

1. Elektronový mikroskop dokáže rozlišit útvary o rozměrech řádově desetkrát větších, než je vlnová délka použitých elektronů. Jistý takový mikroskop používá elektrony urychlené na 10 keV. Jakou nejmenší strukturu dokáže rozlišit?
2. Mravenec o hmotnosti  $(3,0 \pm 0,1)$  mg dlouhý  $(6,0 \pm 0,1)$  mm se pohybuje po rovné cestičce rychlostí  $(20 \pm 1)$  cm·s<sup>-1</sup>. Jaká je nejmenší nevyhnutelná neurčitost při určování jeho polohy?
3. Předpokládejte, že neurčitost polohy částice je rovna její de Broglieově vlnové délce. Jaká je v tomto případě nejmenší možná neurčitost její hybnosti? Jak velkou část hybnosti tato neurčitost představuje? Uvažujte pohyb v jednom rozměru.
4. Jaká je energie prvního excitovaného stavu elektronu v atomu vodíku? Jakou energii vyzaří při přechodu do základního stavu? Jakou vlnovou délku a barvu bude mít pozorovaná spektrální čára?
5. Při jaké teplotě je průměrná energie jedné molekuly plynného vodíku rovna energii potřebné k odtržení elektronu z atomu vodíku?

Sřú-říjen 2011