

Beleuchtungssystem

9/10 - A 6

Im Baumarkt kann man das abgebildete Beleuchtungssystem als Lichtleiste kaufen.

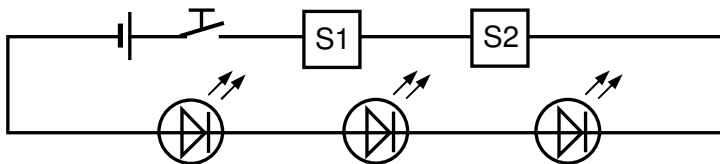
Auf der Verpackung steht, dass die Lampen angehen, wenn sich im Dunkeln jemand der Lichtleiste nähert.

- a) Diese Lichtleiste hat zwei Sensoren:
 - Der Sensor S1 reagiert auf sichtbares Licht.
 - Der Sensor S2 reagiert auf infrarotes Licht.

Beschreibe die Aufgabe dieser beiden Sensoren.

LED

- b) Die Schaltung dieser Lichtleiste ist vereinfacht im abgebildeten Schaltplan dargestellt.



LED

Erläutere an diesem Beispiel eine AND-Schaltung.

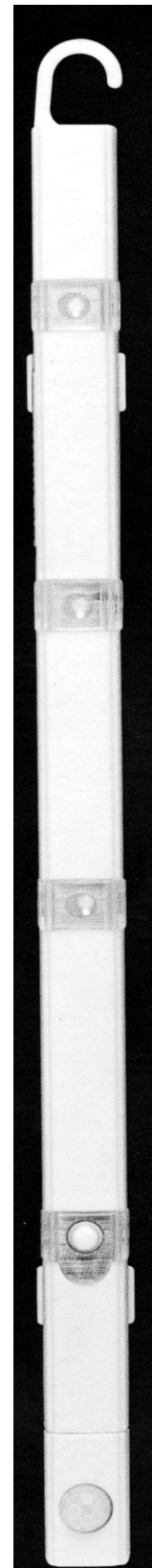
- c) Wähle eine Situation aus, in der der Einsatz dieser Lichtleiste sinnvoll ist und begründe ihn.

LED

- d) Bei diesen Sensoren kann eingestellt werden, ab welchem Wert der Eingangsgröße sie den Schaltvorgang auslösen .
Wähle einen dieser beiden Sensoren S1 oder S2 aus und gib an, wovon du den Wert der Eingangsgröße abhängig machen würdest.

Taster

Sensoren



Hinweise zur Einordnung in den Lehrplan und zum Erwartungshorizont

Teil-aufgabe	Lehrplanbezug	Beschreibung einer sehr guten Schülerleistung
a	- für verschiedene Sensoren die Eingangs- und Ausgangsgrößen nennen	Beschreibung, z. B.: - Sensor 1 schaltet den Stromkreis ab einer bestimmten Lichtstärke aus - Sensor 2 schaltet den Stromkreis ein, wenn sich ein Lebewesen nähert
b	- Zeichnungen lesen (logische Grundschaltungen)	Erläuterung, z. B.: Der Stromkreis ist nur dann geschlossen, wenn alle drei Schalter (Taster, S1 und S2) gleichzeitig geschlossen sind. Damit ist die Funktionalität dieser Anlage gewährleistet.
c	- den Einsatz von Sensoren im Alltag erkunden	Situation, z. B.: Beleuchtung eines großen, tiefen Eckschranks Begründung, z. B.: In den Schrank gelangt kaum Licht, sodass Gegenstände schwer zu finden und identifizieren sind. Das Beleuchtungssystem sorgt genau im richtigen Moment (Suchen im Schrank) für Licht, ist sparsam und benötigt keine Zuleitungen.
d	- für verschiedene Sensoren Eingangsgrößen nennen	z. B.: Sensor 1 muss auf eine Raumhelligkeit eingestellt werden. Diese kann weit unter der zulässigen liegen (z. B. bei 20 Lux), weil im Bedarfsfall das Licht eingeschaltet wird. Sensor 2 muss auf den Abstand Person-Sensor eingestellt werden, bei dessen Unterschreitung ein Einschalten des Lichts notwendig ist. Das ist aber vom Anwendungsfall abhängig.

Hinweise zur Variation dieser Aufgabe

Beim Einsatz dieser Aufgabe könnten folgende Veränderungen vorgenommen werden:

- Wenn die Aufgabe nicht als Testaufgabe eingesetzt werden soll, dann könnte mit den Schülerinnen und Schüler das Lichtsystem aus Bauteilen nachgebaut werden. Wobei die verwendete Transistorschaltung für die Sensoren ohne Erklärung (als Black-Box) vorzugeben ist.
- Insbesondere die Einstellung der Empfindlichkeit der Sensoren kann in Tests erprobt und variiert werden.