

B1B02FY2 a B3B02FY2 varianta 415

Otázka 1 (2 body)

Určete molární tepelnou kapacitu materiálu tělesa s látkovým množstvím $n = 1$ mol, které přijalo teplo 100 J a jeho teplota se tím zvýšila o 4 K.

Otázka 2 (2 body)

Ideální plyn vykonal za stálé teploty práci 10 J. Určete teplo, které plyn přijal. Vysvětlete všechny použité symboly.

Otázka 3 (1 bod)

Napište vztah pro ekvipartiční teorém. Vysvětlete všechny použité symboly.

Otázka 4 (2 body)

Určete vnitřní energii pěti molů kyslíku O_2 při teplotě 400 K,

Otázka 5 (2 body)

Soustavě o konstantní teplotě 100 K bylo dodáno teplo 600 J. Určete změnu entropie soustavy.

Otázka 6 (1 bod)

Napište vztah pro x -ovou složku bezčasové Schrödingerovy rovnice. Vysvětlete všechny použité symboly.

Otázka 7 (1 bod)

Napište Einsteinův fotoelektrický zákon (slovně co popisuje, vzorec, význam všech symbolů ve vzorci)

Otázka 8 (2 body)

Anténa k výkonem $P = 1$ kW vysílá vlny na frekvenci $f = 8$ MHz. Kolik fotonů vyšle za jednu sekundu?

Otázka 9 (2 body)

Výpočtem rozhodněte, jestli je vlnová funkce $\psi(x) = \frac{\sqrt{21}}{7}(x+1)$ normovaná na intervalu $\langle 0; 1 \rangle$.

Otázka 10 (2 body)

Určete De-Broglieho vlnovou délku elektronu o hybnosti $p = 2,65 \cdot 10^{-22}$ kg \cdot m \cdot s $^{-1}$.

Příklad 1 (3 body)

Vypočítejte změnu entropie při ochlazení vzduchu o hmotnosti $m = 5$ g z teploty $t_1 = 50^\circ$ C na $t_2 = 0^\circ$ C při stálém objemu, molární hmotnost vzduchu je $M_{vz} = 28,5$ g \cdot mol $^{-1}$, univerzální plynová konstanta je rovna $R = 8,3$ J \cdot mol $^{-1}$ \cdot K $^{-1}$, $C_v = \frac{5}{2}R$.

Konstanty

Wienova konstanta je $b = 2,898 \cdot 10^{-3}$ m \cdot K, rychlost světla ve vakuu je $c = 3 \cdot 10^8$ m \cdot s $^{-1}$, Planckova konstanta je $h = 6,62607 \cdot 10^{-34}$ J \cdot s, Boltzmannova konstanta je $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ J \cdot K $^{-1}$, univerzální plynová konstanta je rovna $R = 8,3$ J \cdot mol $^{-1}$ \cdot K $^{-1}$, Stefan-Boltzmanova konstanta je rovna $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8}$ W \cdot m $^{-2}$ \cdot K $^{-4}$

celkem bodů: 20