

Fizika I - 2. popravni kolokvij

1. Ob nalivu dežne kaplje padajo s hitrostjo $v_0 = 15 \text{ m/s}$ pod kotom $\varphi = 20^\circ$ glede na navpičnico. Na čolnu z maso $m_0 = 300 \text{ kg}$, ki sprva prazen miruje, se vsako minuto nabere 0.5 l vode.
 - a) Kolikšen je pospešek čolna v vodoravni smeri zaradi naliva ob $t = 0$? Upor vode naj bo zanemarljiv.
 - b) Kolikšno hitrost doseže čoln po času $t_1 = 2 \text{ h}$?
2. Vesoljski rušilec v krožni orbiti na oddaljenosti $r_1 = 230\,000 \text{ km}$ od središča Saturna ima naložo razstreliti gmoto ledu v Saturnovem obroču, ki okrog planeta kroži v oddaljenosti $r_2 = 170\,000 \text{ km}$ od središča planeta. Balistični izstrelki (brez lastnega pogona) z maso $m_i = 500 \text{ kg}$ mora v gmoto z maso $m_l = 5000 \text{ kg}$ prileteti s hitrostjo $v_2 = 35 \text{ km/s}$ pod kotom $\beta_2 = 30^\circ$, gledano iz opazovalnega sistema, ki miruje glede na težišče planeta. Masa Saturna je $M = 5.7 \cdot 10^{26} \text{ kg}$. Orbiti ledene gmote in rušilca ležita v isti ravnini.
 - a) Izračunajte hitrosti kroženja rušilca u_1 in ledene gmote u_2 okrog planeta.
 - b) Kolikšna mora biti velikost začetne hitrosti izstrelka v_1 in njena smer β_1 glede na zveznico središče planeta-rušilec, da bo izstrelek zadel gmoto po gornjem načrtu? Mesto trka je na sliki prikazano zgolj shematično in nas tokrat ne bo zanimalo. Pravtako se ne bomo obremenjevali s tem, kdaj moramo sprožiti strel, da gmoto zares zadenemo.
 - c) S kolikšno hitrostjo in v kateri smeri glede na zveznico središče planeta-rušilec pa izstrelimo balistični izstrelki v opazovalnem sistemu, ki se tik pred strelovo gibljivo skupaj z rušilcem?
 - d) Ko izstrelki zadene ledene gmote, se zarije vanjo in eksplodira. Določite velikost hitrosti težišča oblaka razbitin in njeno smer glede na zveznico od središča planeta, ponovno v opazovalnem sistemu, v katerem miruje težišče planeta.

