

Pismeni ispit iz Fizike I za kemičare

19. veljače 2003.

1.

Dvije kuglice različitih masa izbace se horizontalno iz iste točke, jedna brzinom v_1 , a druga brzinom v_2 , u međusobno suprotnim smjerovima te se one gibaju u gravitacijskom polju Zemlje blizu Zemljine površine. Kolika je udaljenost među kuglicama u trenutku kada su im brzine međusobno okomite (izraženo preko v_1 , v_2 , g)?

2.

Kosina mase 3kg stoji na horizontalnom ravnom tlu i među njima nema trenja. Na kosini miruje tijelo mase 0.5kg. Nakon što tijelo pustimo, ono bez trenja otkliže niz kosinu i nastavi se dalje klizati po tlu brzinom 2m/s. Na kojoj visini od tla je tijelo u početnom trenutku bilo na kosini?

3.

Na viseću oprugu stavimo uteg nepoznate mase. Kad uteg polako spustimo do ravnotežnog položaja, duljina opruge poveća se za 2cm. Koliki je period titranja nakon što uteg pomaknemo iz ravnoteže?

4.

Uzorak radioaktivnog kobalta $^{60}\text{Co}_{27}$ korišten u medicini u početnom trenutku ima masu 0,036mg. Kolika je masa urana $^{238}\text{U}_{92}$ koji u početnom trenutku ima istu radioaktivnost kao navedeni uzorak kobalta? Koliki je omjer radioaktivnosti ta dva uzorka nakon 10 godina?

Vrijeme poluraspada $^{60}\text{Co}_{27}$ je 5,27godina, a $^{238}\text{U}_{92}$ $4,51 \cdot 10^9$ godina. Masa protona je $1,6726 \cdot 10^{-27}\text{kg}$, a neutrona $1,675 \cdot 10^{-27}\text{kg}$.

5.

U određenom procesu plin okolini preda $2,15 \cdot 10^5\text{J}$ topline. Tijekom istog vremena plin smanji svoj volumen pod djelovanjem konstantnog vanjskog tlaka od $9,5 \cdot 10^5\text{Pa}$. Unutrašnja energija plina ista je na početku i na kraju procesa. Plin nije idealan. Kolika je promjena volumena plina?