

CORSO CHIMICA ANALITICA I CON LABORATORIO
A.A. 2025-26

**Lezione di teoria per
il laboratorio – parte
1**

Docenti:

Prof. Gianpiero Adami (gadami@units.it)

Prof. Sabina Licen (slicen@units.it)

Calendario esperienze laboratorio

LABORATORI IV PIANO ed. C11 dalle ore 14

	TURNO 1	TURNO 2
Esperienza 1	27/04	28/04
Esperienza 2	29/04	04/05
Esperienza 3	05/05	06/05
Esperienza 4	12/05	13/05
Esperienza 5	19/05	20/05
Esperienza 6	25/05	26/05

AULA INF-01 ed. D (h 14-17)

	TURNO 1	TURNO 2
Elaborazione dati	11/05	18/05

Cosa portare in laboratorio

- ✓ Camice
- ✓ Occhiali
- ✓ Pennarello da vetreria (*scrivere SEMPRE il contenuto sui recipienti!!!*)
- ✓ Penna
- ✓ Calcolatrice

Cosa portare in laboratorio

- ✓ Camice
- ✓ Occhiali
- ✓ Pennarello da vetreria (*scrivere SEMPRE il contenuto sui recipienti!!!*)
- ✓ Penna
- ✓ Calcolatrice

Campioni:

- Acqua di mare (almeno 15 mL, contenitore fornito dal docente)
- Succo di ananas (brick piccolo)

Lettura e comprensione delle procedure di laboratorio

DETERMINAZIONE DEL TITOLO DI UNA SOLUZIONE DI HCl TRAMITE TITOLAZIONE ACIDO-BASE CON SALE CARBONATO

SCOPO DELL'ESPERIENZA:

Determinazione del titolo esatto di una soluzione di HCl tramite titolazione acido base con carbonato di sodio e indicatori fenolftaleina e metilarancio.

REAGENTI:

- carbonato di sodio (Na_2CO_3) (MM: 105.989 g/mol);
- soluzione di metilarancio (0.1 % in H_2O) (già pronta);
- soluzione di fenolftaleina (0.2 % in EtOH) (già pronta).

APPARECCHIATURA:

- Materiale corrente da laboratorio, in particolare:
- Buretta da 50 mL;
 - Beute e becher;
 - Navicelle da pesata;
 - Spatole;
 - Bilancia analitica;
 - pipette Pasteur.

N.B.: i reagenti solidi si trovano presso le bilance, le soluzioni già pronte si trovano sotto cappa.

PRIMA DI INIZIARE LA PROCEDURA CONSULTARE LE SCHEDE DI SICUREZZA:

consultare le schede di sicurezza dei reagenti (disponibili in laboratorio) e riportare sulla scheda di laboratorio, se presenti, le indicazioni di pericolo (frasi H - numero e spiegazione) per ogni reagente, che si trovano nella SEZIONE 2 della scheda.

Inoltre leggere in particolare: i consigli di prudenza (frasi P), se presenti, nella SEZIONE 2; la SEZIONE 4 ("Misure di primo soccorso") e la SEZIONE 8 ("Controllo dell'esposizione/protezione individuale").

CAMPIONE:

Soluzione di HCl  a concentrazione nominale 0.1 M fornita dal docente.

✓ CALCOLI PRELIMINARI (seguire la scheda di laboratorio)

Scrivere le reazioni acido-base che avvengono durante la titolazione. Calcolare il volume presunto di HCl (titolo nominale = 0.1 M) che dovrebbe essere consumato considerando una pesata nominale di 0.2 g di Na_2CO_3 .

PROCEDURA:

- Pesare con bilancia analitica circa esattamente (c.e.) 0.2 g di Na_2CO_3 su una navicella da pesata (precisione di 0.1 mg) e trasferirli quantitativamente in una beuta da 250 mL;
- Aggiungere circa 50 mL di H_2O distillata;
- Aggiungere 2 gocce di soluzione di fenolftaleina, la soluzione si colora di rosa-fucsia;
- Avvinare una buretta da 50 mL con circa 10 mL della soluzione di HCl 0.1 M e versare poi nel becher degli scarti i 10 mL di soluzione utilizzata per l'avvinamento;
- Riempire e azzerare la buretta con la soluzione di HCl 0.1 M (attenzione alle bolle nel beccuccio);
- Mettere sotto alla beuta un foglio di carta bianca per poter meglio apprezzare il viraggio;

- Titolare sotto agitazione manuale la soluzione di Na_2CO_3 con la soluzione di HCl (lavare periodicamente le pareti della beuta, usando la spruzzetta, per portare in soluzione eventuali goccioline di reagente schizzate via) finché si nota la scomparsa della colorazione rosa-fucsia;
- Aggiungere 2-3 gocce di soluzione di metilarancio e continuare a titolare come in precedenza finché il colore vira dal giallo all'arancione. Annotare il volume aggiunto leggendo il volume al punto di arresto.
- Ripetere la titolazione altre 2 volte (per un totale di 3) e fare la media dei risultati.

SMALTIMENTO DEI RIFIUTI:

Le soluzioni possono essere smaltite nel lavandino facendo scorrere acqua dal rubinetto, poiché il laboratorio è collegato ad un sistema di depurazione degli scarichi.

LAVAGGIO VETRERIA:

Risciacquare con acqua di rubinetto, poi con acqua distillata.

ELABORAZIONE DEI DATI:

Utilizzare la scheda di laboratorio per riportare i seguenti risultati:

- ✓ Calcolare il titolo esatto della soluzione di HCl. Esprimere il risultato finale come media e calcolare la deviazione standard. Esprimere l'incertezza utilizzando la t di Student per un livello di confidenza del 95%.
- ✓ Costruire un grafico con la curva di titolazione utilizzando la media dei risultati ottenuti per effettuare i calcoli necessari.

DOMANDE:

Rispondere alle seguenti domande nello spazio disponibile sulla scheda di laboratorio:

- 1) Spiegare il funzionamento degli indicatori (considerando la loro struttura chimica);
- 2) Spiegare cosa indicano i viraggi dei due diversi indicatori rispetto alle reazioni che avvengono durante la titolazione;
- 3) Spiegare perché l'acido cloridrico NON è uno standard primario.

Lettura e comprensione delle procedure di laboratorio

**PRIMA di iniziare qualsiasi operazione leggere
TUTTA la procedura di laboratorio!**

- SCOPO DELL' ESPERIENZA
- REAGENTI
- APPARECCHIATURA
- SCHEDA DI SICUREZZA
- CAMPIONE
- (CALCOLI PRELIMINARI)
- PROCEDURA
- SMALTIMENTO DEI RIFIUTI
- LAVAGGIO VETRERIA
- ELABORAZIONE DEI DATI
- DOMANDE

Lettura e comprensione delle procedure di laboratorio

**PRIMA di iniziare qualsiasi operazione leggere
TUTTA la procedura di laboratorio!**

- SCOPO DELL' ESPERIENZA
- REAGENTI  Solidi presso le bilance, soluzioni sotto cappa
- APPARECCHIATURA
- SCHEDA DI SICUREZZA
- CAMPIONE
- (CALCOLI PRELIMINARI)
- PROCEDURA
- SMALTIMENTO DEI RIFIUTI
- LAVAGGIO VETRERIA
- ELABORAZIONE DEI DATI
- DOMANDE

Lettura e comprensione delle procedure di laboratorio

**PRIMA di iniziare qualsiasi operazione leggere
TUTTA la procedura di laboratorio!**

- SCOPO DELL' ESPERIENZA
- REAGENTI
- APPARECCHIATURA  Tutto l'occorrente si trova presso la postazione del gruppo (*se manca qualcosa chiedere ai docenti o ai tutor*)
- SCHEDA DI SICUREZZA
- CAMPIONE
- (CALCOLI PRELIMINARI)
- PROCEDURA
- SMALTIMENTO DEI RIFIUTI
- LAVAGGIO VETRERIA
- ELABORAZIONE DEI DATI
- DOMANDE

Lettura e comprensione delle procedure di laboratorio

**PRIMA di iniziare qualsiasi operazione leggere
TUTTA la procedura di laboratorio!**

➤ SCOPO DELL' ESPERIENZA

➤ REAGENTI

➤ APPARECCHIATURA

➤ SCHEDA DI SICUREZZA

➤ CAMPIONE



Il campione è il PROTAGONISTA dell'analisi,
annotare più informazioni possibile su di esso

➤ (CALCOLI PRELIMINARI)

➤ PROCEDURA

➤ SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

➤ LAVAGGIO VETRERIA

➤ ELABORAZIONE DEI DATI

➤ DOMANDE

Lettura e comprensione delle procedure di laboratorio

**PRIMA di iniziare qualsiasi operazione leggere
TUTTA la procedura di laboratorio!**

➤ SCOPO DELL' ESPERIENZA

➤ REAGENTI

➤ APPARECCHIATURA

➤ SCHEDA DI SICUREZZA

➤ CAMPIONE

➤ (CALCOLI PRELIMINARI)



Per alcuni campioni si possiedono delle informazioni
quindi è possibile stimare il consumo di reagenti

➤ PROCEDURA

➤ SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

➤ LAVAGGIO VETRERIA

➤ ELABORAZIONE DEI DATI

➤ DOMANDE

Lettura e comprensione delle procedure di laboratorio

**PRIMA di iniziare qualsiasi operazione leggere
TUTTA la procedura di laboratorio!**

➤ **SCOPO DELL' ESPERIENZA**

➤ **REAGENTI**

➤ **APPARECCHIATURA**

➤ **SCHEDA DI SICUREZZA**

➤ **CAMPIONE**

➤ **(CALCOLI PRELIMINARI)**

➤ **PROCEDURA**

➤ **SMALTIMENTO DEI RIFIUTI**



ATTENZIONE!!! Per alcune soluzioni bisogna utilizzare le taniche apposite!

➤ **LAVAGGIO VETRERIA**

➤ **ELABORAZIONE DEI DATI**

➤ **DOMANDE**

Lettura e comprensione delle procedure di laboratorio

**PRIMA di iniziare qualsiasi operazione leggere
TUTTA la procedura di laboratorio!**

➤ SCOPO DELL' ESPERIENZA

➤ REAGENTI

➤ APPARECCHIATURA

➤ SCHEDA DI SICUREZZA

➤ CAMPIONE

➤ (CALCOLI PRELIMINARI)

➤ PROCEDURA

➤ SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

➤ LAVAGGIO VETRERIA

—————➔ In alcune esperienze la vetreria richiede un tipo di lavaggio specifico

➤ ELABORAZIONE DEI DATI

➤ DOMANDE

Lettura e comprensione delle procedure di laboratorio

**PRIMA di iniziare qualsiasi operazione leggere
TUTTA la procedura di laboratorio!**

➤ SCOPO DELL' ESPERIENZA

➤ REAGENTI

➤ APPARECCHIATURA

➤ SCHEDA DI SICUREZZA

➤ CAMPIONE

➤ (CALCOLI PRELIMINARI)

➤ PROCEDURA

➤ SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

➤ LAVAGGIO VETRERIA

➤ ELABORAZIONE DEI DATI

➤ DOMANDE

} Parte di queste può essere svolta anche come homework

Schede di laboratorio

- Ogni studente riceverà per ogni esperienza una scheda di laboratorio **DA COMPILARE**;
- Le schede sono **PERSONALI** e verranno valutate come parte integrante dell'esame finale;

Schede di laboratorio

- Ogni studente riceverà per ogni esperienza una scheda di laboratorio **DA COMPILARE**;
- Le schede sono **PERSONALI** e verranno valutate come parte integrante dell'esame finale;
- Le schede compilate vanno consegnate al docente di laboratorio **ALMENO UNA SETTIMANA PRIMA** dell'appello a cui ci si iscrive;
- Le schede possono essere consegnate in formato cartaceo (lasciare nella casella di posta al primo piano, Prof. Licen) o in formato digitale (inviare un unico pdf via mail a slicen@units.it);

Schede di laboratorio

- Ogni studente riceverà per ogni esperienza una scheda di laboratorio **DA COMPILARE**;
- Le schede sono **PERSONALI** e verranno valutate come parte integrante dell'esame finale;
- Le schede compilate vanno consegnate al docente di laboratorio **ALMENO UNA SETTIMANA PRIMA** dell'appello a cui ci si iscrive;
- Le schede possono essere consegnate in formato cartaceo (lasciare nella casella di posta al primo piano, Prof. Licen) o in formato digitale (inviare un unico pdf via mail a slicen@units.it);
- Le schede sono una **GUIDA** per lo svolgimento delle esperienze, contengono degli spazi da compilare che seguono la procedura dell'esperienza.

Schede di laboratorio

Exp. standardizzazione HCl con carbonato

LABORATORIO di Chimica Analitica I
AA 2025-2026

Exp. standardizzazione HCl con carbonato

LABORATORIO di Chimica Analitica I
AA 2025-2026

Scheda dati e risultati

Studente:

N° gruppo:

Data esperienza:

Frase H:

Reazioni tra HCl e Na_2CO_3

Calcoli preliminari

Volume presunto di HCl (concentrazione nominale 0.1 M) da consumare per una pesata di 0.2 g di Na_2CO_3

Tabella dati/calcoli

Replica	Massa di Na_2CO_3 (g)	n di Na_2CO_3 (mol)	Volume HCl al viraggio della fenolftaleina (mL)	Volume TOTALE HCl (viraggio metilarancio) (mL)	Concentrazione HCl (M)
1					
2					
3					
(4)					

Misura finale (media con intervallo di confidenza al 95%) espressa in molarità (M)

Media	
Dev.std.	
t-student (valore da utilizzare)	
Incertezza	
Misura finale	

Tabella valori per costruzione curva di titolazione (utilizzare i valori medi; V_{eq} = volume al viraggio del metilarancio)

	Volume di HCl (mL)	pH
Inizio	0	
Veq/4		
Veq/2		
Veq		
2 Veq		

Eventuali annotazioni:

Leggere una scheda di sicurezza

SEZIONE 1: Identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa

SEZIONE 2: Identificazione dei pericoli

SEZIONE 3: Composizione / informazioni sugli ingredienti

SEZIONE 4: Misure di primo soccorso

SEZIONE 5: Misure antincendio

SEZIONE 6: Misure in caso di rilascio accidentale

SEZIONE 7: Manipolazione e immagazzinamento

SEZIONE 8: Controllo dell'esposizione/protezione individuale

SEZIONE 9: Proprietà fisiche e chimiche

SEZIONE 10: Stabilità e reattività

SEZIONE 11: Informazioni tossicologiche

SEZIONE 12: Informazioni ecologiche

SEZIONE 13: Considerazioni sullo smaltimento

SEZIONE 14: Informazioni sul trasporto

SEZIONE 15: Informazioni sulla regolamentazione

SEZIONE 16: Altre informazioni

Leggere una scheda di sicurezza

SEZIONE 1: Identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa

SEZIONE 2: Identificazione dei pericoli  **Frasi H, frasi P, pittogrammi**

SEZIONE 3: Composizione / informazioni sugli ingredienti

SEZIONE 4: Misure di primo soccorso

SEZIONE 5: Misure antincendio

SEZIONE 6: Misure in caso di rilascio accidentale

SEZIONE 7: Manipolazione e immagazzinamento

SEZIONE 8: Controllo dell'esposizione/protezione individuale

SEZIONE 9: Proprietà fisiche e chimiche

SEZIONE 10: Stabilità e reattività

SEZIONE 11: Informazioni tossicologiche

SEZIONE 12: Informazioni ecologiche

SEZIONE 13: Considerazioni sullo smaltimento

SEZIONE 14: Informazioni sul trasporto

SEZIONE 15: Informazioni sulla regolamentazione

SEZIONE 16: Altre informazioni

Leggere una scheda di sicurezza

SEZIONE 1: Identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa

SEZIONE 2: Identificazione dei pericoli  **Frazi H, frasi P, pittogrammi**

SEZIONE 3: Composizione / informazioni sugli ingredienti

SEZIONE 4: Misure di primo soccorso

SEZIONE 5: Misure antincendio

SEZIONE 6: Misure in caso di rilascio accidentale

SEZIONE 7: Manipolazione e immagazzinamento

SEZIONE 8: Controllo dell'esposizione/protezione individuale

SEZIONE 9: Proprietà fisiche e chimiche

SEZIONE 10: Stabilità e reattività

SEZIONE 11: Informazioni tossicologiche

SEZIONE 12: Informazioni ecologiche

SEZIONE 13: Considerazioni sullo smaltimento

SEZIONE 14: Informazioni sul trasporto

SEZIONE 15: Informazioni sulla regolamentazione

SEZIONE 16: Altre informazioni



**A volte il pericolo
maggiore deriva dal
solvente e non dalla
sostanza disciolta!!!**

Leggere una scheda di sicurezza

SEZIONE 1: Identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa

SEZIONE 2: Identificazione dei pericoli  **Frase H, frase P, pittogrammi**

SEZIONE 3: Composizione / informazioni sugli ingredienti

SEZIONE 4: Misure di primo soccorso

SEZIONE 5: Misure antincendio

SEZIONE 6: Misure in caso di rilascio accidentale

SEZIONE 7: Manipolazione e immagazzinamento

SEZIONE 8: Controllo dell'esposizione/protezione individuale

SEZIONE 9: Proprietà fisiche e chimiche

SEZIONE 10: Stabilità e reattività

SEZIONE 11: Informazioni tossicologiche

SEZIONE 12: Informazioni ecologiche

SEZIONE 13: Considerazioni sullo smaltimento

SEZIONE 14: Informazioni sul trasporto

SEZIONE 15: Informazioni sulla regolamentazione

SEZIONE 16: Altre informazioni



**A volte il pericolo
maggiore deriva dal
solvente e non dalla
sostanza disciolta!!!**

**CONSULTARE le schede di sicurezza E' PARTE INTEGRANTE
delle esperienze di LABORATORIO!!!**

Excel su Teams in cui riportare i dati di laboratorio

Risultati laboratorio analitica I_AA 2022-23_scaricato_20230529.xlsx - Microsoft Excel

File Home Inserisci Layout di pagina Formule Dati Revisione Visualizza Componenti aggiuntivi

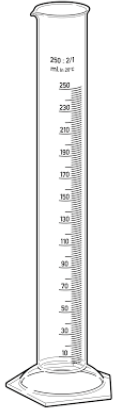
F22 0,105

	A	B	C	D	E	F	G
1			Gruppo	Titolazione 1	Titolazione 2	Titolazione 3	(Titolazione 4)
2			Gruppo01	0,1041	0,1038	0,1036	
3							
4			Gruppo02				
5							
6			Gruppo03	0,1051	0,1038	0,1042	
7							
8			Gruppo04	0,1111	0,1012	0,1038	
9							
10			Gruppo05	0,1036	0,1031	0,1009	
11							
12			Gruppo06	0,105	0,103	0,105	
13							
14			Gruppo07	0,115	0,114	0,114	
15							
16			Gruppo08	0,1148	0,1144	0,1230	
17							
18			Gruppo09	0,102	0,103	0,103	0,106
19							
20			Gruppo10	0,109	0,108	0,106	
21							
22			Gruppo11	0,108	0,107	0,105	
23							
24			Gruppo12				
25							
26			Gruppo13	0,1049	0,1069	0,1064	
27							
28							

Titolazione HCl Durezza acque SO2 Vini Acidità aceto Cloruri acqua mare Solfati acque

Vetreria da laboratorio per misure di volume

Per misurare volumi ACCURATI



Cilindro graduato



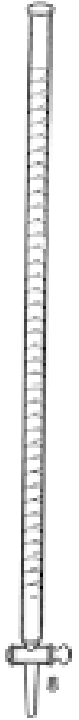
Pipetta graduata



Micropipetta



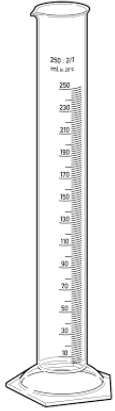
Matraccio tarato



Buretta

Vetreria da laboratorio per misure di volume

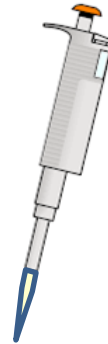
Per misurare volumi **ACCURATI**



Cilindro graduato



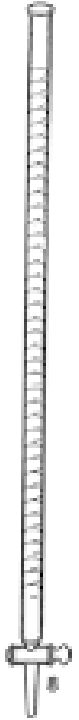
Pipetta graduata



Micropipetta

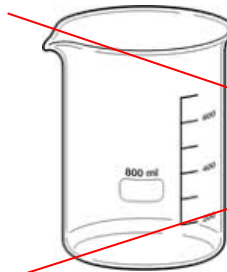
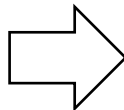


Matraccio tarato



Buretta

ATTENZIONE!!!
Usati come contenitore o per
misurare volumi approssimativi,
NON per misurare volumi
accurati !!!



Becher



Beuta



Pipetta Pasteur

Navicelle (barchette) da pesata



Pesare c.e. (circa esattamente)

Es. Pesare c.e. 1 g di sostanza su bilancia analitica (sensibilità = 0.1 mg)

Misure consone alla richiesta:

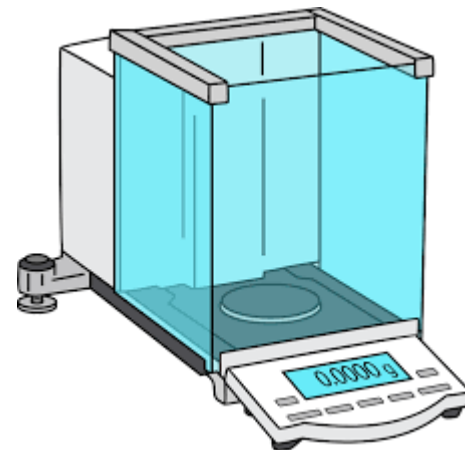
1,0023

0,9978

Misure NON consone alla richiesta :

1,1050

0,9546

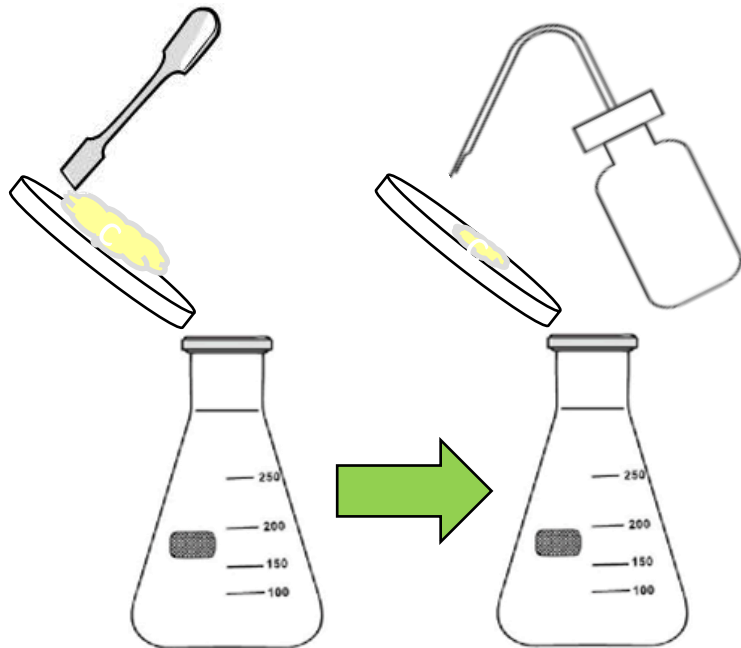


Bilancia analitica

RICORDARSI DI PULIRE E AZZERARE LA BILANCIA A FINE PESATA!!!

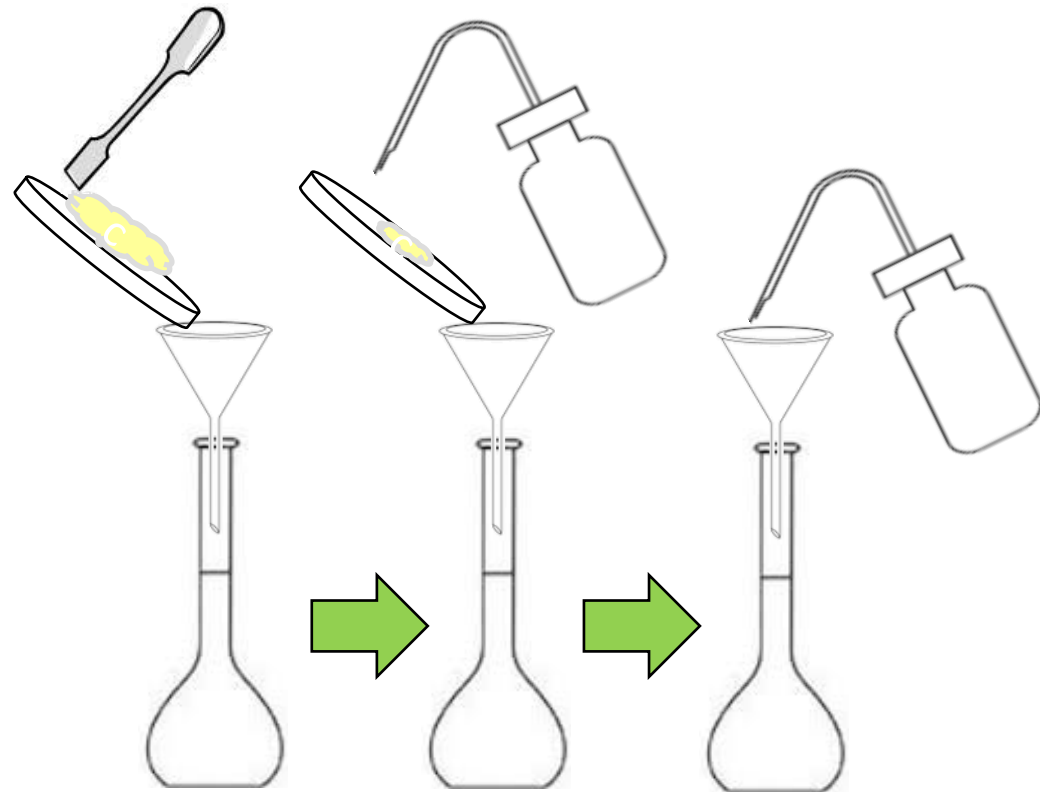
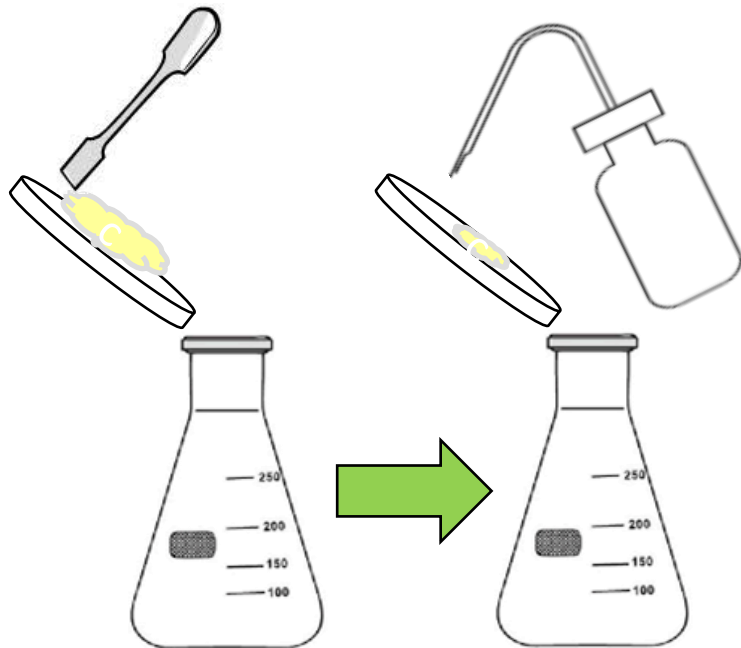
Trasferire quantitativamente

Sostanza pesata



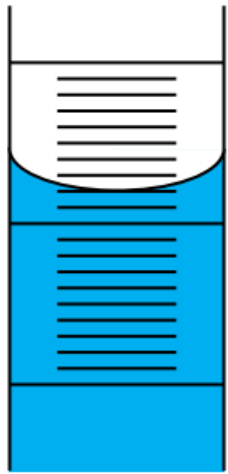
Trasferire quantitativamente

Sostanza pesata

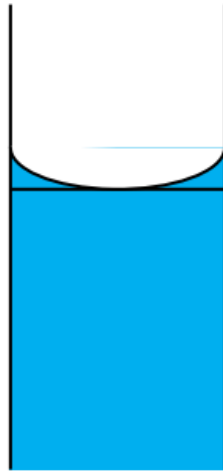


Misure di volume con vetreria graduata/tarata

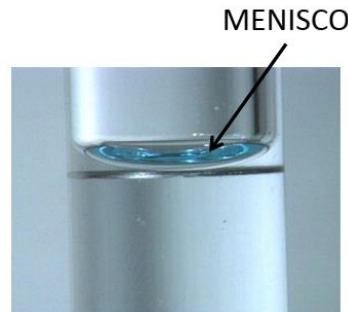
La lettura del volume viene fatta quando il menisco del liquido è **TANGENTE** alla tacca presente sulla vetreria:



GRADUATA
(ad esempio:
cilindro)



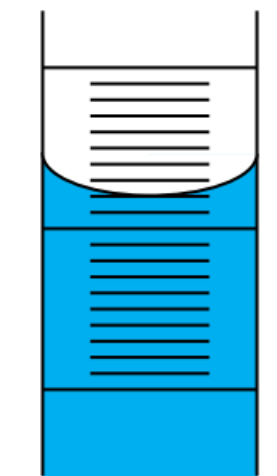
TARATA
(ad esempio:
matraccio)



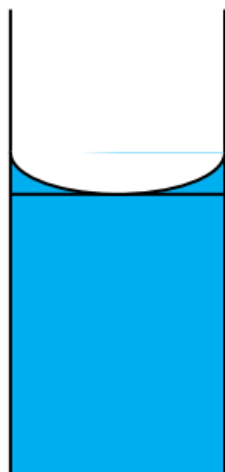
ATTENZIONE ALL'ERRORE DI
PARALLASSE: gli occhi
devono essere alla stessa
altezza delle tacche

Misure di volume con vetreria graduata/tarata

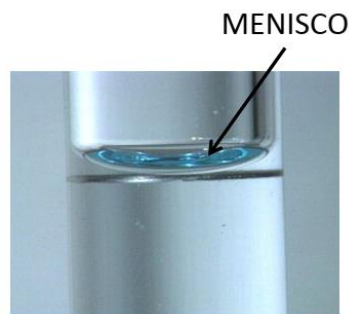
La lettura del volume viene fatta quando il menisco del liquido è **TANGENTE** alla tacca presente sulla vetreria:



GRADUATA
(ad esempio:
cilindro)



TARATA
(ad esempio:
matraccio)



Pipette tarate:



Svuotamento
totale

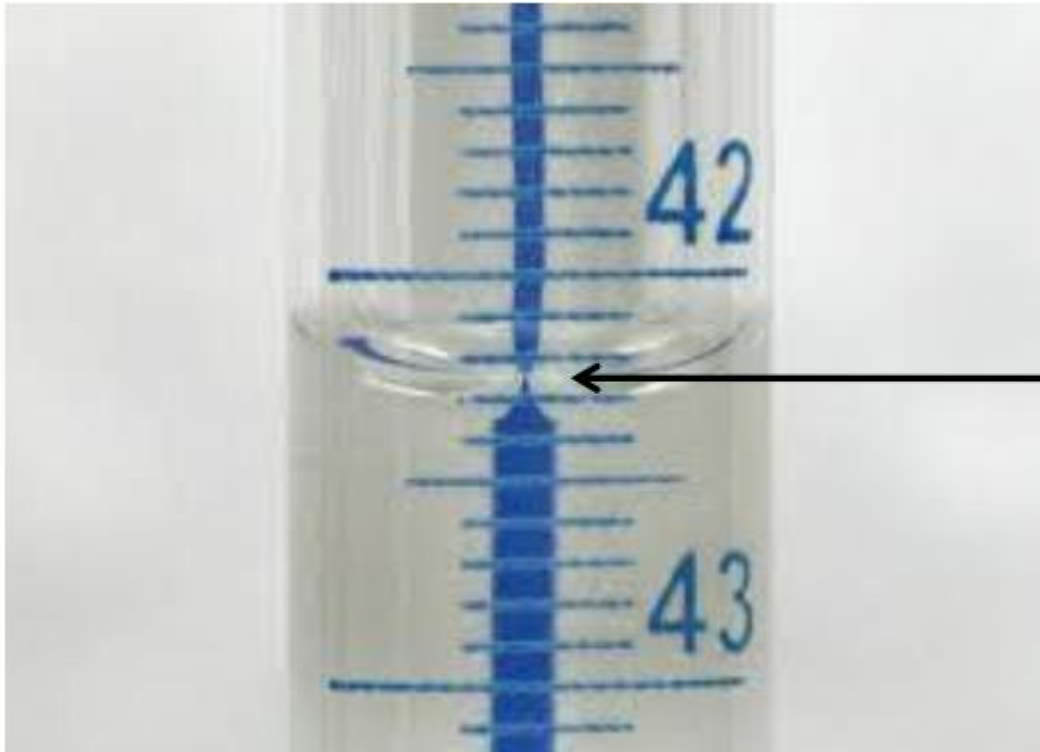


Svuotamento
parziale

**ATTENZIONE ALL'ERRORE DI
PARALLASSE:** gli occhi
devono essere alla stessa
altezza delle tacche

Misure di volume con vetreria graduata

Nella vetreria graduata (ad esempio burette) è qualche volta presente una striscia blu (striscia Schellbach) che permette di leggere in modo preciso il volume sulla scala graduata:



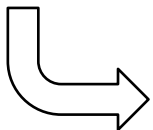
Quando è presente il liquido, la striscia si deforma e il volume esatto deve essere letto al punto di contatto tra le due frecce

Utilizzo della buretta

- **AVVINAMENTO** (riempire per circa $1/5$ del volume la buretta con la soluzione e ruotarla tenendola inclinata per bagnare tutte le pareti, infine vuotarla dalla parte del beccuccio ed eliminare la porzione di soluzione utilizzata);

Utilizzo della buretta

- **AVVINAMENTO** (riempire per circa $1/5$ del volume la buretta con la soluzione e ruotarla tenendola inclinata per bagnare tutte le pareti, infine vuotarla dalla parte del beccuccio ed eliminare la porzione di soluzione utilizzata);

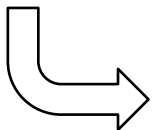


Tenere a disposizione sul bancone un becher per gli SCARTI



Utilizzo della buretta

- **AVVINAMENTO** (riempire per circa $1/5$ del volume la buretta con la soluzione e ruotarla tenendola inclinata per bagnare tutte le pareti, infine vuotarla dalla parte del beccuccio ed eliminare la porzione di soluzione utilizzata);



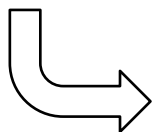
Tenere a disposizione sul bancone un becher per gli SCARTI



- **RIEMPIMENTO** (dall'alto fino a superare la tacca dello zero);

Utilizzo della buretta

- **AVVINAMENTO** (riempire per circa $1/5$ del volume la buretta con la soluzione e ruotarla tenendola inclinata per bagnare tutte le pareti, infine vuotarla dalla parte del beccuccio ed eliminare la porzione di soluzione utilizzata);



Tenere a disposizione sul bancone un becher per gli SCARTI

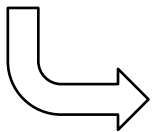


- **RIEMPIMENTO** (dall'alto fino a superare la tacca dello zero);
- **ELIMINAZIONE** delle bolle nel beccuccio;



Utilizzo della buretta

- **AVVINAMENTO** (riempire per circa $1/5$ del volume la buretta con la soluzione e ruotarla tenendola inclinata per bagnare tutte le pareti, infine vuotarla dalla parte del beccuccio ed eliminare la porzione di soluzione utilizzata);



Tenere a disposizione sul bancone un becher per gli SCARTI

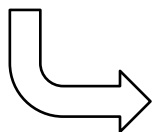


- **RIEMPIMENTO** (dall'alto fino a superare la tacca dello zero);
- **ELIMINAZIONE** delle bolle nel beccuccio;
- **AZZERAMENTO** (portare il menisco della soluzione allo zero svuotando goccia a goccia la buretta aprendo il rubinetto).



Utilizzo della buretta

- **AVVINAMENTO** (riempire per circa $1/5$ del volume la buretta con la soluzione e ruotarla tenendola inclinata per bagnare tutte le pareti, infine vuotarla dalla parte del beccuccio ed eliminare la porzione di soluzione utilizzata);



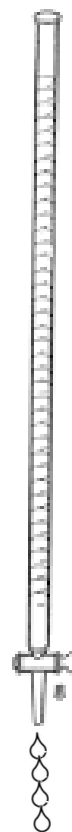
Tenere a disposizione sul bancone un becher per gli SCARTI



- **RIEMPIMENTO** (dall'alto fino a superare la tacca dello zero);
- **ELIMINAZIONE** delle bolle nel beccuccio;
- **AZZERAMENTO** (portare il menisco della soluzione allo zero svuotando goccia a goccia la buretta aprendo il rubinetto).

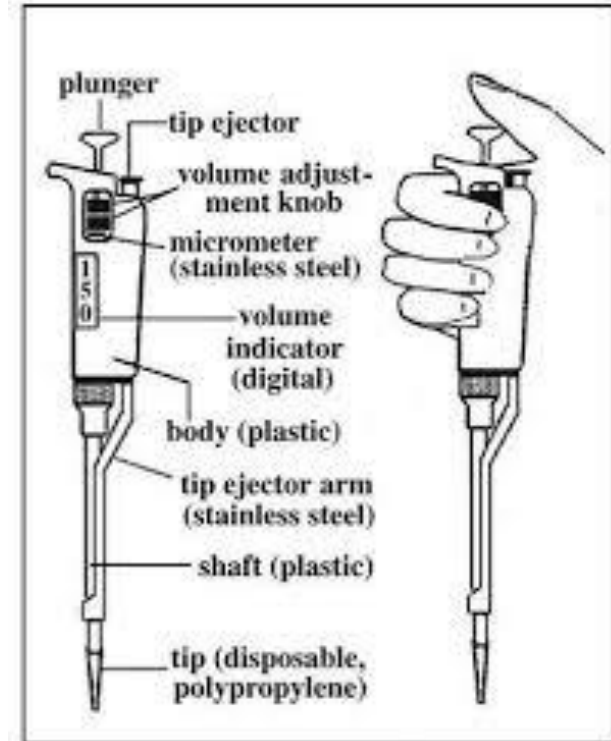


Quando si **TITOLA** si fa scendere la soluzione nella beuta sottostante **goccia a goccia** (anche piuttosto veloce ma si deve poter distinguere la sfera della goccia, no flusso!!!)



Utilizzo della micropipetta

- Il puntale è di plastica usa e getta;
- Il pistone ha "2 stop": il primo serve per aspirare volumi esatti, il secondo solo per far uscire tutta la soluzione dal puntale;
- Ha un tasto per espellere il puntale senza toccarlo a fine procedura.

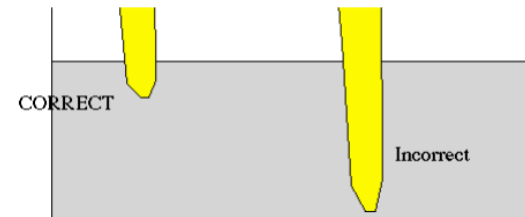
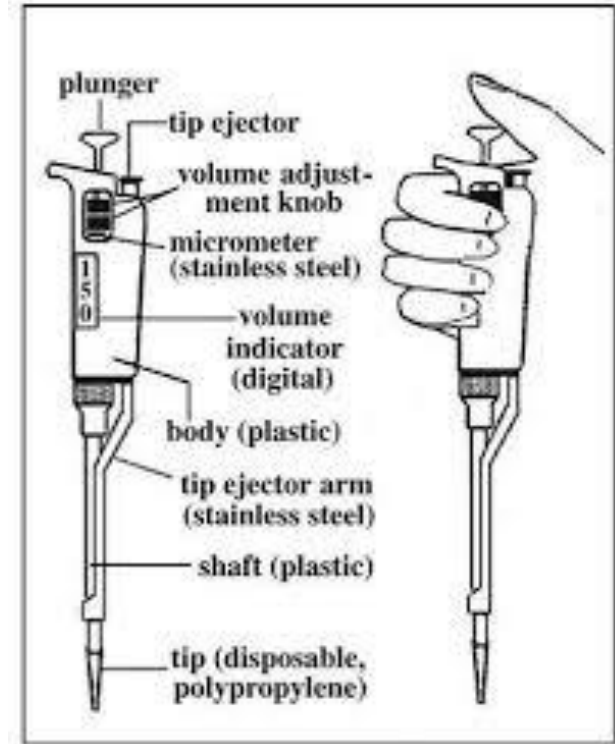


Utilizzo della micropipetta

- Il puntale è di plastica usa e getta;
- Il pistone ha "2 stop": il primo serve per aspirare volumi esatti, il secondo solo per far uscire tutta la soluzione dal puntale;
- Ha un tasto per espellere il puntale senza toccarlo a fine procedura.

Procedura di prelievo di una soluzione:

- ✓ spingere il pistone fino al primo stop;
- ✓ immergere l'estremità del puntale di plastica nella soluzione;
- ✓ aspirare la soluzione **LENTAMENTE**;
- ✓ per svuotare la soluzione nel contenitore di interesse premere il pistone fino al primo stop e poi fino al secondo stop, il tutto **LENTAMENTE**.

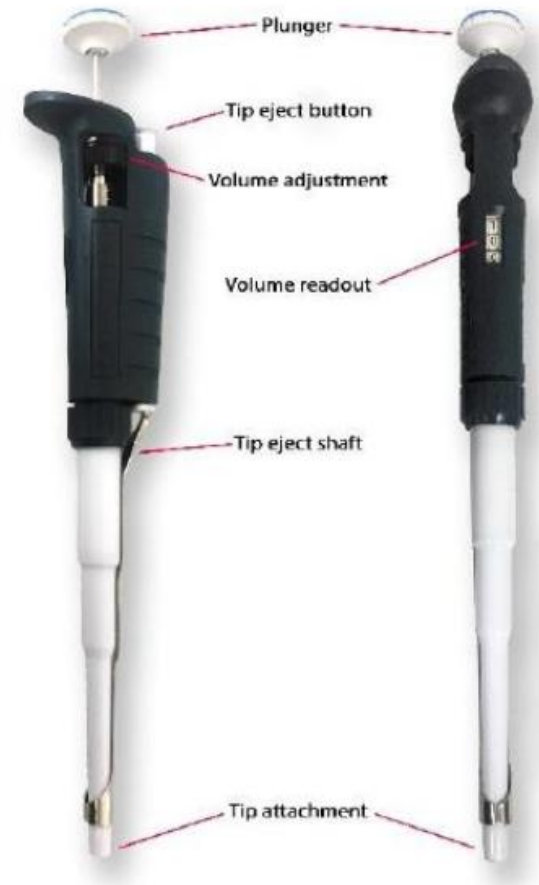


Volumi prelevabili con la micropipetta



Tipi di micropipette

- **P1000:** si possono prelevare volumi da 200 µl a 1000 µl
- **P200:** si possono prelevare volumi da 20 µl a 200 µl
- **P100:** si possono prelevare volumi da 10 µl a 100 µl
- **P20:** si possono prelevare volumi da 2.0 µl a 20.0 µl
- **P10:** si possono prelevare volumi da 1.0 µl a 10.0 µl

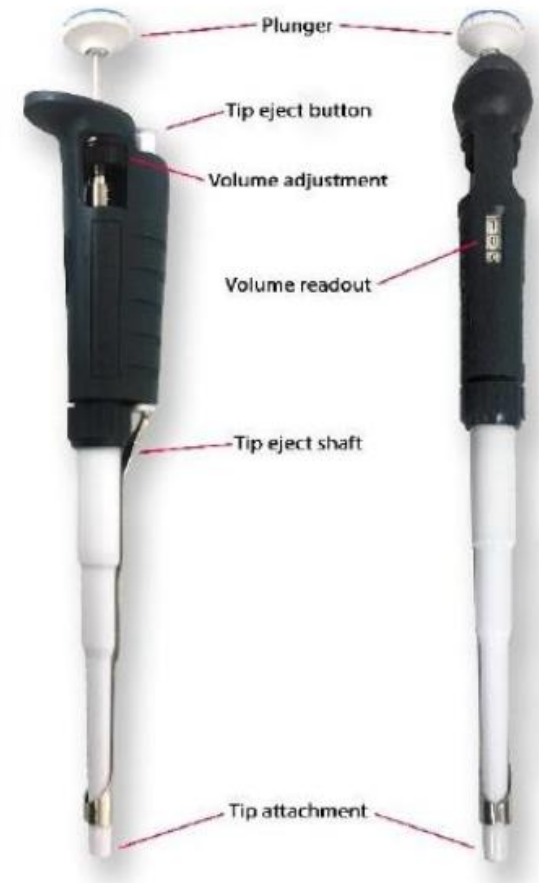
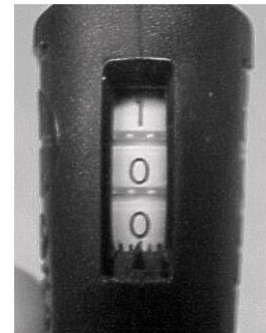
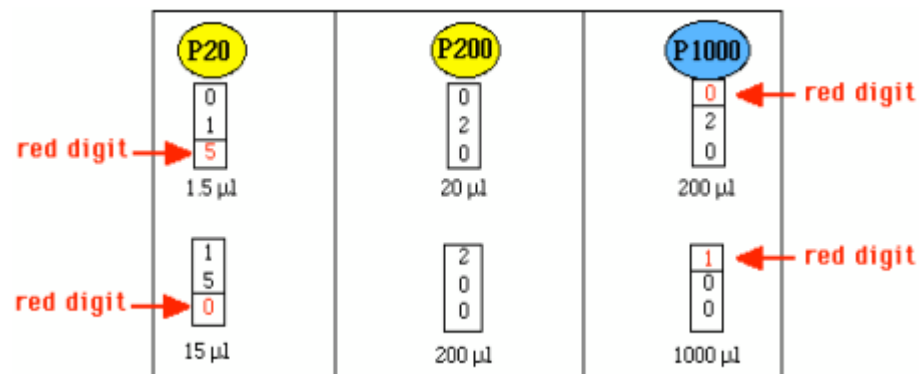


Volumi prelevabili con la micropipetta



Tipi di micropipette

- P1000: si possono prelevare volumi da 200 µl a 1000 µl
- P200: si possono prelevare volumi da 20 µl a 200 µl
- P100: si possono prelevare volumi da 10 µl a 100 µl
- P20: si possono prelevare volumi da 2.0 µl a 20.0 µl
- P10: si possono prelevare volumi da 1.0 µl a 10.0 µl



Puntali per micropipette



Non usare MAI la micropipetta senza puntale!!!