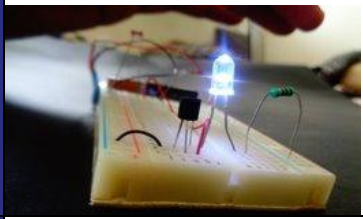


1.	Praktisk elektronikk: LDR-mørkesensor (lysstyrt bryter) (13)	
Målgruppe	Elever	
Alder	12–16	
Varighet	1,5–2 timer	
Innhold	 En LDR (Light Dependent Resistor, fotomotstand) er en sensor der motstand endres avhengig av lys. I lyse omgivelser er motstanden lav, og i mørke øker den. Ved å utnytte denne egenskapen kan vi bygge en enkel krets som slår på en LED i mørket og slår den av i lys – akkurat som automatisk gatebelysning.	
Nødvendig materiale og verktøy	• Fotomotstand (LDR) – 1 stk. • 50 kΩ motstand – 1 stk. (eller to 100 kΩ motstander koblet parallelt) • 1 kΩ motstand – 1 stk. • NPN-transistor BC547 – 1 stk. • 9V-batteri – 1 stk. • LED (valgfri farge) – 1 stk. • Breadboard eller underlag for montering (valgfritt) • Koblingsledninger • Loddeverktøy (valgfritt for permanent oppsett)	
Hvordan fungerer det?	Motstanden til LDR-en reduseres når den utsettes for lys, og øker i mørke. Denne endringen i motstand styrer transistoren, som fungerer som en automatisk bryter for LED-en. • I lys: LDR har lav motstand → transistoren forblir AV → LED AV • I mørke: LDR har høy motstand → transistoren SLÅS PÅ → LED lyser Lys utløser → spenning på basen → transistoren kobler → LED PÅ/AV	
Instruksjoner	1. Koble til LDR-en • Koble den ene enden av 50 kΩ -motstanden til plusspolen på 9V-batteriet. • Koble den andre enden av 50 kΩ -motstanden til den ene enden av LDR-en. • Koble den andre enden av LDR-en til minuspole på batteriet. • Koblingspunktet mellom 50 kΩ -motstanden og LDR-en brukes som inngang til transistorens base. 2. Koble til LED-en og transistoren • Koble den ene enden av 1 kΩ -motstanden til plusspolen på batteriet. • Koble den andre enden av 1 kΩ -motstanden til anoden (det lange benet) på LED-en. • Koble katoden (det korte benet) på LED-en til kollektoren (C) på BC547-transistoren. • Koble emitteren (E) på transistoren til minuspole på batteriet. 3. Koble styrespenning til transistoren • Koble koblingspunktet mellom LDR-en og 50 kΩ -motstanden til basen (B) på transistoren. • Når det blir mørkt, gir den økte motstanden fra LDR-en tilstrekkelig spenning til basen på transistoren til at den slås på – og dermed tennes LED-en.	
Tenk som en ingeniør	• Utfordre nysgjerrigheten din med disse tankevekkende spørsmålene: • Hvorfor slår transistoren seg bare på i mørket? • Hva skjer hvis du bytter om på plasseringen til LDR-en og motstanden? • Kan denne kretsen styre et relé som slår på et lys koblet til strømmettet? • Hva om vi erstatter LED-en med en summer – kan vi lage en mørkealarm?	

	Hvordan ville du endret denne kretsen for å oppdage plutselige skygger (som en sikkerhetsalarm)?
Bonusideer	Smart nattlampe: Plasser denne kretsen inne i en bordlampe slik at den bare slår seg på når det er mørkt. Gjør-det-selv hagelys: Legg dette til i en solcelledrevet hagelampe for automatisk nattbelysning. Sikkerhetssystem: Kombiner dette med en summer for å oppdage bevegelse i svakt lys. Skaplys: Bruk det til å automatisk slå på en LED inne i et mørkt skap når døren åpnes (og lyset reduseres).
Læringsverdi	Analog elektronikk, sensorbasert automatisering, transistorkobling; idéer til videreutvikling (summer, relé, skyggedeteksjon)
Dokumentasjon	antall deltakere: bilde av oppsett hvis samtykke er gitt