

## 4. ÚČINNOST ŽÁROVKY

Jak můžete na základě svých znalostí o přenosu a přeměně energie určit účinnost žárovky?

### Cíle

- Měření, zaznamenání a interpretace dat.
- Stanovení indikátorů žárovky s nižší účinností.
- Vytvoření nového programu k identifikaci změny s využitím stávajícího programu.

### Materiály a vybavení

- Systém shromažďování dat
- `//code.Node`
- 2 svorky pro upevnění světel
- Svinovací metr
- LED žárovka, 16–20 W
- Klasická žárovka, 100 W
- Tyčový stojan se svorkou

### Bezpečnost

Kromě běžných postupů uplatňovaných v učebně dodržujte tato důležitá bezpečnostní opatření:

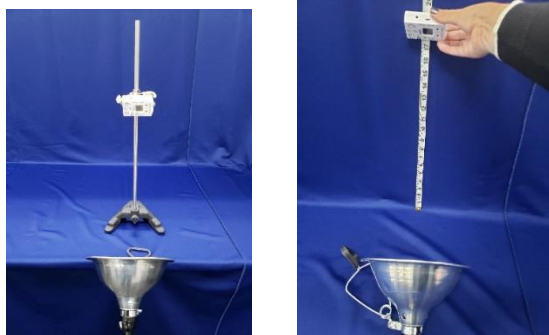
- Aby nedošlo k popálení, nedotýkejte se žárovek během provádění pokusu nebo po jeho skončení.

### Postup

#### Část 1 – Změna teploty

1. V softwaru SPARKvue vyberte možnost Sensor Data (Data ze senzorů).
2. Připojte `//code.Node` ke svému zařízení.
3. V části Measurements (Měření) vyberte pouze možnost Temperature (Teplota) a deaktivujte všechny ostatní ovládací prvky.
4. V části Templates (Šablony) vyberte zobrazení Graph (Graf).
5. Podívejte se do levé spodní části obrazovky SPARKvue. Uvidíte, že zařízení je nastaveno na 20 Hz. Klikněte na tlačítko a upravte hodnotu na 1 Hz. Hertz je jednotkou frekvence a při nastavení na 1 Hz bude zařízení zaznamenávat datový bod každou sekundu.

6. Buď upevněte zařízení //code.Node k tyčovému stojanu se svorkou, nebo podržte zařízení //code.Node přibližně 15 cm nad žárovkou.



7. Spusťte záznam v softwaru SPARKvue.
8. Zapněte LED žárovku a zaznamenávejte data po dobu 4 minut.
9. Po uplynutí 4 minut stiskněte Stop a upravte měřítko grafu.
10. Pomocí nástroje Coordinates Tool (Soustava souřadnic) označte počáteční a koncovou teplotu v rámci tohoto pokusu a zadejte je do tabulky 1.
11. Zopakujte kroky 5–10 s klasickou žárovkou.
12. Vypočítejte změnu teploty (změna teploty = koncová – počáteční teplota) a zadejte data pro obě žárovky do tabulky 1.
13. Znázorněte oba pokusy v softwaru SPARKvue a upravte měřítko zobrazení. Načrtněte své výsledky do grafu 1. Uvedte hodnoty na osách x a y. Přidejte legendu k identifikaci každého pokusu.

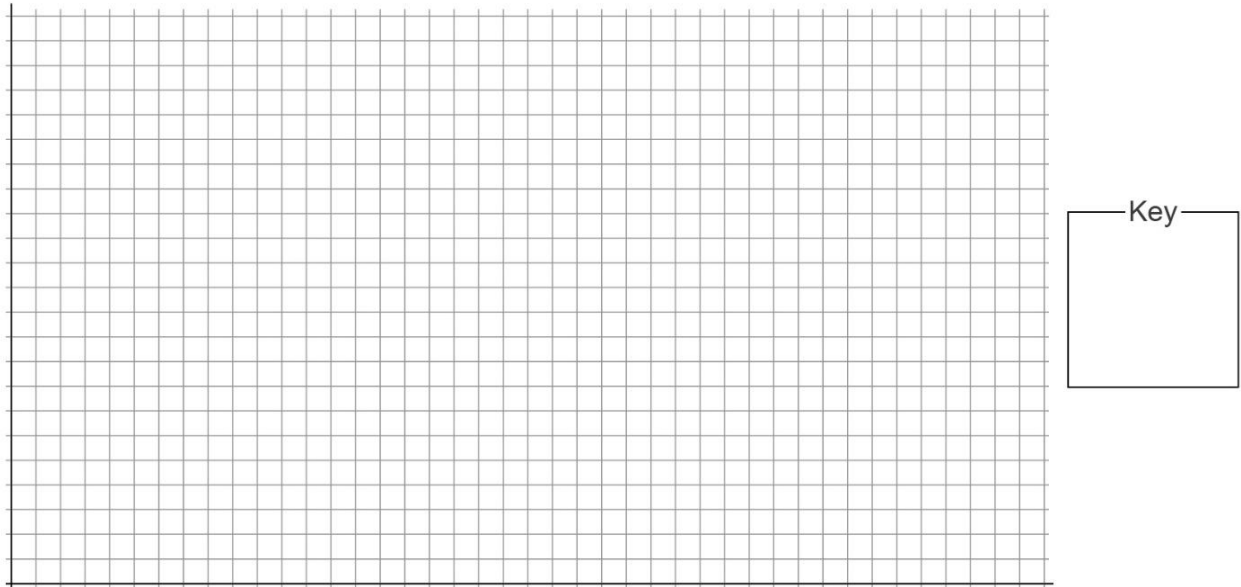
## Shromažďování dat

### Část 1 – Přenos a přeměna energie

Tabulka 1: Změna teploty žárovek

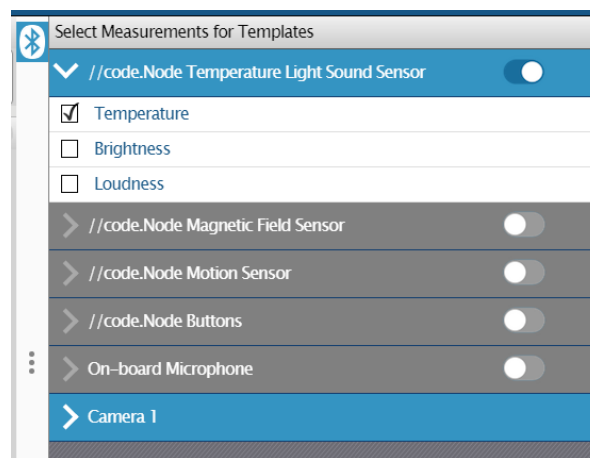
Typ žárovky	Počáteční teplota (°C)	Koncová teplota (°C)	Změna teploty (°C)
LED žárovka			
Klasická žárovka			

Graf 1: Změna teploty žárovek



### Část 2 – Program sloužící ke zjištění účinnosti

1. Jelikož víme, že teplota LED žárovky zůstala v našem prvním pokusu téměř konstantní, použijte klasickou žárovku k nastavení programu tak, aby vás upozornil, když se účinnost této žárovky díky tepelnému výstupu sníží.
2. Zahajte nový pokus a v softwaru SPARKvue vyberte možnost Sensor Data (Data ze senzorů).
3. Připojte `//code.Node` ke svému zařízení.
4. V části Measurements (Měření) vyberte pouze možnost Temperature (Teplota) a deaktivujte všechny ostatní ovládací prvky.

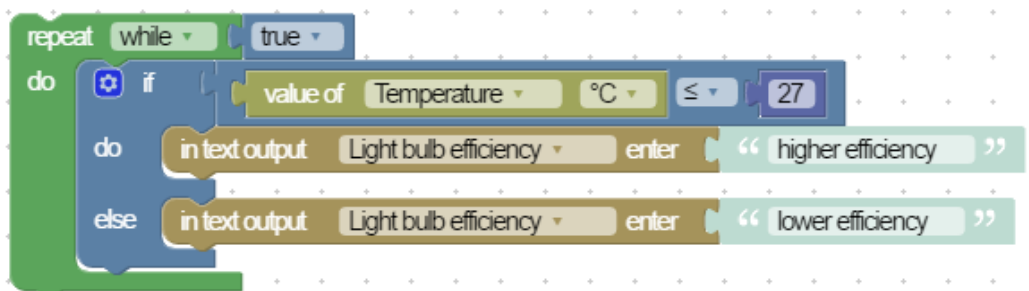


5. Vyberte šablonu Digits (Číslice).



6. Klikněte na ikonu programu

7. Pomocí bloků na levé straně obrazovky vytvořte následující program.



8. Buď upevněte zařízení //code.Node k tyčovému stojanu se svorkou, nebo podržte zařízení přibližně 15 cm nad klasickou žárovkou.
9. Klikněte na tlačítko Done (Hotovo) a přidejte stránku. Vyberte dvoustrannou šablonu.
10. Vlevo vyberte zobrazení číslíc a v části Select Measurement (Výběr měření) zvolte Temperature (Teplota).
11. Vpravo vyberte zobrazení číslíc, přejděte do části Select Measurement (Výběr měření), zvolte User-Entered (Zadání uživatelem) a potom Light Bulb Efficiency (Účinnost žárovky).
12. Klikněte na tlačítko Start.
13. Pokud je váš program správný, měl by se zobrazit textový výstup, který vás upozorní na změnu, když teplota stoupne nad 27 °C. Může to však několik minut trvat.
14. Klikněte na tlačítko Stop.
15. Pokud máte rádi výzvy, přidejte do svého programu kromě textového výstupu také kód za účelem aktivace výstražného zvuku, který vás upozorní na nižší účinnost.

### Část 3 – Energie = výkon × čas

1. Zjistili jsme, že klasické žárovky uvolňují tepelnou energii, díky čemuž jsou méně účinné než novější LED žárovky. Účinnost žárovky můžeme také určit podle množství energie potřebné k jejímu rozsvícení. Vyplňte níže uvedená data v tabulce 2 na základě žárovek, které jste dnes použili.
2. Jouly jsou jednotkou energie. Abyste mohli stanovit množství energie potřebné k rozsvícení jednotlivých žárovek, proveďte následující výpočet ( $\text{Jouly} = \text{W} \times \text{s}$ ) a zapište výsledky do tabulky 2.

Tabulka 2: Energie potřebná k rozsvícení žárovek

Typ žárovky	Watty	Čas (s)	Jouly (W × s)
LED žárovka			
Klasická žárovka			

---

## Otázky a analýza

1. Která žárovka má na základě vašich výsledků nižší účinnost? Na podporu své odpovědi použijte důkazy ze svého zkoumání.
  
2. Jaký další kód jste přidali za účelem zahrnutí zvukového upozornění? Jakým výzvám jste při plnění tohoto úkolu čelili?
  
3. Proč si myslíte, že v programu byla jako mezní teplota zvolena hodnota 27 °C? Byly by vaše výsledky odlišné, kdybyste použili jiné nastavení?