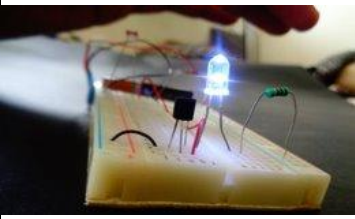


1.	Praktisk elektronik: LDR-mørkesensor (lysstyret kontakt) (13)	
Målgruppe	Elev	
Alder	12–16	
Varighed	1,5–2 timer	
Indhold		En LDR (Light Dependent Resistor, fotomodstand) er en sensor, der ændrer modstand afhængigt af lys. I lyse omgivelser er dens modstand lav, og i mørke stiger den. Ved at udnytte denne egenskab kan vi bygge et simpelt kredsløb, der tænder en LED i mørke og slukker den i lys – ligesom automatisk gadebelysning.
Nødvendige materialer og værktøj	• Fotomodstand (LDR) – 1 stk. • 50 kΩ modstand – 1 stk. (eller to 100 kΩ modstande koblet parallelt) • 1 kΩ modstand – 1 stk. • NPN-transistor BC547 – 1 stk. • 9V-batteri – 1 stk. • LED (valgfri farve) – 1 stk. • Breadboard eller underlag til montering (valgfrit) • Forbindelsesledninger • Loddeværktøj (valgfrit til permanent opsætning)	
Hvordan fungerer det?	LDR'ens modstand falder, når den udsættes for lys, og stiger i mørke. Denne ændring i modstand styrer transistoren, som fungerer som en automatisk kontakt for LED'en. • I lys: LDR har lav modstand → transistoren forbliver SLUKKET → LED SLUKKET • I mørke: LDR har høj modstand → transistoren TÆNDER → LED lyser Lys udløser → spænding på basis → transistor skifter → LED TÆNDT/SLUKKET	
Vejledning	1. Tilslut LDR'en • Forbind den ene ende af 50 kΩ -modstanden til plusklemmen på 9V-batteriet. • Forbind den anden ende af 50 kΩ -modstanden til den ene ende af LDR'en. • Forbind den anden ende af LDR'en til minusklemmen på batteriet. • Forbindelsespunktet mellem 50 kΩ -modstanden og LDR'en bruges som input til transistorens basis. 2. Tilslut LED'en og transistoren • Forbind den ene ende af 1 kΩ -modstanden til plusklemmen på batteriet. • Forbind den anden ende af 1 kΩ -modstanden til anoden (det lange ben) på LED'en. • Forbind katoden (det korte ben) på LED'en til kollektoren (C) på BC547-transistoren. • Forbind emitteren (E) på transistoren til minusklemmen på batteriet. 3. Udløs transistoren • Forbind forbindelsespunktet mellem LDR'en og 50 kΩ -modstanden til basis (B) på transistoren. • Når det bliver mørkt, giver den øgede modstand fra LDR'en tilstrækkelig spænding til transistorens basis til at tænde den – og dermed tænder LED'en.	
Tænk som en ingeniør	• Udfordr din nysgerrighed med disse tankevækkende spørgsmål: • Hvorfor tænder transistoren kun i mørke? • Hvad sker der, hvis du bytter om på LDR'ens og modstandens placering? • Kan dette kredsløb styre et relæ, der tænder lys på lysnettet? • Hvad hvis vi erstatter LED'en med en summer – kan vi lave en mørkealarm?	

	Hvordan ville du ændre dette kredsløb, så det opdager pludselige skygger (som en sikkerhedsalarm)?
Bonusidéer	Smart natlampe: Placer dette kredsløb inde i en bordlampe, så den kun tænder, når det er mørkt. Gør-det-selv havelys: Tilføj dette til en solcelledrevet havelampe for automatisk natbelysning. Sikkerhedssystem: Kombiner dette med en summer til at registrere bevægelse i svagt lys. Skabslys: Brug det til automatisk at tænde en LED inde i et mørkt skab, når døren åbnes (og lyset falder).
Læringsværdi	Analog elektronik, sensorbaseret automatisering, transistorkobling; idéer til videreudvikling (summer, relæ, skyggedetektion)
Dokumentation	Antal deltagere; billede af opsætninger, hvis der er givet samtykke