

Esercitazione numerica n.0 – Autovalutazione

Questa esercitazione non verrà sviluppata in aula. Affrontatela **all'inizio del corso**, sforzandovi **per prima cosa** di pervenire alle risposte, **poi** cercando autonomamente quello che non sapete sui testi relativi ai corsi precedenti, **infine** valutando dove avete carenze e cosa rivedere per colmarle, ovviamente con l'istradamento del Docente.

- 1) Una salamoia è preparata aggiungendo 20 kg di sale a 100 kg di acqua, ottenendo un liquido di densità 1.323 kg m^{-3} . Calcolare la concentrazione del sale esprimendola come: a) frazione in peso; b) frazione peso/volume; c) frazione molare; d) concentrazione molare; e) concentrazione molale.
- 2) L'aria consiste approssimativamente del 77% in peso di azoto e del 23% in ossigeno. Calcolare: a) il peso molecolare medio della miscela; b) la frazione molare dell'ossigeno; c) la concentrazione dell'ossigeno in moli m^{-3} e kg m^{-3} (pressione 1.5 atmosfere, temperatura $25 \text{ }^\circ\text{C}$).
- 3) Effettuare le seguenti conversioni:

23	(lb·ft)/min ²	→	xx	(kg·cm)/s ²
2	(kg·cm)/s ²	→	xx	newton
760	miglia/h	→	xx	m/s
5.37×10^3	kJ/min	→	xx	hp

- 4) Si consideri l'equazione:

$$D[\text{m}] = 3t[\text{s}] + 4$$

- a) Se l'equazione è corretta, quali sono le dimensioni delle costanti 3 e 4?
 - b) Se l'equazione è consistente nelle unità, quali sono le unità di 3 e 4?
 - c) Derivare un'equazione contenente $D[\text{ft}]$ e $t[\text{min}]$.
- 5) La quantità k dipende dalla temperatura T secondo la legge:

$$k[\text{mol}/[\text{cm}^3 \cdot \text{s}]] = 1.2 \times 10^5 \exp(-20000/1.987T)$$

Se 20000 è espresso in $[\text{cal}/\text{mole}]$ e T in $[\text{K}]$, quali sono le unità di 1.2×10^5 e 1.987?

- 6) **Senza usare strumenti di calcolo né libri:**

Una monoposto F1 compie metà dei giri di un gran premio alla velocità di 100 km/h e l'altra metà a 300 km/h.
A che velocità media ha corso?

Un'apparecchiatura continua riceve metà dell'alimentazione alla portata ponderale di 100 kg/h e l'altra metà a 300 kg/h.
A che portata media in ingresso ha lavorato?

(che livello di analogia ci vedete tra i due problemi?)

- A $20 \text{ }^\circ\text{C}$ ed 1 atm, quanti litri di aria occorrono circa per fare lo stesso peso di un litro di acqua?

FONDAMENTI DELLE OPERAZIONI UNITARIE DELL'INDUSTRIA CHIMICA
Anno Accademico 2014-2015

- Stimare
$$Y = \frac{1.8 \times 10^{-6} \times 0.7 \times 10^3}{0.4 \times 10^{-5}}$$

(2.7)(8.632) = ?

$(3.600 \times 10^{-4})/45 = ?$

$(2.365) + (125.2) = ?$

$(4.753 \times 10^4) - (9 \times 10^2) = ?$

- Ordinare le seguenti sostanze per volatilità crescente:
acqua; b) mercurio; c) acetone; d) benzene.

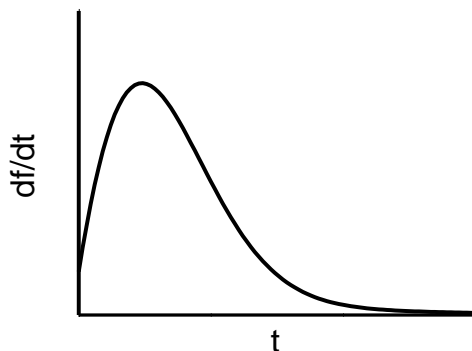
- Stimare la densità molare dell'etanolo (PM = 46 g/mole, $\rho = 790$ g/l).

- Nella soluzione di un problema si ha il seguente risultato:

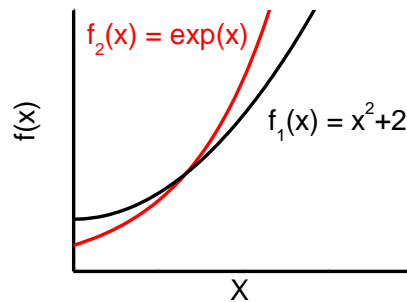
$$R = \frac{(0.6700)(264.980)(6)(5.386 \times 10^4)}{(3.14159)(0.479 \times 10^7)}$$

Il fattore (6) è un numero intero. Stimare R ed esprimere il risultato sia in notazione scientifica che decimale

- Il pianeta Terra esiste da 1.42×10^{17} secondi, l'uomo è sulla Terra da 3.15×10^{13} secondi. Quanto tempo è approssimativamente trascorso dalla formazione della Terra alla comparsa dell'uomo?
- Cinquecento libbre di azoto devono essere caricate in un cilindro metallico a 25 °C ed ad una pressione alla quale la densità del gas è 11.5 kg/m^3 . Stimare il volume necessario.
- La derivata è sulla sinistra. Tracciare a destra il diagramma della funzione $f(t)$.



- A quale x le due funzioni sono circa uguali?



Quante palline da ping-pong riempirebbero l'aula in cui seguite questo corso?

Quanto pesa l'aria contenuta nell'aula?

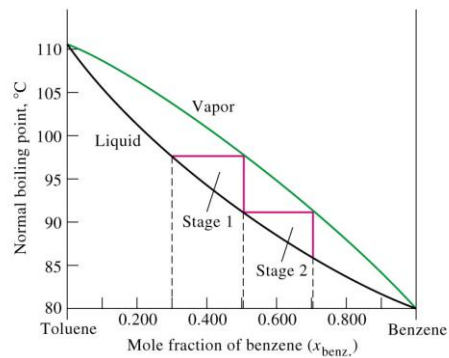
Quanti ioni sodio ci sono in un cucchiaino da tavola di sale da cucina? [Secondo voi la risposta dipende se il sale è fino o grosso, e se sì, perché?](#)

E' maggiore la densità molare dell'acqua, o quella del benzene?

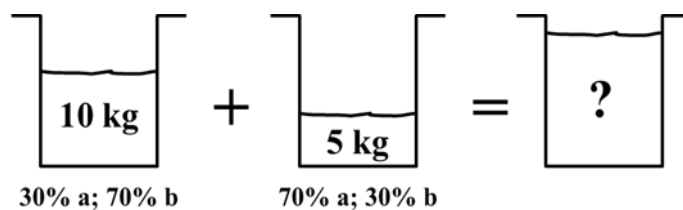
Quanti kg di acqua contiene una nuvola di medie dimensioni?

Quanto pesa una nuvola di medie dimensioni [(3 km)x(3 km)x(0.5 km)]?

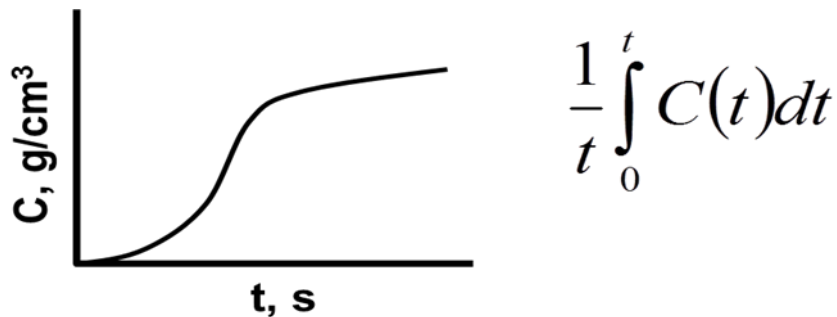
- 7) A che temperatura circa bolle una miscela al 50% in peso?



- 8)



9) Che grandezza rappresenta l'integrale?



10) I seguenti diagrammi sono linee rette. Quali sono le equazioni che esprimono le relazioni tra le variabili?

- P contro t in coordinate rettangolari;
- P (asse logaritmico) contro t in un diagramma semilogaritmico;
- P contro t in un diagramma logaritmico;
- y^2-3 (asse logaritmico) contro $1/x^2$ in un diagramma semilogaritmico (esprimere la risposta in forma esponenziale);
- $1/F$ contro t^2-4 in un diagramma logaritmico (esprimere la risposta in forma di legge di potenza).

11) Cosa diagrammereste contro cosa e su che tipo di assi per ottenere un andamento lineare dalle seguenti relazioni (a e b sono costanti):

- $P = a \cdot \exp(b \cdot t)$
- $P = a \cdot t^b$
- $P^2 = \exp(a \cdot t^3 + b)$
- $1/P = a(t-4)^{-b}$

12) Sapreste indicare cosa rappresentano le rette passanti per A1 ed A2?

