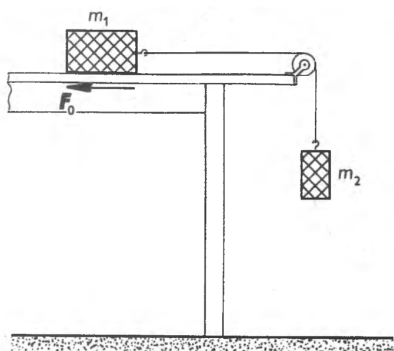


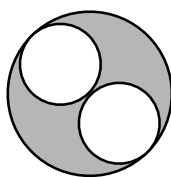
Prvý termín skúšky – úlohy

letný semester 2025/2026, 10. júna 2026 o 14.00 AB300, BC300, CD300, DE300

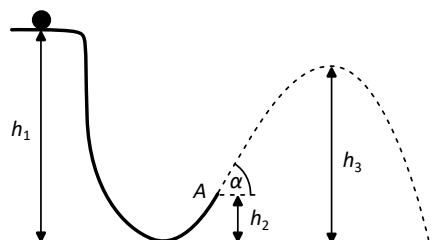
1. Zložky vektora rýchlosti častice pohybujúcej sa v rovine xy určuje predpis $v_x = A$, $v_y = B - 2Ct$, pričom A, B, C sú kladné konštanty a t je čas. Nájdite vyjadrenie $x(t)$ a $y(t)$ zložiek polohového vektora častice, ak sa v čase $t = 0$ nachádzala v mieste $\mathbf{r}_0 = x_0\mathbf{i} + y_0\mathbf{j}$. V ktorom čase dosiahne y-ová súradnica častice maximum? Vyjadrite polohový vektor častice v tomto okamihu. Aký uhol zvierá vektor rýchlosti v tom istom okamihu s osou x ? (6 bodov)
2. Dve telesá s hmotnosťami m_1 a $m_2 < m_1$ sú spojené vláknom cez kladku, ktorá má veľmi malú hmotnosť (obrázok). Pri pohybe telesa s hmotnosťou m_1 pôsobí sila $\mathbf{F}_0$ proti pohybu, odporová sila pôsobiaca na druhé teleso je zanedbateľne malá. Určte veľkosť zrýchlenia sústavy a veľkosť ťahovej sily vo vlákne. (6 bodov)
3. V homogénnom kruhovom disku s polomerom R vyrežeme dva kruhové otvory s polormi $R/2$ (obrázok). Zotrvačník, ktorý takto vznikne má hmotnosť m . Vypočítajte jeho moment zotrvačnosti vzhľadom na os prechádzajúcu ťažiskom kolmú na rovinu disku. (6 bodov)
4. Závažie s hmotnosťou m zavesené na pružine s tuhosťou k vykonáva tlmené kmity. Amplitúda kmitov klesne na polovicu po N kmitoch. Aká je frekvencia tlmených kmitov? Po koľkých kmitoch klesne mechanická energia kmitov na $1/10$ pôvodnej hodnoty? (6 bodov)
5. Ideálny plyn s látkovým množstvom n adiabaticky expanduje a vykoná pri tom prácu W . O koľko sa pri tom zmení teplota plynu? Adiabatická konštanta plynu je κ . (6 bodov)
6. Bonusová úloha. Malá homogénna guľôčka sa valí bez prešmykovania po dráhe na obrázku z pokoja z miesta vo výške h_1 nad vodorovným povrchom. Dráha končí v bode A vo výške h_2 , guľôčka z nej vyletí pod uhlom α vzhľadom na vodorovný smer. Do akej maximálnej výšky h_3 sa guľôčka po opustení dráhy dostane a akú bude mať v tomto bode rýchlosť, ak sa celý čas pohybuje bez odporových síl? (5 bodov navyše)



Obrázok k úlohe 2



Obrázok k úlohe 3



Obrázok k úlohe 6