science Education Center

Johnson & Johnson

CIRCUITI TECNICI

GUIDA ALLE ATTIVITÀ DEGLI STUDENTI



LA TUA ATTIVITÀ DI INGEGNERIA...

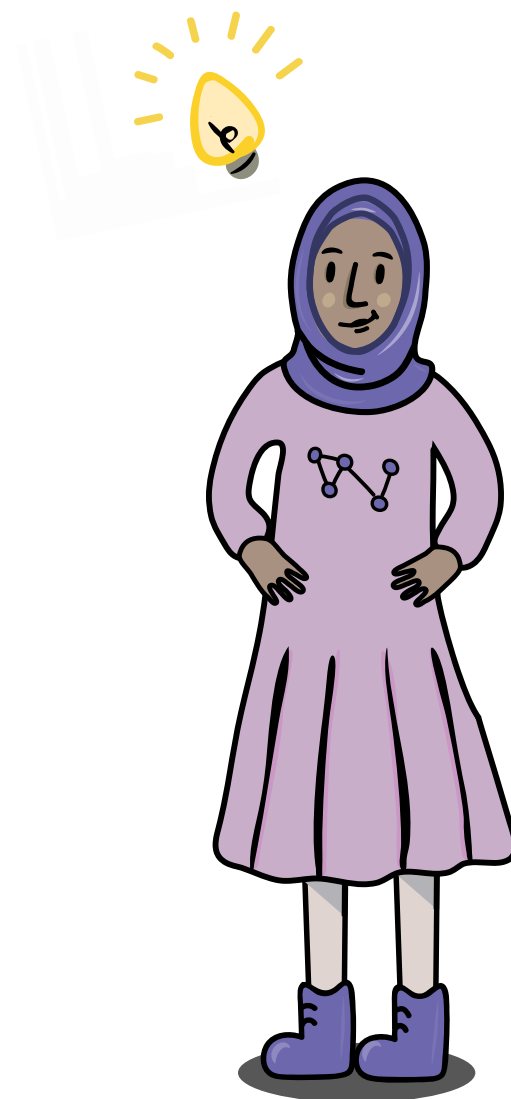
I circuiti ci consentono di utilizzare l'elettricità in modi utili. Li troviamo ovunque e sono una parte importante della nostra vita quotidiana. I circuiti sono nei nostri giocattoli, computer, televisori, telefoni e persino nelle luci delle nostre case. In questa attività imparerai i diversi tipi di circuiti costruendo e testando ogni tipo. Utilizzerai quindi ciò che hai imparato per costruire una lampada da notte multicolore.

Criteri (obiettivi):

- Devi essere in grado di controllare la lampada da notte.
- La lampada da notte deve cambiare colore.

Vincoli (limiti)

- Puoi utilizzare solo i materiali forniti dall'insegnante per creare la tua lampada da notte.

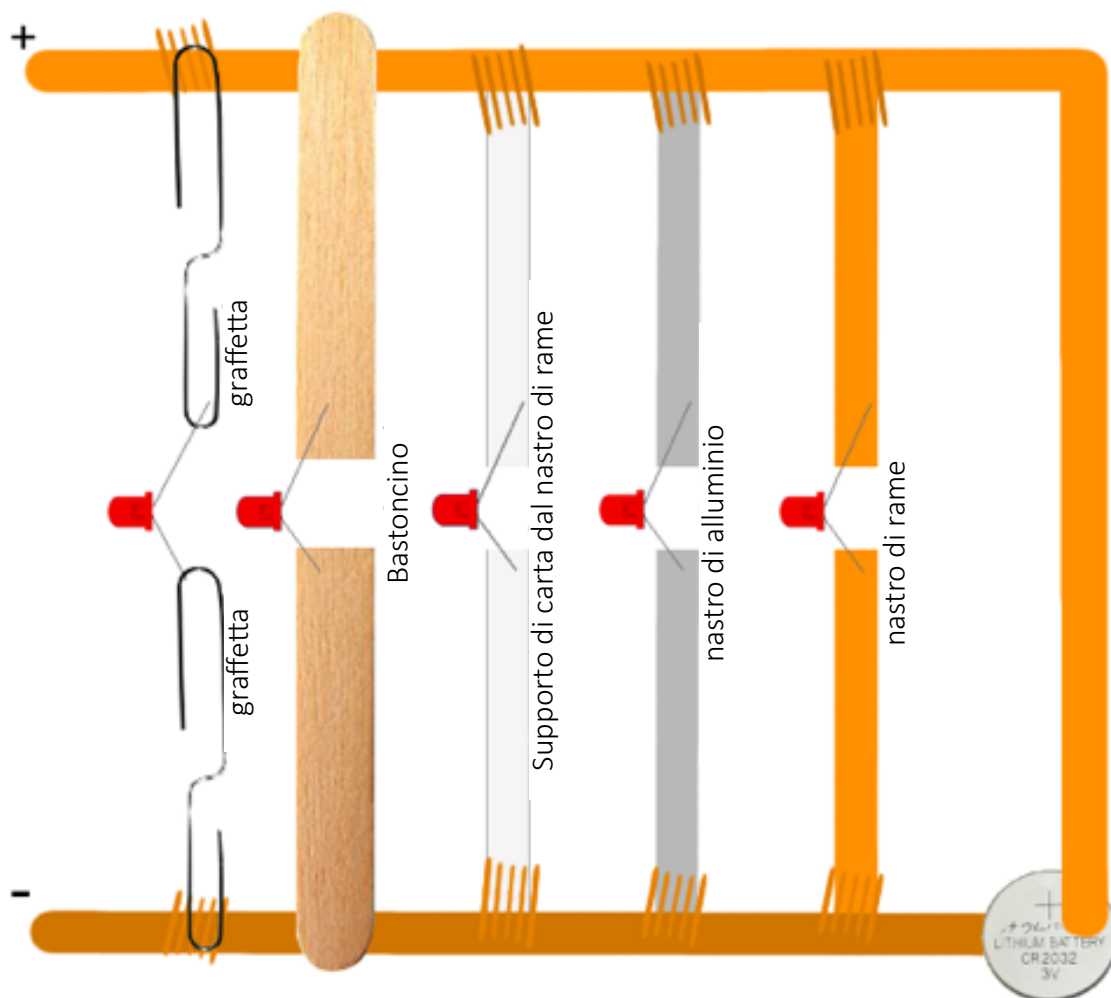


Attività: conducibilità dei materiali

Alcuni materiali conducono elettricità e altri no. Chiamiamo questi materiali **conduttori** e **isolanti**. Indovina quali materiali sono conduttori?

Istruzioni:

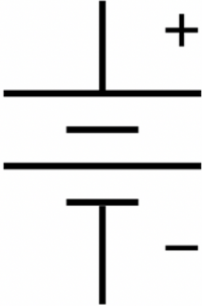





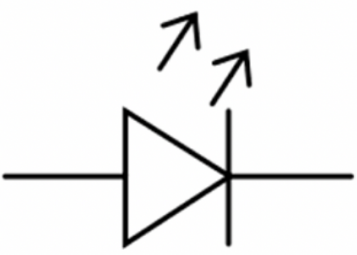
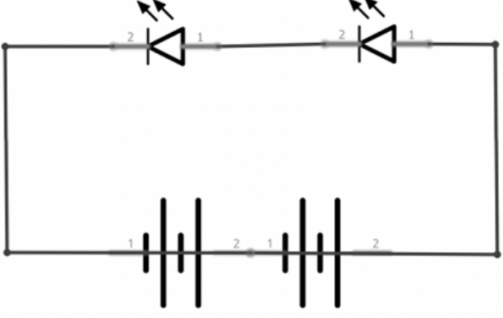
1. Rimuovi la carta dal nastro di rame e fissa il nastro di rame lungo il percorso arancione mostrato qui. Collega un pezzo del nastro al lato positivo (+) della batteria (detto terminale) e l'altro al terminale negativo (-) della batteria. Posiziona il nastro trasparente aggiuntivo sulla batteria per fissarla meglio alla carta.
2. Apri due graffette e taglia i restanti materiali di prova (bastoncino artigianale in legno, striscia di carta, foglio di alluminio, nastro di rame) in due sezioni e fissali lungo i lati superiore e inferiore del percorso usando del nastro di rame. Lascia un piccolo spazio (1 cm) al centro.
3. Posiziona una luce colorata su ciascuno dei materiali di prova (striscia lunga rivolta verso l'alto) per verificare quali materiali possono condurre elettricità. Prova a capovolgere la luce se non si accende.
4. Come fai a sapere se i materiali conducono elettricità?



Introduzione alla progettazione dei circuiti

Prima di costruire un circuito, gli ingegneri usano simboli speciali per creare uno schema elettrico su carta o su un computer.

Questi simboli includono:

<p>Batterie (e altre fonti di alimentazione CC):</p> 	<p>Fili collegati/non collegati:</p> <p>Connesso</p>  <p>Non connesso</p> 
<p>Interruttori (aperto / chiuso):</p> <p>Aperto</p>  <p>Chiuso</p> 	<p>Resistenze (anche utenze elettriche o "carichi"):</p> 
<p>Diodi a emissione di luce (LED):</p> 	<p>Esempio di circuito completo:</p> 

Attività: circuiti in serie

Le batterie forniscono una quantità limitata di elettricità. Le esigenze di **tensione** dei dispositivi in un circuito si sommano quando vengono collegati a una batteria uno dopo l'altro (in **serie**). Se i dispositivi necessitano di una tensione maggiore di quella della batteria, i dispositivi non funzioneranno.

Obiettivo: indagare per comprendere quanto segue:

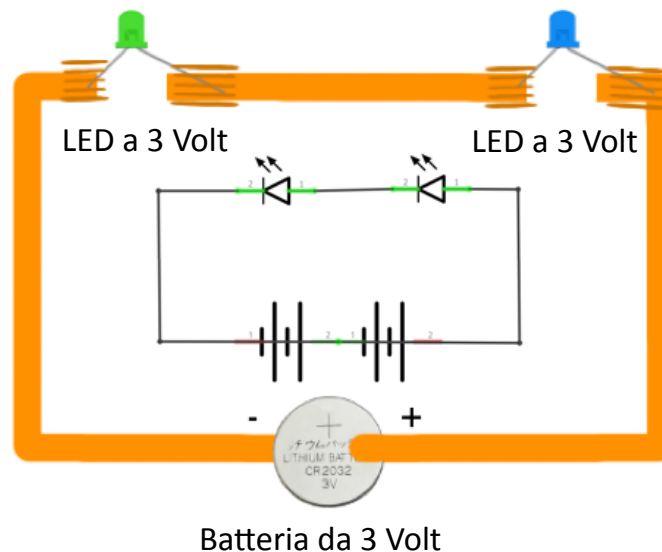
1. Quanti volt sono necessari per alimentare le luci in questo circuito?
2. Quante batterie sono necessarie?
3. Trova un modo per illuminare due luci da 3 V di colore diverso.

Istruzioni:

1. Costruisci il circuito:
 - a. Rimuovi la carta dal nastro di rame e fissa il nastro di rame lungo il percorso arancione.
 - b. Lascia due piccoli spazi vuoti nella parte superiore del percorso come mostrato.
 - c. Collega un pezzo di nastro di rame al terminale positivo (+) della batteria e l'altro al terminale negativo (-).
 - d. Posiziona del nastro trasparente aggiuntivo sulla batteria per fissarla meglio alla carta.
2. Posiziona una luce blu e una verde attraverso gli spazi vuoti con i terminali lunghi rivolti a destra (verso il terminale positivo). Fissa le luci in posizione con del nastro di rame.

Domanda: Si accende qualcosa? Perché o perché no?

3. Usa lo schema elettrico per aiutarti a risolvere il problema ed escogita un modo per illuminare entrambe le luci usando i materiali a tua disposizione: batterie extra e nastro di rame.



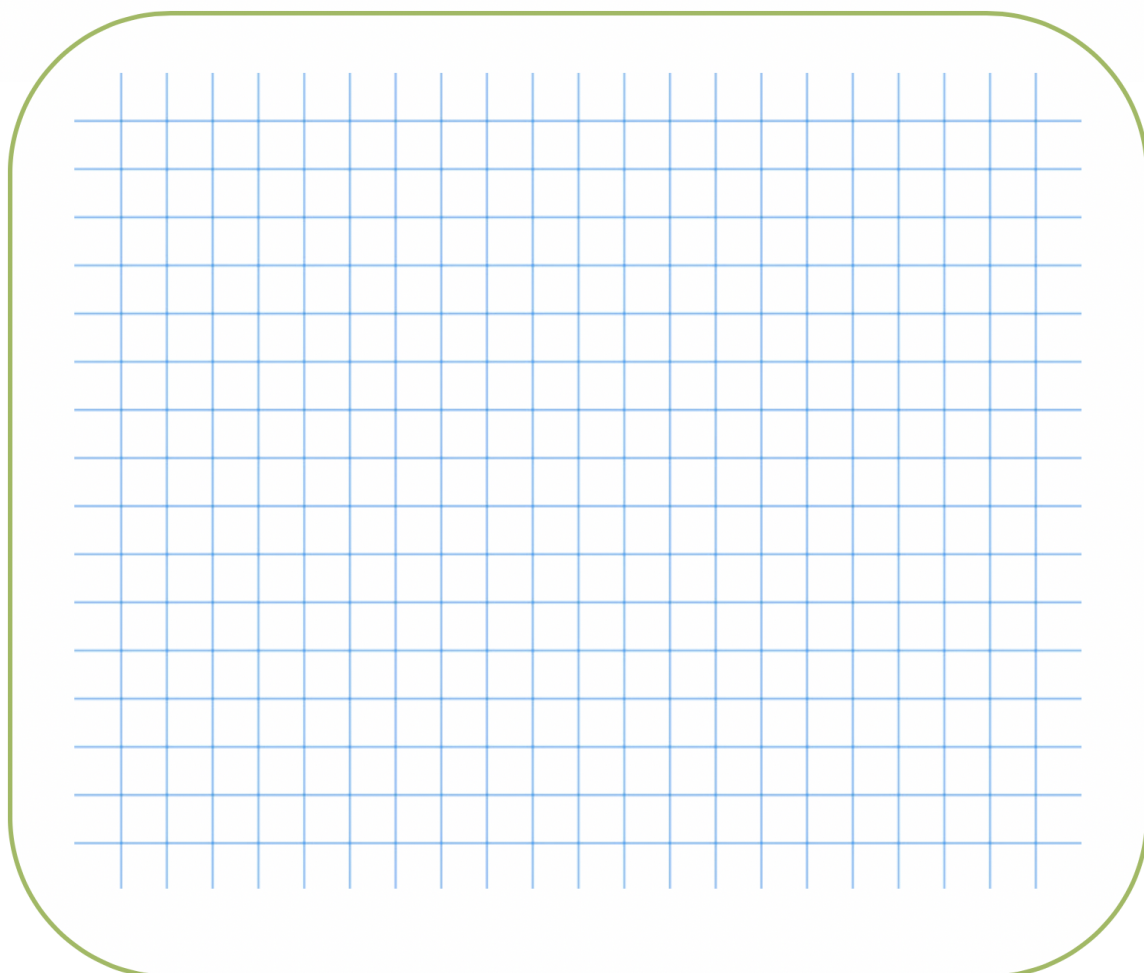
Attività: circuiti in parallelo

Gli scienziati affrontano costantemente la sfida di risparmiare energia trovando modi creativi per alimentare i dispositivi con meno risorse e materiali.

Nell'attività precedente, hai appreso che i volt si sommano quando i dispositivi vengono collegati uno dopo l'altro. Tuttavia, se questi dispositivi sono collegati in **parallelo**, dove ogni dispositivo ha il proprio percorso elettrico da e verso la batteria, le tensioni non si sommano. Ciascuna rimane la stessa. Il prossimo compito è escogitare un modo per illuminare tre luci colorate utilizzando una sola batteria.

Istruzioni:

1. Insieme ai tuoi compagni di classe, utilizza gli schemi elettrici di pagina 18 per progettare un circuito in grado di illuminare tre luci colorate utilizzando una sola batteria. Disegna questo circuito nello spazio a disposizione.
2. Usa qualsiasi combinazione di materiali per costruire e testare il circuito che hai progettato nel passaggio 1. Costruisci il circuito sul tuo disegno.

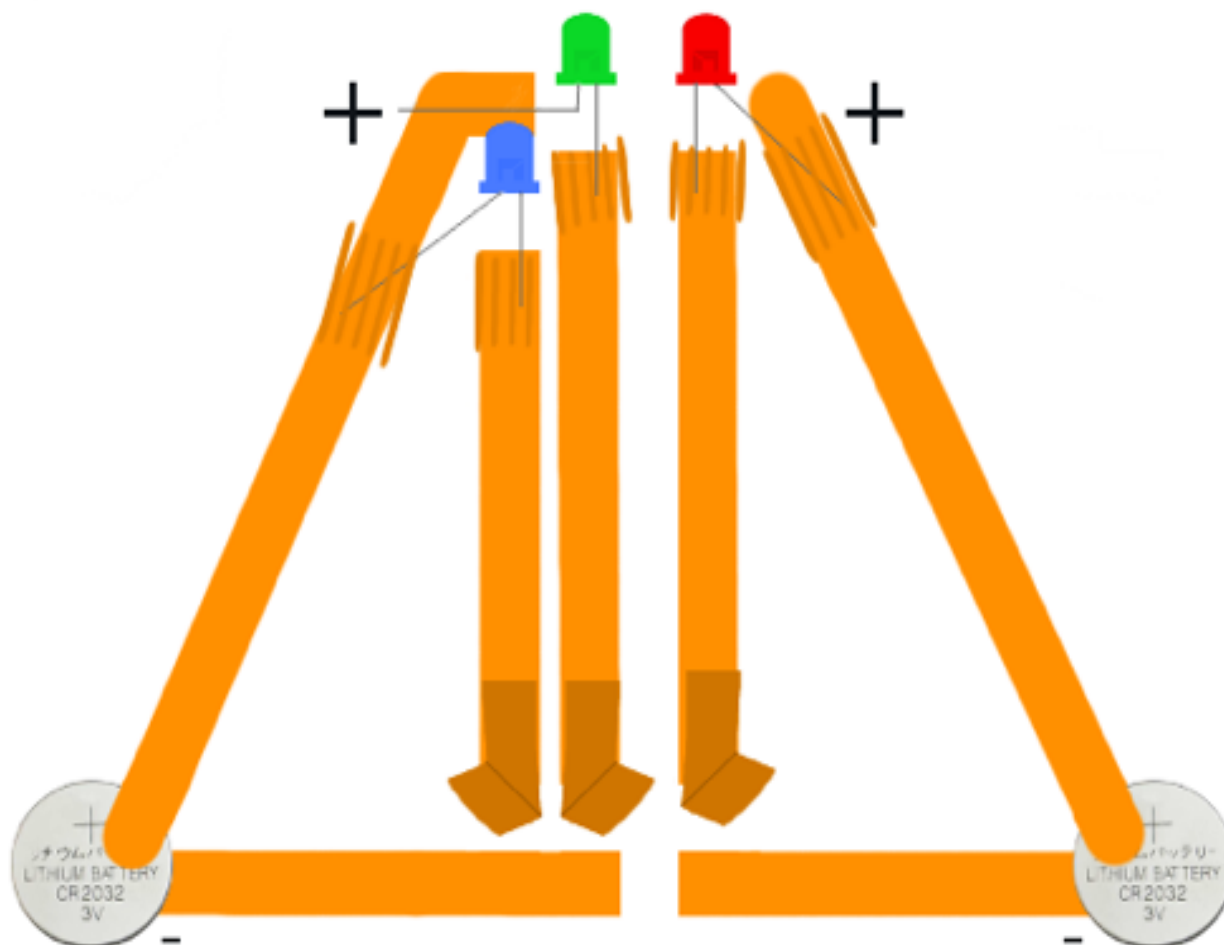


Attività: lampada da notte multicolore

Congratulazioni, sei arrivato così lontano e ora comprendi i concetti di base sul funzionamento dei circuiti. Ora usiamo ciò che abbiamo imparato per creare qualcosa di utile e divertente: una lampada da notte multicolore!

Istruzioni:

1. Costruisci il tuo circuito per la lampada da notte multicolore usando il progetto qui sotto e ciò che hai imparato in classe. Includi degli **interruttori** per controllare quale luce colorata si accende e si spegne.
2. Usa un bicchiere in polistirene espanso come paralume e posizionalo sopra le luci.
3. Prova con i diversi interruttori per produrre qualsiasi colore di luce tu scelga. Ad esempio: blu + rosso = viola, verde + rosso = arancione, rosso + verde + blu = bianco
4. Extra: disegna uno schema elettrico per la tua lampada da notte.



LISTA DI CONTROLLO PER CHI CONDUCE L'ATTIVITÀ:

HAI FATTO QUANTO SEGUE?

- ☐ Hai letto il documento Spark WiSTEM²D? Si tratta di una lettura essenziale per tutti i volontari interessati a lavorare con i giovani. Definisce i principi e la filosofia STEM²D e offre sia strategie basate sulla ricerca sia suggerimenti per coinvolgere le studentesse e interagire con loro. Scarica il documento all'indirizzo www.STEM2D.org.
- ☐ Hai visitato il sito dell'implementazione e osservato i giovani? (facoltativo) In caso di visita, prendi nota di quanto segue:
 - ☐ La partecipazione avviene in modo ordinato? Ad esempio, i ragazzi alzano la mano per rispondere alle domande o durante i dibattiti? Come vengono gestite le interruzioni? Noti potenziali problemi nella gestione della classe?
 - ☐ In che modo ci si assicura che ogni studente si senta importante e a proprio agio?
 - ☐ Come è disposta l'aula? È necessario spostare banchi e sedie per poter svolgere una qualsiasi parte della presentazione?
 - ☐ In che modo potresti coinvolgere il rappresentante della sede nella tua presentazione?
- ☐ Hai incontrato il rappresentante della sede e trovato soluzione alle questioni logistiche?
 - ☐ Hai confermato la data, l'ora e il luogo dove si svolgerà l'attività?
 - ☐ Hai confermato il numero di studenti che parteciperanno? Conoscere questo dato ti consentirà di decidere più facilmente come suddividere gli studenti in gruppi, nonché quanti materiali acquistare.
- ☐ Hai coinvolto altri volontari, se necessario?
- ☐ Preparazione dell'attività:
 - ☐ Hai letto integralmente il testo dell'attività prima di svolgerla?
 - ☐ Hai personalizzato l'attività, se lo desideri, per adeguarla alla tua esperienza e al tuo percorso, nonché alle norme culturali e al linguaggio degli studenti coinvolti?
 - ☐ Hai compilato il modulo Racconta la tua storia per prepararti a parlare del tuo percorso formativo e professionale con gli studenti?
 - ☐ Se per questa attività è necessario formare dei gruppi, chiedi all'insegnante di organizzare la suddivisione degli studenti in anticipo.
- ☐ Hai fatto pratica con la tua presentazione, includendo attività pratiche e teoriche? Assicurati di:
 - ☐ Svolgere l'attività; essere in grado di spiegare i concetti agli studenti in caso sia necessario e di saper dare le risposte corrette.
- ☐ Procurati i materiali necessari (vedi le sezioni Materiali e Costo stimato dei materiali) e, se richiesto nella sezione Preparazione, fotocopia le dispense per gli studenti e le Schede di test per i materiali. Inoltre:
 - ☐ Organizza i materiali per far sì che ogni gruppo abbia a disposizione quanto elencato nella sezione Materiali. Ricorda che alcuni materiali devono essere condivisi dall'intero gruppo.
- ☐ Hai predisposto lo spazio? In particolare:
 - ☐ Assicurati che banchi e sedie siano disposti in modo tale da consentire il lavoro di gruppo tra gli studenti.
 - ☐ Se lo desideri, porta con te una macchina fotografica per scattare foto.
- ☐ Hai ottenuto le autorizzazioni per condurre l'attività e i moduli per la pubblicazione della foto, se necessario?
- ☐ Buon divertimento!

Modulo “Racconta la tua storia”

Questo modulo è concepito per aiutare i volontari che conducono l'attività a prepararsi a parlare dei propri interessi nel ambito STEMFD e del percorso formativo e professionale intrapreso.

INFORMAZIONI PERSONALI

Nome: _____

Qualifica: _____

Azienda: _____

Quando/perché ti sei interessato/a a STEMFD?

Cosa speri che traggano i giovani, soprattutto le ragazze, da questa attività? _____

CURIOSITÀ

Condividi qualche aneddoto sulla tua

- Condividi un ricordo del periodo dell'infanzia in cui hai avuto la scintilla o scoperto il tuo interesse per le materie scientifiche STEM.
- Illustra in dettaglio il tuo percorso, evidenzia ciò che hai provato, ciò che hai appreso, la strada verso il successo e così via.
- Anche i fallimenti e gli ostacoli incontrati sono un ottimo spunto per parlare delle difficoltà e/o delle sfide, nonché del modo in cui le hai superate.

PERCORSO FORMATIVO E PROFESSIONALE

Quali classi/corsi hai frequentato al liceo e all'università che ti hanno aiutato o ti hanno interessato di più?

Come hai capito di voler perseguire una carriera nell'ambito STEMFD?

Quale percorso universitario hai scelto? Indica l'istituto che hai frequentato e la laurea conseguita. *Se hai cambiato percorso di studi, spiega perché agli studenti.*

Cosa prevede la tua posizione attuale? *Descrivi in che modo utilizzi le competenze STEMFD in una tua tipica giornata di lavoro.*



Smithsonian
Science Education Center

Johnson & Johnson