Sapienza Università di Roma – Facoltà di Ingegneria Civile ed Industriale
Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale (A.A. 2012-13) (canale L-Z)
Esercitazione Novembre 2012

Lo studente dedicherà un tempo massimo di **2h30min** a questa esercitazione. Le soluzioni saranno disponibili tra qualche giorno a cura del docente.

Quesiti (punteggio: 3.333/30 per ogni risposta corretta)

1) Se i due reagenti di una reazione sono in proporzioni stechiometriche, quale di essi è in difetto?
a)tutti b)nessuno c)quello avente la massa minore

2) Quali fra le seguenti molecole sono descritte da orbitali ibridi sp^2 ?
a)H_2O *b)*CO_2 *c)*CH_4 *d)*BCl_3 *e)*NH_3

3) Quali condizioni di temperatura e pressione permettono di considerare un gas reale "a comportamento ideale"?
a)alta T e bassa P b)bassa T e bassa P c)bassa T e alta P

Esercizi (punteggio: 4/30 per ogni esercizio svolto correttamente)

1) Dalla combustione di 3,7 g di un composto contenente carbonio, idrogeno ed ossigeno si ottengono 11,0 g di anidride carbonica e 2,7 g di acqua. Calcolare la percentuale dei tre elementi (C, H ed O) nel composto e la formule minima dello stesso.

2) Dalla combustione completa di 5,0 g di una miscela gassosa di CH_4 e C_2H_6 si ottengono 48,35 l di una miscela gassosa di CO_2 e H_2O, misurati a 760 mmHg e 400,0 °C. Calcolare la composizione percentuale in massa della miscela di partenza, sapendo che:

$$M(CH_4)=16{,}0 \text{ g mol}^{-1}\,;\; M(C_2H_6)=30{,}0 \text{ g mol}^{-1}$$

3) Il permanganato di potassio ($KMnO_4$, M=158,02 g mol^{-1}) reagisce con il solfuro di potassio (K_2S , M=110,23 g mol^{-1}) in eccesso di acido perclorico, secondo la reazione (da bilanciare):

$$KMnO_4 + HClO_4 + K_2S = Mn(ClO_4)_2 + SO_2 + KClO_4 + H_2O$$

Calcolare la massa (in kg) di perclorato di manganese (M=253,84 g mol^{-1}) ed il volume (misurato a c.n.: 1 atm e 0°C) di diossido di zolfo ottenuti dalla reazione di 3,16 kg di permanganato di potassio con 2.205 kg di solfuro di potassio.

4) Calcolare la massa in grammi dell'elettrolita NaCl da sciogliere in 1000 g di acqua per ottenere una soluzione acquosa con temperature di ebollizione di 100,5 °C alla pressione di 1,0 atm, sapendo che K_{eb} = 0,52 °C kg mol^{-1}.

5) Calcolare la variazione di entalpia molare standard di formazione di CS_2 liquido a 25°C, noti i seguenti dati temochimici:

$$\Delta H°_f(CO_2,g)=-393.50 \text{ kJ mol}^{-1};\; \Delta H°_f(SO_2,g)=-296{,}8 \text{ kJ mol}^{-1};\; \Delta H°_c(CS_2,liq)=-1076{,}10 \text{ kJ mol}^{-1}$$