

Pismeni ispit iz Fizike I za kemičare

19. lipnja 2002.

1.

Sa vertikalne litice studentica baci kamenčić u horizontalnom smjeru početnom brzinom 5m/s te on pada u more na udaljenosti od litice koja je jednaka visini te litice. Studentica začas izračuna visinu litice. Koliko je visoka litica? Uzmite $g=9,81\text{m/s}^2$. Pod kojim kutom je kamenčić pao u more?

2.

Horizontalna kružna ploča polumjera 2m i mase 120kg okreće se oko svoje vertikalne osi kutnom brzinom 3rad/s . Na nju iznenada padne padobranac mase 70kg i to vrlo blizu njenog vanjskog ruba. Kolikom se kutnom brzinom okreće ploča s padobrancem nakon toga? Za koliko je kinetička energija okretanja nakon pada padobranca manja od početne kinetičke energije okretanja i zašto?

3.

U vrhovima jednakokraničnog trokuta stranice 1m nalaze se kuglice mase 1g , 2g i 3g . Kolika je sila na kuglicu mase 4g koja se nalazi u središtu trokuta? Pretpostavite da nema drugih tijela osim ovih triju koja bi na nju djelovala!

Gravitacijska konstanta: $G=6,67\cdot 10^{-11}\text{Nm}^2/\text{kg}^2$.

4.

U medicini često koriste radioaktivni kobalt $^{60}\text{Co}_{27}$, kojem je vrijeme poluraspada $5,27$ godina. Određen radioaktivni izvor sadrži $0,036\text{mg}$ tog izotopa. Kolika je aktivnost (broj raspada u jedinici vremena) tog izvora? Kolika bi bila masa urana $^{238}\text{U}_{92}$ koji bi imao istu toliku aktivnost, ako je poznato da mu je vrijeme poluraspada $4,51\cdot 10^9$ godina?

Masa protona je $1,6726\cdot 10^{-27}\text{kg}$, a masa neutrona $1,675\cdot 10^{-27}\text{kg}$.

5.

Tanki šuplji valjak duljine 1m postavljen vertikalno napunjen je do visine 35cm sitnim olovnim kuglicama. Valjak se preokrene 100 puta u suprotan vertikalni položaj tako da kuglice sto puta padnu na suprotnu stranu valjka. Temperatura kuglica poraste zbog toga sa 20°C na 24°C . Pretpostavite da se 20% uložene energije gubi u okolinu zbog loše toplinske izolacije. Koliki je specifični toplinski kapacitet olova?