

## ESPERIENZA N.3 – MISURA DELL'INDICE DI RIFRAZIONE DELL'ARIA

### 1) CONTROLLO ALLINEAMENTO INTERFEROMETRO

- Eseguire un controllo dell'allineamento dell'interferometro osservando la figura di interferenza sullo schermo. In condizioni di allineamento perfetto non si dovrebbero osservare frange scure sullo schermo in funzione della variazione di cammino ottico relativo tra i due rami. Per facilitare la misura del numero di frange si consiglia comunque di allineare l'interferometro (agendo su uno dei due specchi di retro-riflessione) in modo da osservare una sola frangia scura sullo schermo in modo da definire al meglio un riferimento per il conteggio del passaggio di frangia.

### 2) CONTEGGIO DELLE FRANGE

- Eseguire il conteggio delle frange in funzione della pressione all'interno della celletta. Azionando la pompa manuale e' possibile evacuare la camera e contemporaneamente misurare la pressione interna mediante il manometro della seconda pompa manuale. Si consiglia di non ridurre la pressione al disotto del livello di - 600 mbar (n.b. La pressione atmosferica e' circa 1000 mbar!).
- Eseguire il conteggio delle frange in maniera "continua" e riportare il valore corrispondente a pressioni corrispondenti a -100 mbar, -200 mbar, ... . Ripetere la stessa misura per almeno 5 volte eseguire una migliore stima per il numero di frange osservate per ciascun valore di pressione scelto.
- Riportare le misure ottenute in un grafico (Numero delle frange in funzione della pressione della cella in mbar) ed eseguire un fit lineare per stimare il numero di frange  $N_v$  (e la sua incertezza  $\Delta N_v$  corrispondente a pressione prossima a zero.

### 3) STIMA DELLA LUNGHEZZA DELLA CELLA ED ANALISI DATI FINALE

- Stimare il percorso  $L$  del fascio laser all'interno della cella di vetro. Per questo misurare con il calibro la dimensione esterna della cella e sottrarre lo spessore delle finestre (anch'esso da valutare con il calibro). Per la stima dello spessore delle finestre e' possibile utilizzare un filo di ferro di lunghezza "calibrata". Ricavare la migliore stima per  $L$  e la sua incertezza  $\Delta L$ .
- Stimare il valore dell'indice di rifrazione mediante la formula  $n_A = 1 + (N_v * \lambda_{He-Ne}) / 2L$ . Calcolare l'incertezza associata al valore dell'indice di rifrazione  $\Delta n_A$  e controllare il risultato con il valore aspettato a temperatura ambiente e pressione standard per la lunghezza d'onda  $\lambda_{He-Ne} = 632.991 \text{ nm}$ .
- **Opzionale:** Dal parametro  $B$  del fit lineare dei dati (corrispondente pendenza della retta che approssima i dati) ricavare migliore stima per la costante di rifrazione molare dell'aria  $A$  e la sua incertezza  $\Delta A$  mediante la formula  $A = -RT/3 * B * \lambda_{He-Ne} / L$  (espressa in  $\text{cm}^3/\text{mol}$ ) dove  $R = 8.31 \text{ J}/(\text{mol} * \text{K})$  e  $T = 300 \text{ K}$  (temperatura ambiente espressa in gradi Kelvin).