

# Sapienza Università di Roma – Facoltà di Ingegneria Civile ed Industriale

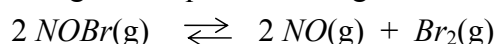
Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale (A.A. 2023-24) (canale L-Z)

Appello del 17 gennaio 2025

E1) Calcolare la formula minima e quella molecolare di un composto ternario costituito da  $C$ ,  $H$  ed  $O$  ( $M = 58,09$  g/mol), sapendo che 1,100 g di detta sostanza vengono bruciati, in eccesso di ossigeno, per formare 2,500 g di  $CO_2$  ( $M = 44,01$  g/mol) e 1,024 g di acqua ( $M = 18,02$  g/mol).

E2) Calcolare la massa (in grammi, arrotondata al decimo) del non elettrolita glicole etilenico ( $M = 62,07$  g/mol) da sciogliere in 600 g di acqua per ottenere una soluzione acquosa con temperatura di congelamento (ad 1 atm) pari a  $-0,5$  °C, sapendo che  $K_{cr} = 1,86$  °C·kg·mol<sup>-1</sup>.

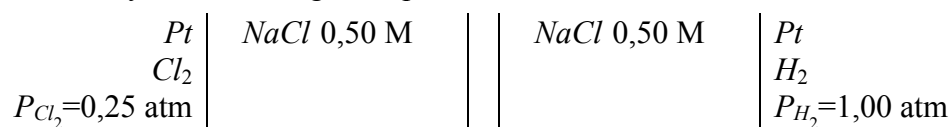
E3) In un contenitore inizialmente vuoto di 5,0 L, alla temperatura di 50,5 °C, è introdotta una certa quantità di  $NOBr$ , e si stabilisce il seguente equilibrio omogeneo:



Calcolare la costante d'equilibrio  $K_P$  e la massa iniziale di  $NOBr$  ( $M = 109,91$  g/mol) arrotondata al decimo, sapendo che all'equilibrio, alla stessa temperatura, la pressione totale è pari 0,109 atm e che si sono formati 0,0091 moli di  $NO$ .

Indicare con  $a$  le moli iniziali di  $NOBr$ .

E4) Calcolare a 25°C la *f.e.m.* della seguente pila:



dopo aver scritto le semireazioni di ossidazione e riduzione mettendo in evidenza la cessione e l'acquisto degli elettroni ed aver indicato esplicitamente le polarità, sapendo che il potenziale standard dell'elettrodo di sinistra vale +1,36 V a 25°C. Giustificare sinteticamente ogni passaggio.

Q1) Reinterpretare con il metodo del legame di valenza le molecole  $CH_4$  e  $BCl_3$  indicando geometria spaziale, tipi di orbitali atomici di tutti gli elementi coinvolti, partendo dalla configurazione elettronica dell'atomo centrale ( $C$  e  $B$ , rispettivamente) nel suo Stato Fondamentale.

Q2) Scrivere l'enunciato del Principio di esclusione di Pauli

Q3) Disporre in ordine crescente di  $pH$  le seguenti soluzioni acquose (a 25 °C e a parità di concentrazione molare) aventi i seguenti soluti:

- a)  $NaOH$ ;      b)  $HCN$ ;      c)  $LiCl$ ;      d)  $HCl$

Q4) Differenze fra corrosione ( $Fe$ ) e passivazione ( $Al$ ,  $Zn$ ). Spiegare brevemente il ruolo dell'ossido in questi metalli ( $Fe$  da una parte e  $Al$  o  $Zn$  dall'altra).