

## Integrazione numerica

### Indice

<b>1 Qual è l'output di questo programma?</b>	<b>1</b>
<b>2 Secondo coefficiente del viriale</b>	<b>1</b>
<b>3 Potenziale elettrostatico di una distribuzione radiale</b>	<b>2</b>

### 1 Qual è l'output di questo programma?

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

int main(int argc, char *argv[])
{
    double x = 3/2;
    printf("3 / 2 = %lf\n",x);
}
```

### 2 Secondo coefficiente del viriale

Calcolare numericamente il secondo coefficiente del viriale

$$B(T) = -2\pi \int_0^\infty r^2 [\exp(-\beta v(r)) - 1] dr,$$

dove  $\beta = 1/(k_B T)$ , per un gas le cui particelle interagiscono tramite il potenziale

$$v(r) = 4\epsilon \left[ \left( \frac{\sigma}{r} \right)^{12} - \left( \frac{\sigma}{r} \right)^6 \right],$$

utilizzando opportune unità ridotte, e riportando i valori ottenuti in una tabella che contenga almeno l'intervallo  $1 < T^* < 50$ , dove  $T^* = k_B T / \epsilon$  è la temperatura ridotta.

Confrontare i risultati ottenuti con i valori sperimentali per  $B(T)$ , con particolare riguardo per i gas elio, argon e metano.

### 3 Potenziale elettrostatico di una distribuzione radiale

Si consideri una distribuzione di carica a simmetria sferica della forma

$$\varrho(r) = \alpha \exp\left(-\frac{r^2}{2}\right),$$

la costante  $\alpha$ , di cui viene richiesto il valore, è fissata dall'avere carica totale unitaria. Si calcolino e si disegnino:

1. La carica  $Q(r)$  contenuta in una sfera di raggio  $r$ .
2. Il campo elettrostatico  $E(r)$ , discutendo in particolare il limite  $r \rightarrow 0$ .
3. Il potenziale elettrostatico  $V(r)$ , con la convenzione  $V(r \rightarrow \infty) = 0$ .  
Quanto vale il potenziale elettrostatico nell'origine?