

Druhý termín skúšky z fyziky 1 – úlohy

LS 2022/2023, 12. júna 2023 o 11.00

1. Počas doby t vykoná koleso n otáčok, pričom sa zdvojnásobí jeho uhlová rýchlosť. Aká je uhlová rýchlosť na začiatku a na konci tohto deja, ak je uhlové zrýchlenie konštantné? (4 body)
2. Sane s hmotnosťou m postrčíme na zamrznutom jazere tak, že získajú rýchlosť v_0 . Koeficient kinetického trenia medzi saňami a ľadom je μ . Určte vzdialenosť, ktorú prejdú sane až do zastavenia. (6 bodov)
3. Strela s hmotnosťou m vnikne do gule s hmotnosťou M , ktorá je zavesená na pevnom závese s dĺžkou ℓ so zanedbateľnou hmotnosťou. Guľa sa môže okolo bodu závesu voľne otáčať. Aká musí byť najmenšia rýchlosť strely, aby guľa urobila aspoň jednu otáčku? Rozmery gule neuvažujte. (8 bodov)
4. Určte dobu malých kmitov fyzikálneho kyvadla, ktoré je tvorené plošným homogénnym telesom tvaru medzikružia s polomerami r_1 a $r_2 < r_1$. Teleso je zavesené v bode, ktorý leží na vnútornej kružnici a môže kmitať v rovine medzikružia (pozri obrázok). Moment zotrvačnosti plného kruhu s polomerom R a s hmotnosťou m vzhľadom na os prechádzajúcu stredom kruhu je $J_T = \frac{1}{2}mR^2$. (6 bodov)
5. Vo vodorovnom potrubí s prierezom S_1 tečie voda ustáleným tokom rýchlosťou v_1 . Aká je rýchlosť prúdenia v zúženom mieste potrubia s prierezom $S_2 < S_1$? Určte tlak v širšom potrubí, ak je v mieste zúženia tlak p_2 . Vodu považujte za ideálnu kvapalinu. (6 bodov)
6. Bonusová úloha. Hmotný bod sa pohybuje z pokoja po kružnici s polomerom R tak, že jeho uhlová súradnica závisí od času takto: $\varphi = A + Bt^3$, kde A, B sú konštanty. Vypočítajte veľkosť tangenciálneho, dostredivého a celkového zrýchlenia v čase t_1 . (5 bodov navyše)

