Fizika za študente matematike — 2015/16/17

2. kolokvij

26. 5. 2016

1. Na ravni in gladki ledeni ploskvi miruje tanek obroč s polmerom 50 cm in z maso 1 kg. Nanj položimo drug enak obroč, ki se sprva vrti s kotno hitrostjo 6π s^{-1}, pri čemer se geometrijski osi obeh obročev ujemata. Čez čas se oba obroča vrtita z enako kotno hitrostjo. Kolikšna je? Koliko časa traja izenačevanje kotnih hitrosti, če je koeficient trenja med obročema enak 0.1?

2. Štirimetrska lestev z maso 20 kg stoji na hrapavih vodoravnih tleh in je prislonjena na gladko navpično steno tako, da z njo oklepa kot 30°. Človek z maso 80 kg se povzpne po lestvi do polovice njene višine. S kolikšno silo deluje tedaj na lestev stena? Kako daleč po lestvi (merjeno od tal vzdolž lestve) se lahko povzpne človek, če znaša koeficient trenja med tlemi in lestvijo 0.4?

3. Satelit z maso 200 kg ima obliko tanke okrogle plošče s polmerom 5 m. Točkasto telo z maso 0.7 kg v začetku miruje na osi satelita 10 m od njegovega središča. Kolikšna je hitrost telesa glede na satelit, ko se srečata? Kako se rezultat spremeni, če maso telesa povečamo na 70 kg?

4. Palica z maso M leži na vodoravni gladki podlagi. Droben izstrelek z maso m izstrelimo pravokotno na palico tako, da jo zadene zelo blizu krajišča, pri tem pa se izgubi nekaj energije. V sistemu, v katerem palica pred trkom miruje, označimo delež izgubljene kinetične energije z η. Za katere vrednosti razmerja m/M se smer gibanja izstrelka pri trku spremeni, če predpostavimo, da se ves čas giblje po isti premici? Največ kolikšna je lahko vrednost η pri danem m/M?