

Ispit iz Fizike

Trajanje ispita je 3 sata.

Student je položio ispit ako osvoji preko 44 poena.

I - Fizičke veličine i jedinice

1. (12 poena) Odrediti vrednost, apsolutnu i relativnu grešku u izrazima za veličinu x , ako su poznate veličine a , b i c , date vrednostima i apsolutnom greškom: $a = 4,00 \pm 0,05$ m, $b = 3,00 \pm 0,01$ m, $c = 1,00 \pm 0,01$ m.

a) $x = \sqrt[3]{a+b+c}$ (4 poena)

b) $x = a^2 - c^2$ (4 poena)

c) $x = \sqrt{a^2 + b^2}$ (4 poena)

2. (8 poena)

a) Odrediti jedinicu za koeficijent viskoznosti (2 poena)

b) Izraziti u SI sistemu: 500 at, 20 N/mm², 127⁰C (3 poena)

c) Odrediti dimenzije veličine x iz jednačine $p = p_0 \cdot \exp\left(-\frac{Mgx}{RT}\right)$, u kojoj p i p_0 predstavljaju pritisak, M molarnu masu, g ubrzanje Zemljine teže, R univerzalnu gasnu konstantu, a T temperaturu.

II - Fizički koncepti

3. (8 poena) Koncept energije

a) Pojam elementarnog rada (2 poena)

b) Znak rada (2 poena)

c) Pojam i jednačina za kinetičku energiju (2 poena)

d) Pojam i jednačina za potencijalnu energiju (2 poena)

4. (12 poena) Vagon mase 50 t je postavljen na vrhu strme ravni tako da se pri spuštanju na ravni deo pruge njegovo težište spusti za 2 m. Na ravnom delu pruge miruje vagon 30 t na koji naleće prvi vagon. Pri sudaru se aktivira automatsko kvačilo tako da se nakon sudara vagoni kreću kao jedna celina. Neposredno pre sudara, brzina prvog vagona iznosi 6 m/s. Odrediti:

a) Promenu pot. energije vagona pri spuštanju niz strmu ravan (2 poena)

b) Rad koji su sile trenja izvršile pre sudara (2 poena)

c) Brzinu kojom se vagoni kreću nakon sudara (4 poena)

d) Deo kin. en. koji se tokom sudara transformiše u druge vidove (4 poena)

III - Interakcije i struktura materije

5. (8 poena) Sile pritiska:
- a) Kinetički pritisak gasova: pojam, jednačina (4 poena)
 - b) Hidrostatički pritisak: pojam, jednačina, zakon spojenih sudova (3 poena)
 - c) Atmosferski pritisak: pojam (1 poena)
6. (12 poena) Stonoteniska loptica prečnika 3 cm i mase 5 g je potpoljena u glicerinu gustine $1,3 \text{ g/cm}^3$ i koeficijenta viskoznosti 1,5 Pa·s. Odrediti:
- a) Silu potiska koja deluje na kuglicu (3 poena)
 - b) Brzinu kojom kuglica isplivava iz tečnosti (3 poena)
 - c) Silu viskoznog trenja kojom tečnost deluje na kuglicu (3 poena)
 - d) Težinu tega koji bi trebalo ubaciti u kuglicu tako da ona lebdi (3 poena)

IV - Talasi

7. (8 poena) Interferencija svetlosti:
- a) Pojam interferencije (2 poena)
 - b) Uslovi konstruktivne i destruktivne interferencije (2 poena)
 - c) Interferencija svetlosti na tankim klinovima (4 poena)
8. (12 poena) Merenjem buke na nekom mestu izmeren je nivo od 50 dB. Ako se atmosferski uslovi mogu smatrati normalnim, a vazduh se može smatrati smešom dvoatomskih gasova koja se sastoji od 80% azota (${}^{14}_7N$) i 20% kiseonika (${}^{16}_8O$), odrediti:
- a) Intenzitet zvuka na tom mestu (3 poena)
 - b) Brzinu prostiranja zvuka u tim uslovima (4 poena)
 - c) Natpritisak koji ta buka stvara (5 poena)