

1.

Lokomotiva vlaka 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.

Asteroid Daktil otkriven 1993. ima polumjer oko 700m i masu $3,6 \cdot 10^{12}\text{kg}$. Predmet mase 10kg kruži oko Daktila po putanji polumjera neznatno većeg od polumjera asteroida. Kolika je brzina predmeta? Možete li sami sebe lansirati u kružnu orbitu samim hodanjem? Zanimarite utjecaj ostalih nebeskih tijela! Gravitacijska konstanta je $G=6,67 \cdot 10^{-11}\text{Nm}^2/\text{kg}^2$.

3.

Ugađač klavira napinje čeličnu klavirsku žicu tako da joj frekvencija osnovnog moda titranja bude 408Hz. Žica je duga 0,4m, a masa joj je 3g. Kolika je sila napetosti žice? Koliko harmonika tog tona čuje čovjek koji čuje frekvencije do 10kHz?

4.

Elektron se giba po pravcu kinetičkom energijom 800eV. Neodređenost brzine mu je 1cm/s. Kolika mu je neodređenost položaja, a kolika deBroglieva valna duljina? Planckova konstanta $h=6,626 \cdot 10^{-34}\text{Js}$.

5.

Kružni proces 4 mola plina sastoji se od po jedne adijabate, izobare i izohore. Najviša temperatura tijekom procesa je 800K, a najniža 380K. Nacrtajte PV dijagram kružnog procesa! Tijekom izobarne promjene plinu je dovedeno 40kJ topline. Koliki rad (veći od nule) plin izvrši u svakom ciklusu? Kolika je korisnost ovog kružnog procesa? Toplinski kapacitet plina je $c_v=12,5\text{J/molK}$, a plinska konstanta $R=8,314\text{J/molK}$.