



### Úloha 6

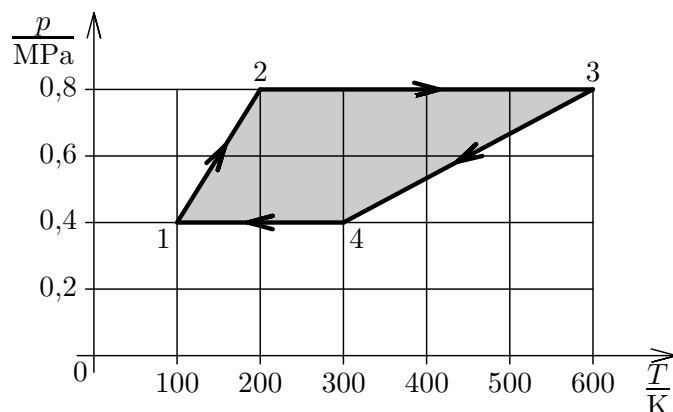
V ohybovém obrazci, který se vytvoří za mřížkou při kolmém dopadu monofrekvenčního světla, vzniká maximum druhého řádu pod ohybovým úhlem  $14^\circ$ . Pod jakým ohybovým úhlem vzniká maximum třetího řádu?

- A)  $31^\circ 49'$ ;                      B)  $46^\circ 32'$ ;                      C)  $9^\circ 17'$ ;                      D)  $21^\circ 17'$  ✓.

### Úloha 7

Vodík o hmotnosti 0,1 kg vykonal kruhový děj 1–2–3–4–1 znázorněný v  $p - T$  diagramu. Vypočítejte celkovou práci, kterou plyn při tomto ději vykonal. Molární hmotnost vodíku je  $2 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

- A) 230 kJ;                      B) 83 kJ ✓;                      C) 7,6 kJ;                      D) 15 kJ.



### Úloha 8

Při které teplotě bude pravděpodobnost toho, že se kvantový lineární harmonický oscilátor s frekvencí  $\nu = 360 \text{ GHz}$  bude nacházet v prvním excitovaném stavu, rovna čtvrtině pravděpodobnosti, že se bude nacházet v základním stavu?

- A) 174 K;                      B) 69,2 K;                      C) 12,5 K ✓;                      D) 4,32 K.

### Úloha 9

Elektrony jsou urychleny napětím 10 kV. Lze jim proto přiřadit vlnovou délku de Broglieovy vlny

- A) 12 pm ✓;                      B) 0,760 nm;                      C)  $4,92 \cdot 10^{-21} \text{ m}$ ;                      D) 123 nm.

### Úloha 10

Elektron je vázán na úsečku délky  $l$  a nachází se v určitém okamžiku ve stavu popsaném vlnovou funkcí

$$\varphi(x) = \langle x | \varphi \rangle = \begin{cases} 0 & \text{pro } x < 0 \text{ a } x > l; \\ Ax^2(l-x) & \text{pro } 0 \leq x \leq l, \end{cases}$$

kde  $A = \sqrt{105/l^7}$  je normovací konstanta. Střední hodnota polohy elektronu v tomto stavu je

- A)  $\langle x \rangle = \frac{3}{5} l$ ;                      B)  $\langle x \rangle = \frac{1}{2} l$ ;                      C)  $\langle x \rangle = \frac{5}{8} l$  ✓;                      D)  $\langle x \rangle = \frac{2}{3} l$ .