



Vstupní test znalostí z materiálové a částicové fyziky

1. **Kinetická teorie látky – základní postuláty, modely struktur látky, látkové množství, termodynamická soustava a stav rovnováhy, termodynamická teplota**

Př. Kinetická teorie látky:

Odvoďte přepočtový vztah mezi látkovým množstvím n a hmotností látky m . Kolika molům Fe odpovídá 2,5 kg železa.

2. **Termodynamika – vnitřní energie, práce a teplo, I. Termodynamický zákon, tepelná kapacita a tepelné výměny**

Př. Termodynamika:

1. Nakresli a popiš fázový diagram vody.

2. V nádobě je 2kg Fe o teplotě 653 K a 5 l vody o teplotě 303 K. Jak skončí tepelná výměna? Měrné tepelné kapacity najděte v tabulkách.

3. **Struktura a vlastnosti látek – pevných (mřížka, Hookův zákon a deformace těles), kapalných (vlastnosti, povrchové napětí, kapilární jev) plyných (vlastnosti, model ideálního plynu)**

Př. Pevné látky.

Napětí na mezi úměrnosti u oceli je 80 MPa. Průřez tyče je 1 cm². Jakou tahovou silou lze tyč zatížit v pružné oblasti namáhání? Jaké pak bude pružné prodloužení tyče o délce 3 m?

4. **Ideální plyn:**

1. Vypočti hmotnost O₂ ve válci o $V = 1 \text{ dm}^3$ při tlaku 10^5 Pa a teplotě 300 K.

2. Popiš pracovní cyklus tepelného motoru v p-v diagramu na modelu složeném z izobarických a izochorických změn stavu

5. **Změny skupenství látek – tání, tuhnutí, vypařování a var, kondenzace, sublimace a desublimace, skupenské teplo, sytá pára, fázový diagram**

Př. Skupenské změny.

V kalorimetru je 2kg ledu o teplotě 253 K a 5 l vody o teplotě 303 K. Jak skončí tepelná výměna?

6. **Vlnění – mechanické vlnění (postupná vlna, stojaté vlnění), skládání vln, Huygensův princip vlnoploch, zvuk, elektromagnetické vlny (fyzikální podstata, dipól)**

Př. Vysvětli užití vlnových fázorů při konstrukci složené vlny (interference)

7. **Střídavý proud – střídavé napětí, RLC obvody, efektivní hodnoty, transformátor, elektrické motory, zdroj třífázového napětí, elektrárna, dálkový přenos elektrické energie**

Př. RLC Obvody

Urči obecně amplitudu proudu a fázové posunutí průběhu proudu k průběhu napětí v obvodu se střídavým zdrojem napětí, jsou-li v obvodu sériově zařazeny R, L, C (rezistor, cívka, kondenzátor). Odvození výpočtu proved' pomocí fázorových vektorů.

8. **Atomová fyzika – základy fyziky atomového obalu (Bohrov model atomu vodíku, kvantově mechanický model atomu)**

Př. Fyzika atomového obalu:

1. **Popiš Borův model obalu vodíku. Vysvětli čárová spektra (emisní, absorpční).**

9. **Jaderná fyzika – fyzika atomového jádra, jádro, radiace, jaderné reakce**

Př. Vysvětlete princip α, β, γ rozpadu. Rozpadový zákon

10. **Kvantová fyzika – kvantová teorie světla, foton, fotoelektrický jev, Comptonův jev, vlnové vlastnosti mikročástic, postuláty kvantové mechaniky**

Př. Kvantová optika:

1. **Vypočtete hmotnost fotonu o vlnové délce 600 nm a rychlosti pohybu $v = 3 \cdot 10^5$ km/s.**
2. **Vysvětlete čím je dán kvantově mechanický stav částice**