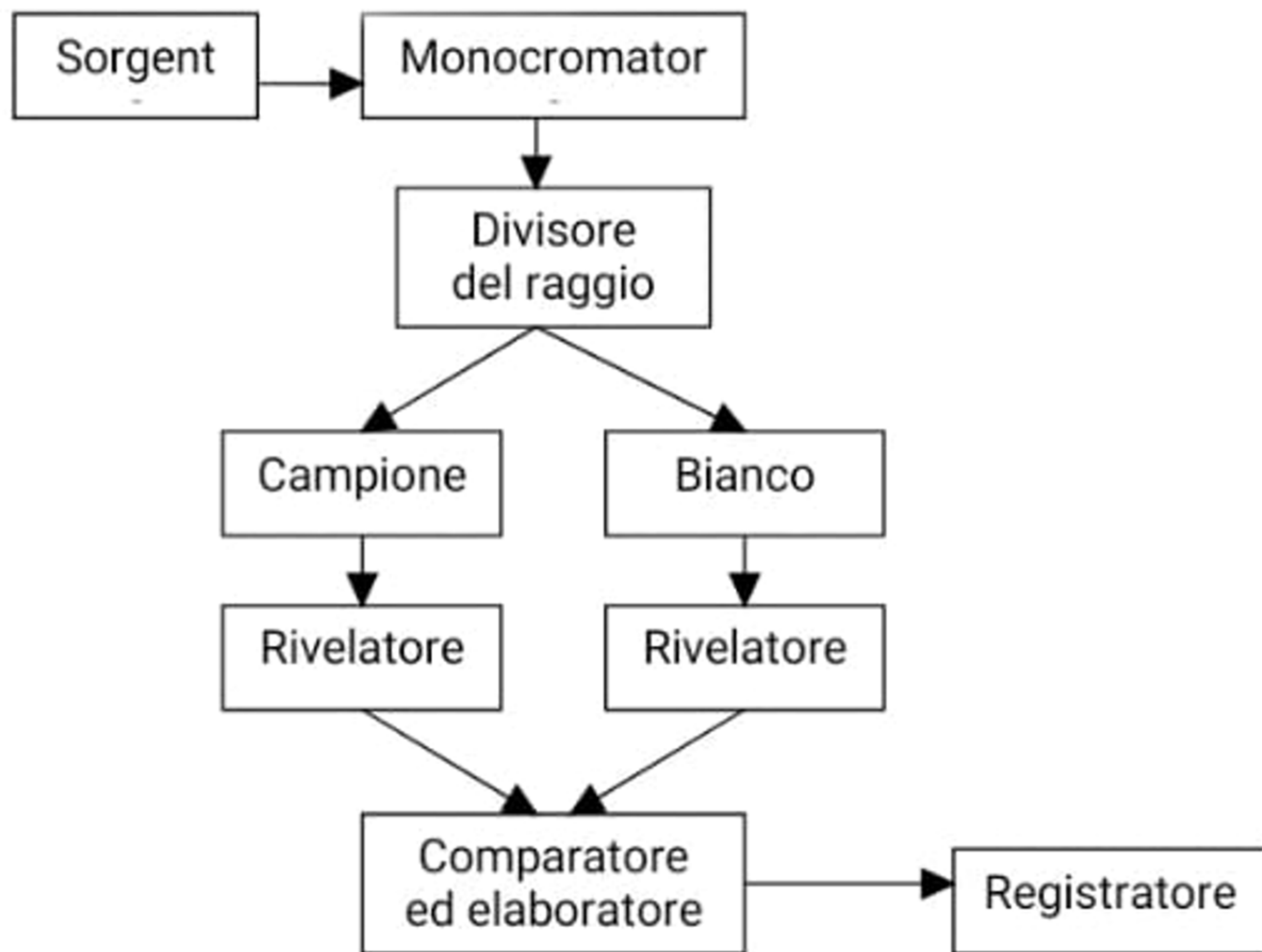
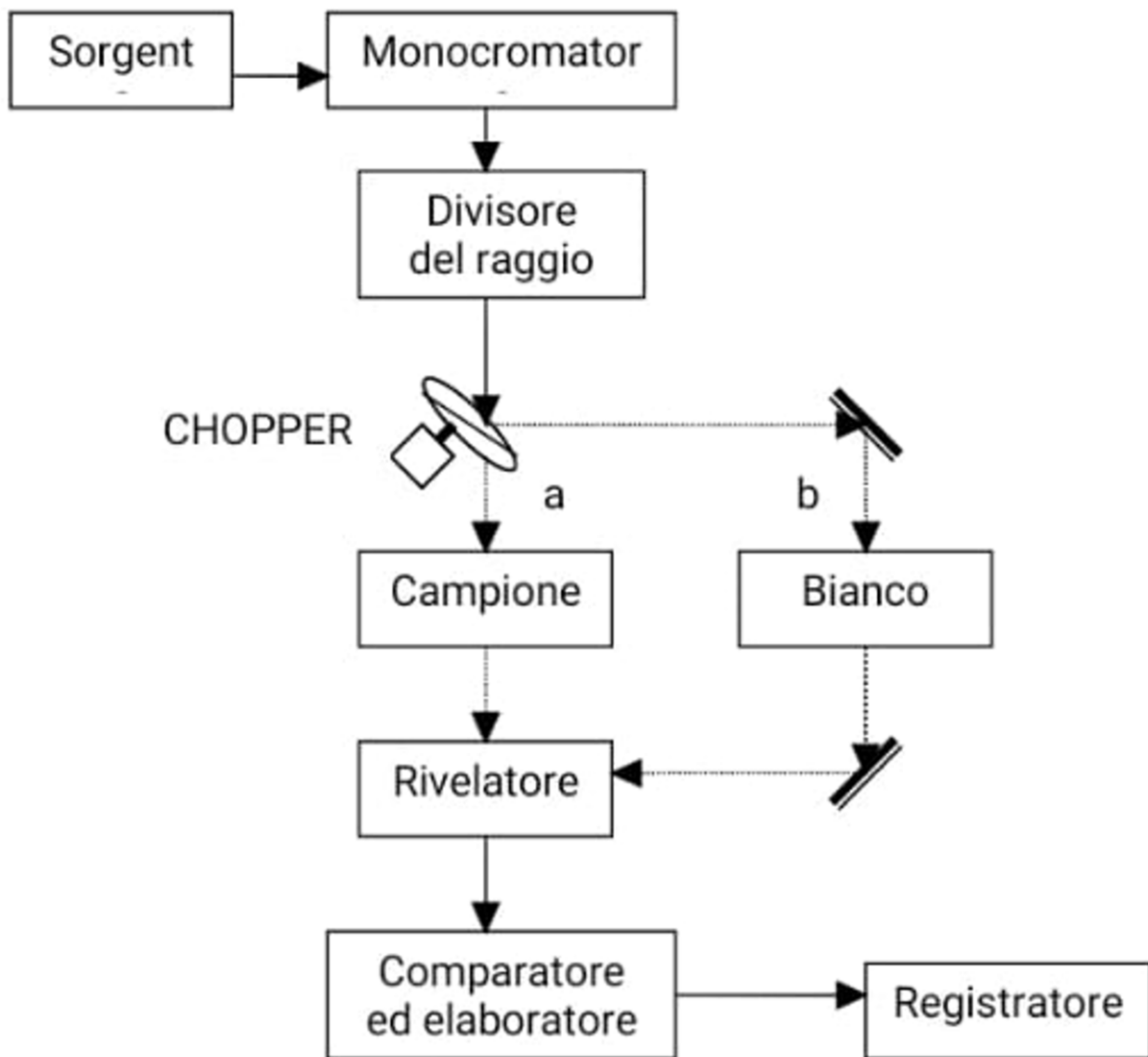


Spettrofotometro doppio raggio





Relazione

Ricerca Nitrati in H₂O – Milano (via Crescenzago 110)

- Beltrami Daniele

Tipo di esperienza: Ottica, analisi spettrofotometrica.

Obiettivo: Misurare la quantità di Nitrati (NO₃⁻) presenti nell'acqua di Via Crescenzago 110 e confrontarla con il valore misurato da Comune di Milano.

Cenni teorici: Questo tipo di analisi è utilizzato per trovare la concentrazione di un analita attraverso la creazione di una retta di taratura, grazie a delle soluzioni composte dall'analita a concentrazione nota, delle quali si misura poi l'assorbanza e una volta ricavata l'equazione della retta si è in grado di calcolare la concentrazione dell'analita.

Questo metodo di analisi lavora nello spettro ultravioletto (100nm-280nm).

L'equazione della retta di taratura non è altro che la legge di Lambert-Beer ($A = \epsilon bM$) dove A è l'assorbanza, b è il cammino ottico della cuvetta (1cm), M è la concentrazione dell'analita e ϵ è il coefficiente di assorbimento molare.

Vanno effettuate 2 misurazioni a lunghezza d'onda diversa perché a 220nm vengono assorbite le sostanze organiche insieme ai nitrati, mentre a 275nm vengono assorbite solamente le sostanze organiche, da qui la sottrazione effettuata nei calcoli.

I nitrati nelle acque si originano dall'ossidazione dell'ammoniaca (NH₃) proveniente da processi di biodegradazione di sostanze proteiche.

Quantità eccessive di nitrati possono portare alla riduzione dei livelli di O₂ nell'acqua.

Materiali:

Vetreteria	Cuvette di quarzo	Pipette Graduate	Matraccio
Strumentazione	Spettrofotometro		
Sostanze	H ₂ O	Ione Nitrato	

Procedimento:

- 1) Preparare le soluzioni per creare la retta di taratura (scheda 4.2).
- 2) Creare la retta di taratura.
- 3) prelevare 50mL di H₂O con il matraccio.
- 4) Inserire 1mL di HCl 1M in ogni matraccio.
- 5) Il primo giro di misurazioni va effettuato a 220nm.
- 6) Prendere 5 cuvette e 5 pipette.

- 8) Riempire la 1^a cuvetta con la soluzione standard più diluita (prendendola dalla parte opaca).
- 9) Inserirlo nello spettrofotometro e misurarne l'assorbanza
- 10) Ripetere il procedimento con le altre concentrazioni e l'analita.
- 11) Se l'assorbanza dell'analita dovesse risultare troppo elevata per i valori delle soluzioni standard basta diluire l'analita
- 11) Modificare l'assorbanza a 275nm.
- 12) Misurare l'assorbanza delle 4 soluzioni e dell'analita.
- 13) Fare la differenza tra i valori di assorbanza misurati a 220nm con quelli misurati a 275nm.
- 14) Creare la retta di taratura.
- 15) Ricavare il valore della concentrazione di NO₃ utilizzando la retta di taratura.

Risultati misurazioni 220ppm:

	ppm	A
Sol.1	1	0.1196
Sol.2	2	0.2444
Sol.3	3	0.3144
Sol.4	5	0.5323
H ₂ O di rubinetto	X	0.5120

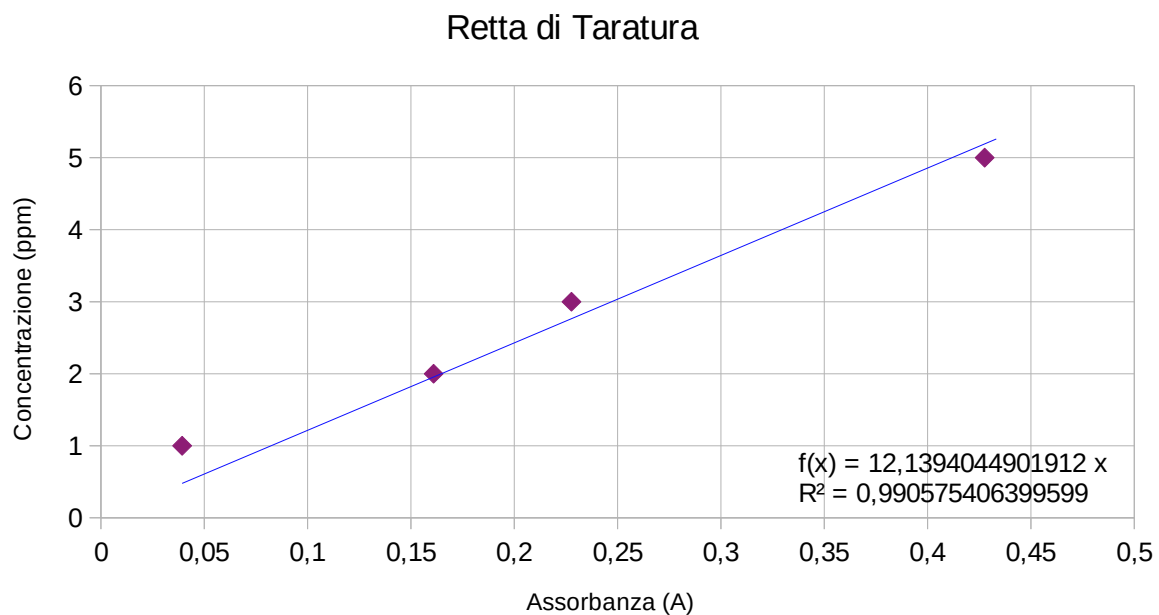
Risultati misurazioni 275ppm:

	ppm	A
Sol.1	1	0.0803
Sol.2	2	0.0834
Sol.3	3	0.0867
Sol.4	5	0.1047
H ₂ O di rubinetto	X	0.0788

Risultati Nitrati (220nm - 275nm):

	ppm	A
Sol.1	1	0.0393
Sol.2	2	0.161
Sol.3	3	0.2277
Sol.4	5	0.4276
H ₂ O di rubinetto	X	0.4332

Retta di taratura:



[NO₃⁻]:

$$[\text{NO}_3^-] = 12.14 \cdot 0.4332 = 28.02 \text{ ppm}$$

Osservazioni e conclusione:

Secondo i dati misurati dal Comune di Milano riguardanti l'acqua di rubinetto di via Crescenzago 110 la concentrazione di NO_3^- dovrebbe essere di 27mg/L.

Dalla nostra misurazione è emerso che questa concentrazione è di 28.02 mg/L, quindi perfettamente rientrante nei limiti di legge e poco discostante da quella misurata dal Comune di Milano.

Il discostamento dalla misurazione effettuata dal Comune di Milano è normale e potrebbe essere dovuto ad errori umani o strumentali.

Preparazione soluzioni per analisi nitrati - Beltrami Daniele

Materiali:

Vetreteria	Matraccio	Pipetta Graduata	
Sostanze	Sol. ione nitrato	H ₂ O	HCl

Sol. Intermedia – sez.1

Dati:

$$M_1 = 1000 \text{ ppm}$$

$$M_2 = 50 \text{ ppm}$$

$$V_2 = 100 \text{ mL} = 0.1 \text{ L}$$

Calcoli:

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2 \rightarrow V_1 = (50 \cdot 0.1) / 1000 = 0.005 \text{ L} = \mathbf{5 \text{ mL}} \rightarrow \text{volume di sol. da prelevare per preparare la sol. intermedia}$$

Sol. Standard – sez.2

Dati:

$$M_i = 50 \text{ ppm} \rightarrow \text{concentrazione soluzione intermedia}$$

$$M_1 = 1 \text{ ppm}$$

$$M_2 = 2 \text{ ppm}$$

$$M_3 = 3 \text{ ppm}$$

$$M_4 = 5 \text{ ppm}$$

$$V_s = 50 \text{ mL} = 0.05 \text{ L} \rightarrow \text{volume soluzione intermedia}$$

Calcoli:

$$M_i \cdot V_{(1-2-3-4)} = M_{(1-2-3-4)} \cdot V_s$$

$$V_1 = (1 \cdot 0.05) / 50 = 0.005 \text{ L} = \mathbf{1 \text{ mL}}$$

$$V_3 = (3 \cdot 0.05) / 50 = 0.005 \text{ L} = \mathbf{3 \text{ mL}}$$

$$V_2 = (2 \cdot 0.05) / 50 = 0.005 \text{ L} = \mathbf{2 \text{ mL}}$$

$$V_4 = (5 \cdot 0.05) / 50 = 0.005 \text{ L} = \mathbf{5 \text{ mL}}$$

Sol. HCl – sez.3

Dati:

$$[\text{HCl}]_1 = 36\%_{\text{m/m}}$$

$$[\text{HCl}]_2 = 1\text{M}$$

$$\rho_{\text{HCl}} = 1.18 \text{ g/mL}$$

$$\text{Mm HCl} = 36.45 \text{ g/mol}$$

$$V_2 = 50 \text{ mL}$$

Calcoli:

$$M = (10 * \rho * \%_{\text{m/m}}) / \text{Mm} = (10 * 1.18 * 36) / 36.45 = 11.62 \text{ M} \rightarrow \text{concentrazione sol.HCl}$$

$$M_1 * V_1 = M_2 * V_2 \rightarrow V_1 = (1 * 0.05) / 11.62 = \mathbf{4.3 \text{ mL}}$$

Procedimento:

- 1) Calcolare il volume di soluzione da prelevare per preparare la soluzione intermedia con i calcoli sopra riportati (sezione 1).
- 2) Prelevare 5 mL di soluzione 1000ppm e inserirli nel matraccio.
- 3) Portare a volume.
- 4) Calcolare il volume di soluzione intermedia da prelevare per preparare le soluzioni standard con i calcoli sopra riportati (sezione 2).
- 5) Prelevare i 4 volumi di soluzione calcolati e inserirli in 4 matracci da 50 mL.
- 6) Portare a volume.
- 7) Calcolare il volume di HCl da prelevare per preparare una soluzione 1 M con i calcoli sopra riportati (sezione 3).
- 8) Prelevare il volume di HCl calcolato e inserirlo in un matraccio.
- 9) Portare a volume.
- 10) FINE