

Errico Presutti. Transizioni di fase e micro-strutture.

Sommario.

Parlerò di transizioni di fase “del primo ordine” in cui il “parametro d’ordine” è la densità di massa ρ . Transizioni di fase di questo tipo sono caratterizzate dall’esistenza di un “intervallo proibito di densità” (ρ', ρ'') . Ciò vuol dire che se confiniamo in una regione Λ una massa $\rho|\Lambda|$ di fluido, $\rho \in (\rho', \rho'')$, la vedremo separarsi: in un sottoinsieme di Λ si vedrà una densità ρ' , nel complemento una densità ρ'' : non esiste uno stato di equilibrio del fluido con densità omogenea ρ .

Esistono molti studi su struttura e geometria dell’interfaccia (la regione tra le due fasi) sia a livello atomistico che macroscopico-continuo. In quest’ultimo ambito si collocano i lavori sulla forma di Wulff in cui l’azione della tensione superficiale ha l’effetto di minimizzare il perimetro della superficie di separazione tra le fasi.

Micro-strutture descrivono situazioni in cui invece l’interfaccia si “disintegra” in moltissime componenti su una scala intermedia tra microscopico e macroscopico. Il fenomeno è dovuto ad una competizione tra forze che agiscono su scale molto diverse.

Tratterò questi argomenti in un ciclo di seminari (i cui titoli sono riportati qui sotto) cercando di sottolineare i legami tra descrizioni atomistiche e continue. L’analisi richiede l’uso di metodi di probabilità e calcolo variazionale che saranno discussi in qualche dettaglio.

- Transizioni di fase a temperatura zero.
- Misure di Gibbs e teoria di van der Waals.
- Potenziali di Kac e funzionali di energia libera.
- Transizioni di fase nel continuo, il modello LMP.
- Il modello LMP con l’aggiunta di hard cores.
- Forma di Wulff e micro-strutture.