

LABORATORIO DI SCIENZE NATURALI

ESPERIENZA DRY LAB: SIMULAZIONE USO POLARIMETRO

Indice dei contenuti

- Obiettivo
- Introduzione
 - L'idea portante dell'esperimento
 - Metodologia
- Strumenti

OBIETTIVO:

PREPARARE GLI STUDENTI ALL'USO DEL POLARIMETRO PER CONDURRE MISURE
SPERIMENTALI

INTRODUZIONE

Questo file simula l'uso di un polarimetro di Laurent.

Il polarimetro consente di misurare l'angolo di rotazione di un fascio di luce polarizzato che passi attraverso una sostanza otticamente attiva, capace cioè di ruotare il piano di polarizzazione della luce.

L'angolo di rotazione, dipende dalla concentrazione della sostanza, dallo spessore di sostanza attraversato e dal potere rotatorio specifico attraverso la relazione:

$$\alpha = [\alpha]_{\lambda}^T l C$$

Dove : $[\alpha]_{\lambda}^T$ è il potere rotatorio specifico, l è la lunghezza della cella polarimetrica (in dm) e C è la concentrazione della sostanza.

L'idea portante dell'esperimento:

Il file di GeoGebra consente di:

- illustrare la proporzionalità diretta tra angolo di rotazione e la lunghezza della cella polarimetrica o la concentrazione.
- simulare una misura della concentrazione, noti che siano il potere rotatorio specifico e la lunghezza della cella l
- simulare una misura del potere rotatorio specifico noti che siano la concentrazione e la lunghezza l .

PROCEDURA

1. illustrare la proporzionalità diretta tra angolo di rotazione e la lunghezza della cella polarimetrica o la concentrazione

in questa modalità è possibile studiare la dipendenza del potere rotatorio della sostanza dal potere rotatorio specifico, dalla lunghezza della cella polarimetrica e dalla concentrazione.

È sufficiente, a tale scopo, partendo da una terna definita di valori per $[\alpha]_{\lambda}^T$, l e C , misurare l'angolo di rotazione e poi variare le tre grandezze una alla volta per verificare la proporzionalità diretta tra queste e l'angolo suddetto

2. simulare una misura della concentrazione, noti che siano il potere rotatorio specifico e la lunghezza della cella l

Per simulare la misura della concentrazione di una sostanza occorre impostare un valore per la concentrazione (che poi si vorrà misurare) e, successivamente, spuntare la voce "nascondi concentrazione". In questo modo la concentrazione, impostata dall'insegnante, non sarà visibile a gli allievi che effettuano la simulazione.

L'insegnante dovrà fornire il potere rotatorio specifico e la lunghezza della cella polarimetrica.

Impostati questi valori, gli studenti ruoteranno il polarimetro in senso orario o antiorario, a seconda del segno del potere rotatorio specifico, sino a quando le due metà del polarimetro non avranno la stessa luminosità, simulando una misura reale.

Quando si è nella zona della misura il segmento scuro che demarca la divisione tra le due metà del polarimetro scompare, per individuare questo valore dell'angolo di rotazione con precisione è presente, a destra del polarimetro, una freccia verticale che indica se l'angolo del polarimetro ha superato quello corrispondente al risultato della misura (freccia diretta verso l'alto) o se è ancora al di sotto (freccia diretta verso il basso).

La regolazione fine del valore dell'angolo di rotazione del polarimetro può essere fatta attraverso i pulsanti posti di fianco allo slider che fa variare l'angolo di rotazione φ

Osservando l'indicazione della freccia gli studenti potranno agire sui pulsanti per la regolazione fine ed individuare l'angolo in modo puntuale.

Se si vuole rendere la simulazione più realistica è possibile nascondere gli ausili alla misura. In questo modo gli studenti dovranno trovare la misura semplicemente attraverso la rotazione del polarimetro, valutando quando i due campi visivi hanno la stessa luminosità, esattamente come in una misura reale.

Presi diversi valori se ne potrà fare una media e confrontarla successivamente con i valori impostati dall'insegnante, che fungeranno da valori "veri"

3. simulare una misura del potere rotatorio specifico noti che siano la concentrazione e la lunghezza l .

per simulare la misura del potere rotatorio specifico si può procedere come al punto precedente, salvo che l'insegnante dovrà ora impostare un potere rotatorio specifico da misurare e poi dovrà spuntare ora la voce "nascondi potere rotatorio specifico". Il potere rotatorio specifico non sarà visibile agli allievi che dovranno agire sul polarimetro (con o senza ausili) e , attraverso la misura dell'angolo di rotazione, determineranno $[\alpha]_{\lambda}^T$

STRUMENTI

L'esperienza verrà condotta nel laboratorio di Informatica. Ogni studente avrà a disposizione un pc e lavorerà singolarmente, in quanto l'esperienza è volta proprio a rendere ogni studente capace di usare lo strumento.