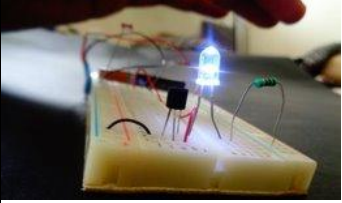


1.	Практическа електроника: LDR сензор за тъмнина (превключвател, задействан от светлина) (13)
Целева група	Ученици
Възраст	12–16
Продължителност	1,5–2 часа
Съдържание	 Фоторезисторът (LDR, Light Dependent Resistor) е сензор, чието съпротивление се променя в зависимост от светлината. На светло съпротивлението му е ниско, а на тъмно нараства. Използвайки това свойство, можем да проектираме проста електрическа верига, която включва светодиода когато в стаята е тъмно и го изключва когато е светло – подобно на автоматично улично осветление.
Необходими материали и инструменти	• Фоторезистор (LDR) – 1 брой • Резистор 50 kΩ – 1 брой (или два резистора по 100 kΩ свързани паралелно) • Резистор 1 kΩ – 1 брой • NPN транзистор BC547 – 1 брой • Батерия 9V – 1 брой • Светодиод (LED, произволен цвят) – 1 брой • Макетна платка или подходяща основа за монтаж (по избор) • Проводници • Инструменти за запояване (по избор)
Как работи?	Съпротивлението на фоторезистора (LDR) намалява при осветяване и се увеличава в тъмнина. Тази промяна влияе върху напрежението на базата на транзистора, който действа като електронен превключвател и управлява включването и изключването на светодиода. • При осветяване: LDR има ниско съпротивление $\rightarrow$ напрежението на базата е недостатъчно $\rightarrow$ транзисторът остава изключен $\rightarrow$ светодиодът не свети. • При липса на осветление: LDR има високо съпротивление $\rightarrow$ напрежението на базата се повишава $\rightarrow$ транзисторът се включва $\rightarrow$ светодиодът светва.
Инструкции	1. Свържете LDR • Свържете единия край на резистора 50 kΩ към положителния извод на 9V батерия. • Свържете другия край на резистора 50 kΩ към единия край на LDR. • Свържете другия край на LDR към отрицателния извод на батерията. • Точката на свързване между резистора 50 kΩ и LDR ще се използва като вход към базата на транзистора. 2. Свържете LED и транзистора • Свържете единия край на резистора 1 kΩ към положителния извод на батерията. • Свържете другия край на резистора 1 kΩ към анода (дългия извод) на LED. • Свържете катода (късия извод) на LED към колектора (C) на транзистора BC547. • Свържете емитера (E) на транзистора към отрицателния извод на батерията. 3. Демонстрация на работа на транзистора • Свържете точката на свързване между LDR и резистора 50 kΩ към базата (B) на транзистора. • Когато се стъмни, увеличеното съпротивление от LDR осигурява достатъчно напрежение към базата на транзистора, за да го включи – по този начин включваме светодиода.

Мислете като инженер	• Стимулирайте любопитството си с тези въпроси за размисъл: • Защо транзисторът се включва само на тъмно? • Какво се случва, ако размените позициите на LDR и резистора? • Може ли тази схема да задейства реле, което да включва улично осветление? • Ами ако заменим светодиода със звуков сигнал – можем ли да направим аларма за тъмнина? • Как бихте променили тази схема, за да засича внезапни сенки (като аларма за сигурност)?
Бонус идеи	• Умна нощна лампа: Поставете тази схема в настолна лампа, за да се включва само на тъмно. • Осветление за градината: Добавете това към соларна градинска лампа за автоматично нощно осветление. • Охранителна система: Комбинирайте това със звуков сигнал за откриване на движение при слаба видимост. • Осветление за гардероб: Използвайте го за автоматично включване на светодиод в тъмен гардероб, когато вратата се отвори
Образователна стойност	Аналогова електроника, автоматизация чрез сензори, превключване с транзистор; идеи за разширяване (звуков сигнал, реле, засичане на сянка)
Доказателство	брой участници: снимки по време на работа при съгласие