

Popravka kolokvijuma iz predmeta Statistička fizika

(kolokvijum traje 120 minuta)

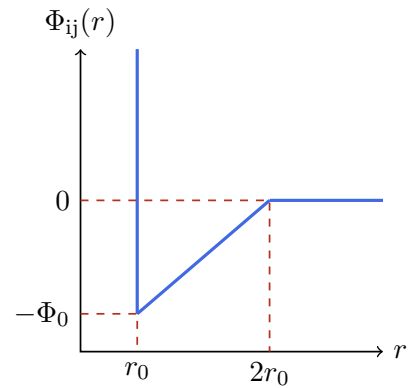
Zadatak koji nije rađen ili čije rešenje ne treba bodovati, označiti u odgovarajućoj kućici na koricama sveske oznakom X. Zadatak obavezno započeti na novoj stranici. Neuredno i nečitko napisani zadaci neće biti pregledani. Odgovori se priznaju samo ukoliko su detaljno obrazloženi i ukoliko je konačan odgovor napisan korišćenjem pune rečenice, bez proizvoljno uvedenih oznaka kao što su strelice i slični simboli. Konačan odgovor uokviriti. Prilikom pregleda zadataka biće ocenjena tačnost i netačnost svega što je napisano u vežbanci, osim nedvosmisleno precrtanih oblasti. Nije dozvoljen izlazak iz sale u prvih 60 minuta.

1. [25] Za idealan gas u termodinamičkoj ravnoteži:

- (a) Polazeći od Maksvelove raspodele po impulsima čestica, izvesti raspedelu po intenzitetima brzina [4], a zatim odrediti srednju i efektivnu brzinu, $\langle v \rangle$ [2] i v_{eff} [2], respektivno;
- (b) Polazeći od Hamiltonijana idealnog gasa, izvesti statističku sumu za idealan gas [6], a zatim izvesti jednačinu stanja idealnog gasa [6];
- (c) Izvesti jednačinu stanja idealnog gasa sumirajući doprinose idealno elastičnih sudara čestica idealnog gasa sa nepokretnim zidovima posude [5].

2. [15]

- (a) Za slučaj realnog gasa van uticaja spoljašnjeg potencijalnog polja, kod koga postoji potencijal međusobne interakcije čestica Φ_{ij} , izvesti opšti izraz za korekcionni član statističke sume Z_1 u zavisnosti od funkcije $f(r)$ [8].
- (b) Za slučaj potencijala Φ_{ij} sa slike, izvesti van der Valsovu jednačinu gasnog stanja i odrediti koeficijente a i b u funkciji parametara r_0 i Φ_0 . Pretpostaviti da je $\Phi_0 \ll kT$ tako da se funkcija f_{ij} može aproksimirati linearnom funkcijom koordinate r [7].



Napomene:

Za integral u formi:

$$J_n(\alpha) = \int_0^{+\infty} x^n \exp(-\alpha x^2) dx, \quad \text{gde je } n \geq 0, \text{ važi:}$$

$$J_{2k}(\alpha) = \frac{(2k-1)!!}{2^{k+1}} \sqrt{\frac{\pi}{\alpha^{2k+1}}}, \quad J_{2k+1}(\alpha) = \frac{k!}{2\alpha^{k+1}}.$$