

1.

Vlak prolazi zavoj polumjera 100m prikazan na slici gibajući se stalnom brzinom od 80km/h. Nakon što lokomotiva prođe zavoj, a zadnji vagon nađe se tek na početku zavoja, lokomotiva se počne ubrzavati ubrzanjem od 4m/s^2 . Koliko je tada ubrzanje zadnjeg vagona i u kojem smjeru?

2.

Nedavno se na Zemlju srušila svemirska letjelica. Na visini 63km iznad tla imala je brzinu 20000km/h. Kolikom brzinom bi udarila u tlo da su joj zakazali motori i da se nije prije toga raspala? Polumjer Zemlje je 6370km, $G=6,67 \cdot 10^{-11}\text{Nm}^2/\text{kg}^2$.

3.

Tijelo mase 1kg pričvršćeno je na nerastegnutu horizontalnu oprugu čiji je drugi kraj pričvršćen na zid. Tijelo se može gibati po horizontalnoj podlozi bez trenja. Na njega u horizontalnom smjeru nalijeće tijelo mase 25g te se za njega zalijepi. Nakon toga period titranja na opruzi je 120ms, a amplituda 4cm. Kolika je brzina tijela koje dolijeće te koliko mehaničke energije se izgubi pri sudaru?

4.

Takozvani osiromašeni uran sadrži 99,8% urana U-238 čije je vrijeme poluraspada 4,51 milijarde godina. Od tog materijala izrađuju zrna za metke čijom upotreboom nastaje prašina, koja je posebno opasna kad uđe u organizam putem hrane, vode, zraka. Svaka α -čestica nastala raspadom jezgre U-238 u organizmu može prouzročiti nastanak raka u stanici. Koliko mogućnosti dnevno za nastanak raka pruža jedan miligram "osiromašenog urana" unesenog u organizam? Za koji faktor se opasnost smanji nakon 100 godina? $u=1,66 \cdot 10^{-27}\text{kg}$.

5.

Jednoatomni idealni plin skupi se pri konstantnom tlaku na volumen dvostruko manji od polaznog. Za to vrijeme nad plinom je izvršen rad od 300J. Kolika je pritom promjena unutrašnje energije plina te kolika toplina se prenese između plina i okoline i u kojem smjeru? Plinska konstanta $R=8,314\text{J/molK}$.