

FISICA a IV - Prova in itinere - A.A. 2006/2007

Giovedì 31 Maggio 2007 - ore 15

Problema

Si consideri un corpo nero esteso in d dimensioni spaziali, assumendo che valga anche in d dimensioni l'ipotesi di Planck.

Si assuma per il volume $\Omega_d(R)$ dell'ipersfera di raggio R in d dimensioni l'espressione $\Omega_d(R) = S_d R^d/d$ dove S_d è l'angolo solido in d dimensioni, e si definiscano convenzionalmente le costanti numeriche

$$K_n = \int_0^\infty \frac{y^n}{e^y - 1} dy$$

Si calcolino esplicitamente le seguenti quantità:

- 1) La formula di Planck per la densità d'energia $u(T, \omega; d)$ e l'equazione per $\omega_{max}(T; d)$
- 2) I limiti di alte e basse frequenze della formula di Planck sopra derivata
- 3) L'energia libera $F(T, V; d)$
- 4) L'energia interna $U(T, V; d)$
- 5) la pressione $P(T; d)$
- 6) Il rapporto $\frac{U}{PV}$ come funzione di d e il corrispondente rapporto calcolato nel caso di un gas perfetto monoatomico in d dimensioni