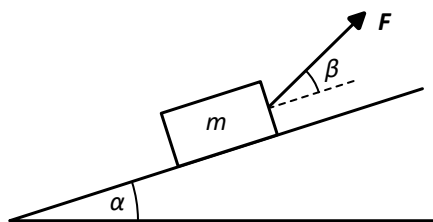


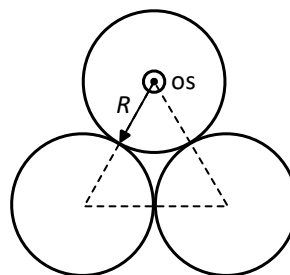
Druhý termín skúšky – úlohy

letný semester 2025/2026, 29. júna 2026 o 11.00 AB300, BC300

1. Teleso pri nárazových testoch narazí do prekážky rýchlosťou v_0 v smere osi x a zastaví za čas τ . Závislosť x -ovej súradnice od času počas nárazu vyjadruje predpis $x(t) = \frac{v_0}{2} \left(t + \frac{\tau}{\pi} \sin \frac{\pi t}{\tau} \right)$. Napíšte, ako závisí rýchlosť a zrýchlenie počas brzdenia od času. Overte, že na konci pohybu v čase $t = \tau$ je rýchlosť nulová. V ktorom časovom okamihu pôsobí na teleso maximálna sila a aká je hodnota maximálnej veľkosti zrýchlenia? (6 bodov)
2. Brigádnik ťahá škatuľu po nákladovej rampe so sklonom α pomocou ťažného háku silou $\mathbf{F}$. Uhol medzi tyčou s hákom a rovinou rampy je β . Určte veľkosť sily F potrebnej na udržanie rovnomerného pohybu škatule s hmotnosťou m smerom nahor, ak je súčiniteľ šmykového trenia μ . Situácia je znázornená na obrázku k úlohe. (6 bodov)
3. Tri rovnaké homogénne kruhové disky s polomerom R spojíme do pevného rovinného telesa tak, že ich stredy ležia vo vrcholoch rovnostranného trojuholníka so stranou $2R$ (pozri obrázok). Aká bude perióda malých kmitov fyzikálneho kyvadla, ktoré vznikne tak, že teleso zavesíme v strede jedného z diskov, pričom os otáčania bude kolmá na rovinu diskov? (6 bodov)
4. Na stlačenie pružinového dela treba vykonať prácu W . Pružina má tuhosť k . Do akej maximálnej výšky od ústia hlavne môže za ideálnych podmienok vyletieť projektíl s hmotnosťou m vystrelený zvislo nahor? Uvoľnená pružina siaha k ústiť hlavne dela. (6 bodov)
5. Ideálny plyn s látkovým množstvom n je vo valci s pohyblivým piestom. Na začiatku mal objem V_1 a teplotu T . Plyn je v tepelnom kontakte s rezervoárom s teplotou T a vratne izotermicky expanduje, kým jeho tlak neklesne na hodnotu p_2 . Aké teplo plyn prijal? (6 bodov)
6. Bonusová úloha. Vo vodorovnej striekačke s vnútorným prierezom S_1 je voda s hustotou ρ . Na piest pôsobíme stálou silou F . Voda vyteká z ihly s prierezom S_2 do atmosféry. Určte rýchlosť pohybu piesta a rýchlosť vytekajúcej vody za predpokladu ustáleného prúdenia ideálnej kvapaliny. (5 bodov navyše)



Obrázok k úlohe 2



Obrázok k úlohe 3

Moment zotrvačnosti disku vzhľadom na os prechádzajúcu ťažiskom kolmú na rovinu disku:

$$J_T = \frac{1}{2} m R^2.$$