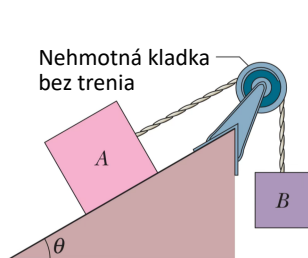


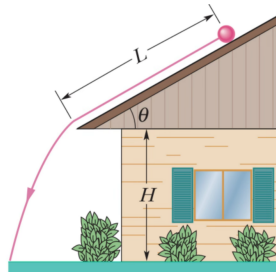
Druhý termín skúšky z fyziky 1 – úlohy

LS 2024/2025, 20. júna 2025 o 8.00

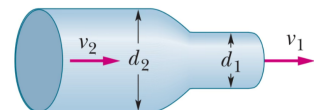
1. Polohu častice na osi x určuje rovnica $x = v_0 t e^{-\gamma t}$, kde v_0 a γ sú kladné nenulové konštanty a t je čas. Nájdite závislosť rýchlosti a zrýchlenia častice od času. Určte okamih t_1 , v ktorom výchylka x nadobúda maximum a okamih t_2 , v ktorom je rýchlosť najmenšia. Akú má častica polohu, rýchlosť a zrýchlenie v čase $t_0 = 0$ s? (6 bodov)
2. Teleso A na obrázku 1 má hmotnosť m_A , hmotnosť telesa B je m_B . Koeficient šmykového trenia medzi telesom A a naklonenou rovinou je μ . Sklon roviny je θ . Vyjadrite veľkosť a smer zrýchlenia telesa A pri jeho pohybe po naklonenej rovine smerom nahor. Hmotnosť kladky, trenie v kladke neuvažujte. Úlohu riešte pomocou vektorových silových pohybových rovníc. (7 bodov)
3. Plná guľa s polomerom R a s hmotnosťou m sa začne valiť z pokoja a bez prešmykovania prejde dráhu L dolu strechou, ktorej sklon je θ (obrázok 2). Aká je uhlová rýchlosť rotácie gule okolo osi symetrie v momente, keď opúšťa strechu? Okraj strechy sa nachádza vo výške H . Určte horizontálnu vzdialenosť dopadu gule na povrch zeme od okraja strechy. Moment zotrvačnosti gule vzhľadom na os prechádzajúcu jej ťažiskom je $J = 2mR^2/5$. Odporové sily neuvažujte. (6 bodov)
4. Na voľne visiacu pružinu zavesíme závažie s hmotnosťou m . Pružina sa pri tom predĺži o $\Delta\ell$. Aká bude frekvencia takéhoto mechanického oscilátora? Oscilátor rozkmitáme tak, že nadvihňeme závažie tak, aby bola pružina voľná a pustíme. Vyjadrite celkovú mechanickú energiu netlmených kmitov amplitúdu výchylky, rýchlosti a zrýchlenia závažia. (5 bodov)
5. Na obrázku 3 vyteká voda zo zúženej časti horizontálneho potrubia von do atmosféry rýchlosťou v_1 . Priemery ľavej a pravej časti potrubia sú d_2 a d_1 . Aké objemové množstvo vody vytečie za čas t ? Určte rýchlosť v_2 a tlak p_2 v pravej časti potrubia. Hustota vody je ρ . (6 bodov)
6. Bonusová úloha. Plyn s látkovým množstvom n , ktorý mal na začiatku deja teplotu T_1 a objem V_1 , sme izobaricky stlačili na $2/3$ pôvodného objemu. Akú prácu vykonala vonkajšia sila pri tomto stlačení? Akú teplotu T_2 mal plyn po stlačení? (5 bodov navyše)



Obrázok 1



Obrázok 2



Obrázok 3