جامعة الفرات
كلية العلوم
قسم الكيمياء

امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية /١/
لطلاب السنة الثانية – كيمياء
الفصل الثاني ٢٠٢٤-٢٠٢٥م

الاسم:
المدة: ساعتين
الدرجة: ١٠٠درجة

السؤال الأول : ١٦درجة. عرف مايلي:

القانون الأول في الترموديناميك، الجملة المفتوحة، الجملة المعزولة، السعة الحرارية النوعية، مردود الة كارنو بالنسبة للعمل مع ذكر المعادلة.

السؤال الثاني : ١٠درجات.

ادرس تغير الطاقة الداخلية عند ضغط ثابت (تابع الأنتالبية).

السؤال الثالث : ١٤درجة.

أكتب معادلة الحالة للغاز المثالي واستنتج منها قانون الكتلة المولية للغاز.

السؤال الرابع: ٢٠درجة.

أوجد السرع الجزيئية المختلفة لغاز الأوكسجين عند درجة الحرارة 300K ، على فرض أن الغاز يخضع للنظرية الحركية للغازات(السرعة الأكثر احتمالاً-السرعة المتوسطة-السرعة الفعالة). مع العلم بأن $R=8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$ و O=16 و $\pi = 3.14$

السؤال الخامس: ٢٠درجة.

بفرض أن الهواء يتكون من 20% من O_2 و80% من N_2 عند سطح البحر حيث الضغط الجوي يساوي 1 bar. ماهو تركيب الهواء،وماهي قيمة ضغط كل غاز على ارتفاع 10km، إذا كانت درجة حرارة الجو تساوي 0 °C وهي مستقلة عن الأرتفاع. مع العلم بأن $R=8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$.$g=9.8\ ms^{-2}$ و الكتلة المولية الذرية $(O=16\ ,N=14)\ g\ mol^{-1}$.

السؤال السادس: ٢٠درجة.

إذا كان ضغط الغاز داخل وعاء يساوي 114 mmHg .احسب قيمة هذا الضغط معبراً عنه بالواحدات التالية: $atm\ ,\ Nm^{-2}\ ,bar,\ gcm^{-2}\ ,torr$.

انتهت الأسئلة مع تمنياتي للجميع بالنجاح

مدرس المقرر

د.ريمون جرجي

عميد كلية العلوم

د.نورس الهلامي

مع تصحيح مقرر كيمياء فيزيائية ١١ سنة ثانية كيمياء والدورة ٢٠٢٠/٢٠٢١ دورة فصل ثاني للعام الدراسي ٢٠٢٠ - ٢٠٢١م

جواب السؤال الأول: الدرجة ١٦/١٦ درجة

تعريف القانون الأول في الترموديناميك: يعبر عن القانون الأول في الترموديناميك (العمل المنجز على المجلة) W + (الحرارة التي اكتسبها المجلة) q = ΔU (٢)

المجلة المقوصة: فإنها تتبادل الحرارة والمادة مع الوسط الخارجي (٢)

المجلة المعزولة: إذا كانت هذه المجلة لا تسمح لا للمادة ولا للحرارة لأن تتبادل مع الوسط الخارجي غير محدودها. (٢)

السعة الحرارية النوعية: هي عبارة عن كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة واحدة الكتلة من المادة 1K (٢)

تعريف دورة الكارنو المقوسة: بأنه العمل الذي تنجزه المجلة خلال الدورة، مقسوماً على العمل الذي كان من الممكن المجلة أن تنجزه فيما لو تحولت كل الحرارة المحتفظ عند درجة الحرارة الأعلى إلى عمل. (٤)

$$e = \frac{W}{q_h} = \frac{T_h - T_c}{T_h}$$

جواب السؤال الثاني: ١٠/١٠ درجات.

تغير الطاقة الداخلية عند ضغط ثابت:

نكتب العلاقة التالية: $dq_p = dU + pdV$

عند تغير المجلة من الحالة 1 إلى الحالة 2 خلال العملية العكسية فيمكن أن نكامل هذه العلاقة:

$$q_p = \int_{U_1}^{U_2} dU + P\int_{V_1}^{V_2} dV$$

$$= (U_2 - U_1) + P(V_2 - V_1)$$

$$= (U_2 + PV_2) - (U_1 + PV_1)$$

تسمى الكمية $U + PV$ الانتالبية ويرمز لها بالرمز H أي $q_p = H_2 - H_1 = \Delta H$

جواب السؤال الثالث : ١٤ درجة

معادلة الحالة للغاز المثالي : $P.V = nRT$ (٥)

$$P = \frac{n}{V}RT = \frac{m/M}{V}RT = \frac{\rho}{M}RT \Rightarrow$$

$$M = \rho\frac{RT}{P}$$ (١٠)

حيث n : المعادلة

جواب السؤال الرابع : ١٠ / درجة : الحل

الحل:

1- السرعة الأكثر احتمالاً:

$$u_P = \left(\frac{2k_BT}{m}\right)^{1/2} = \left(\frac{2RT}{M}\right)^{1/2}$$ (٢)

$$= \left(\frac{2 \times 8.314\ (\text{Kg m}^2\ \text{S}^{-2}\ \text{mol}^{-1}\ \text{K}^{-1}) \times 300\ \text{K}}{32 \times 10^{-3}\ (\text{Kg mol}^{-1})}\right)^{1/2}$$

$$= 394.8\ \text{m s}^{-1}$$

2- السرعة المتوسطة:

$$\bar{u} = \left(\frac{8\,R\,T}{\pi\,M}\right)^{1/2} = \left(\frac{8 \times 8.314 \times 300}{3.14 \times 0.032}\right)^{1/2}$$ (٢)

$$= 446.7\ \text{m s}^{-1}$$

3- السرعة الفعالة:

$$(\bar{u}^2)^{1/2} = \left(\frac{3RT}{M}\right)^{1/2} = \left(\frac{3 \times 8.314 \times 300}{0.032}\right)^{1/2}$$ (٢)

$$= 483.6\ \text{m s}^{-1}$$

جواب السؤال الخامس : ١٠ درجة

الحل

(٤) $P = P_0 \exp\left[-M\frac{gz}{RT}\right]$ نظيف العلاقة

من أجل $[O_2]$:

$$P_{O_2} = (0.20\ bar)\exp\left[-\frac{(9.8\ m\ s^{-2})(32\times10^{-3}\ kg\ mol^{-1})(10^4\ m)}{(8.314)\ K^{-1}\ mol^{-1}\times(273\ K)}\right] = 0.050\ bar$$

(٤)

من أجل $[N_2]$:

$$P_{N_2} = (0.80)\exp\left[-\frac{9.8\times28\times10^{-3}\times10^4}{8.314\times273}\right] = 0.239\ bar$$

(٤)

$$P_{tot} = 0.050 + 0.239 = 0.289\ bar$$ (٣)

$$X_{O_2} = 0.050/0.289 = 0.173$$ (٢,٥)

$$X_{N_2} = 0.239/0.289 = 0.827$$ (٢,٥)

جواب السؤال السادس : ١٠ درجة

الحل

١- لدينا وفقاً لتعريف الضغط الجوي:

(٤) $1\ atm = 760\ mm.Hg$

$$P = 114\ mm\ Hg \times \frac{1\ atm}{760\ mm\ Hg} = 0.15\ atm$$

٢- الضغط بواحدة $(N\ m^{-2})$:

$$P = 114\ mm\ Hg \times \frac{10325\ N\ m^{-2}}{760\ mm\ Hg} = 15198.9\ N\ m^{-2}$$

٣- الضغط بواحدة البار (bar) :

(٤) $1\ atm = 1.013\ bar$

$$P = 114\ mm\ Hg \times \frac{1.013\ bar}{760\ mm\ Hg} = 0.15195\ bar$$

(٤)