Liceo Scientifico G. Marconi - Classe 4S
VERIFICA SCRITTA DI FISICA - 23.10.2020

COMPITO A

Esercizio A.1 Il coefficiente di dilatazione volumica dell'olio d'oliva è $\alpha = 9,2 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$, mentre il coefficiente di dilatazione del rame è $\lambda = 1,65 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$. Dati due volumi iniziali identici di olio d'oliva e di rame, determina di quanto si dovrebbe scaldare il rame per avere lo stesso aumento di volume che si ha con un aumento di 15 K della temperatura dell'olio.

[$2,8 \times 10^2 \text{ K}$]

Esercizio A.2 Il gas perfetto contenuto in un recipiente ha inizialmente una pressione di 2,14 atm e una temperatura di 12 °C. Mantenendo costante il volume, la temperatura del gas aumenta fino al valore di 185 °C. Calcola la sua pressione finale.

[3,44 atm]

Esercizio A.3 La massa molare dell'ozono vale 48,0 g/mol. Trova la massa di una molecola di ozono. Calcola quante moli sono contenute in 0,249 kg di ozono.

[$7,97 \times 10^{-26} \text{ kg}$; 5,19 mol]

Esercizio A.4 Un gas perfetto che si trova alla temperatura di 301 K occupa un volume di 46,8 L alla pressione di $1,38 \times 10^5 \text{ Pa}$. 1) Calcola quante moli di gas sono contenute nel recipiente; 2) trova la nuova temperatura del gas quando il volume si riduce a 44,3 L e la pressione aumenta a $2,13 \times 10^5 \text{ Pa}$.

[2,58 mol; 440 K]

Esercizio A.5 Una molecola di un gas perfetto ha una massa pari a $4,65 \times 10^{-26} \text{ kg}$ e un'energia cinetica media di traslazione $K_{media}^{(tr)} = 6,40 \times 10^{-21} \text{ J}$. Calcola: 1) la temperatura a cui si trova il gas; 2) la velocità quadratica media $\langle v \rangle$ di una molecola del gas; 3) il valore della quantità di moto che una simile molecola comunica a una parete quanto la urta in direzione perpendicolare e con una velocità pari a $\langle v \rangle$.

[309 K; 525 m/s; $4,88 \times 10^{-23} \text{ kg} \cdot \text{m/s}$]

Esercizio A.6 Un cilindro contiene 60,2 g di gas perfetto biatomico. Quando la temperatura del gas cresce di 58,2 K, la sua energia interna aumenta di 2,60 kJ. Calcola la massa molare del gas.

[28,0 g/mol]

Esercizio A.7 (Speciale) Ricorda che la densità d di un corpo è data dal rapporto m/V tra la sua massa e il suo volume. Riscrivi l'equazione di stato di un gas perfetto che ha massa molare M_m in modo che in essa non compaia la variabile V ma la variabile d .

[$p = dRT/M_m$]

$e = 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$; $\epsilon_0 = 8,854 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N} \cdot \text{m}^2)$; $m_e = 9,109 \times 10^{-31} \text{ kg}$; $m_p = 1,6726 \times 10^{-27} \text{ kg}$;
 $m_n = 1,6749 \times 10^{-27} \text{ kg}$; $c = 2,998 \times 10^8 \text{ m/s}$; $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $k_B = 1,381 \times 10^{-23} \text{ J/K}$; $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$;
 $R = 8,3145 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$; $G = 6,674 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$; $M_T = 5,9723 \times 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6,371 \times 10^6 \text{ m}$.

Buon Lavoro!

Liceo Scientifico G. Marconi - Classe 4S
VERIFICA SCRITTA DI FISICA - 23.10.2020

COMPITO B

Esercizio B.1 Il coefficiente di dilatazione volumica della glicerina è $\alpha = 5,3 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$, mentre il coefficiente di dilatazione dell'alluminio è $\lambda = 2,31 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$. Dati due volumi iniziali identici di glicerina e di alluminio, determina di quanto si deve scaldare la glicerina per avere lo stesso aumento di volume che si ha con un aumento di 90 K della temperatura dell'alluminio. [12 K]

Esercizio B.2 Il gas perfetto contenuto in un recipiente ha inizialmente un volume di 25,0 L e una temperatura di 16 °C. Mantenendo costante la pressione, il gas si dilata fino ad un volume di 35,9 L. Calcola la sua temperatura finale. [415 K; 142 °C]

Esercizio B.3 La massa di una molecola di acqua vale $2,99 \times 10^{-26} \text{ kg}$. Calcola la massa molare dell'acqua. Determina quante moli sono contenute in 209 g di acqua. [18,0 g/mol; 11,6 mol]

Esercizio B.4 Un gas perfetto che si trova alla temperatura di 307 K contiene 3,15 mol e occupa un volume di 55,1 L. 1) Calcola la pressione iniziale del gas; 2) trova il nuovo volume del gas quando la temperatura si riduce a 300 K e la pressione vale $1,22 \times 10^5 \text{ Pa}$. [1,46 × 10⁵ Pa; 64,4 L]

Esercizio B.5 Una molecola di un gas perfetto ha una velocità quadratica media $\langle v \rangle = 468 \text{ m/s}$ e un'energia cinetica media di traslazione $K_{media}^{(tr)} = 6,92 \times 10^{-21} \text{ J}$. Calcola: 1) la temperatura a cui si trova il gas; 2) la massa di una molecola del gas; 3) il valore della quantità di moto che una simile molecola comunica a una parete quanto la urta in direzione perpendicolare e con una velocità pari a $\langle v \rangle$. [334 K; $6,32 \times 10^{-26} \text{ kg}$; $5,92 \times 10^{-23} \text{ kg} \cdot \text{m/s}$]

Esercizio B.6 Un gas perfetto biatomico ha una massa molare di 38,0 g/mol. L'energia interna di 45,2 g di quel gas aumenta di 1,10 kJ. Calcola l'aumento di temperatura del gas. [44,5 K]

Esercizio B.7 (Speciale) Definiamo la concentrazione c di un gas come il rapporto N/V tra il numero di molecole che lo compongono e il suo volume. Riscrivi l'equazione di stato di un gas perfetto in modo che in essa non compaia la variabile V ma la variabile c . [$p=c k_B T$]

$e=1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$; $\epsilon_0=8,854 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N} \cdot \text{m}^2)$; $m_e=9,109 \times 10^{-31} \text{ kg}$; $m_p=1,6726 \times 10^{-27} \text{ kg}$;
 $m_n=1,6749 \times 10^{-27} \text{ kg}$; $c=2,998 \times 10^8 \text{ m/s}$; $N_A=6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $k_B=1,381 \times 10^{-23} \text{ J/K}$; $\mu_0=4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$;
 $R=8,3145 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$; $G=6,674 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$; $M_T=5,9723 \times 10^{24} \text{ kg}$; $R_T=6,371 \times 10^6 \text{ m}$.

Buon Lavoro!