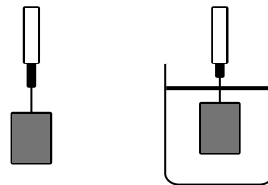


Prvý termín skúšky z fyziky 1 – úlohy
LS 2023/2024, 16. mája 2024 o 8.00

1. Rýchlosť častice v smere osi x je vyjadrená časovým predpisom $v(t) = v_0 \exp(-bt)$, kde b je konštanta. Nájdite závislosť polohy častice od času, ak v čase $t = 0$ sa častica nachádzala v mieste $x(0) = 0$. Vyjadrite závislosť zrýchlenia častice od času.
(6 bodov)
2. Valec s hmotnosťou m a s polomerom R sa valí po naklonenej rovine smerom nadol pôsobením tiažovej sily. Vyjadrite veľkosť sily statického trenia medzi kolesom a povrchom naklonenej roviny. Moment zotrvačnosti valca vzhľadom na os prechádzajúcu jeho stredom je $mR^2/2$ a naklonená rovina zvierá s vodorovným povrchom uhol α .
(6 bodov)
3. Tenká homogénna tyč s hmotnosťou m a dĺžkou ℓ sa otáča uhlovou rýchlosťou ω v horizontálnej rovine okolo osi, ktorá je na túto rovinu kolmá a pretína ju v bode ležiacom na priamke v predĺžení tyče vo vzdialenosti $(3/2)\ell$ od jej stredu. Tyč je upevnená na tenkom povrázku (obrázok 1). Určte moment zotrvačnosti tyče vzhľadom na uvedenú os otáčania, moment hybnosti tyče a jej kinetickú energiu. Aký časový interval Δt potrebujeme na zmenšenie uhlovej rýchlosti na $\omega/2$, keď otáčanie spomaľujeme momentom síl veľkosti M ? Moment zotrvačnosti tyče vzhľadom na os prechádzajúcej jej ťažiskom je $J_T = m\ell^2/12$.
(6 bodov)
4. Výchylka mechanického harmonického oscilátora je daná vzťahom $y(t) = A \sin(\omega t + \varphi)$. Pri akej veľkej výchylke sa kinetická energia oscilátora rovná potenciálnej energii?
(6 bodov)
5. Valec vyrobený z homogénneho materiálu s hustotou ϱ_1 má hmotnosť m , ktorú odmeriame pomocou pružinového silomeru na obrázku 2. Celý valec ponoríme do vody s hustotou $\varrho_2 < \varrho_1$. Akú hmotnosť m' odmeriame potom?
(6 bodov)
6. Bonusová úloha. Plyn s látkovým množstvom n sa izotermicky rozpínal pri teplote T , pričom zdvojnásobil svoj objem. Určte prácu, ktorú vykonal plyn pri tomto deji ako aj množstvo prijatého tepla?
(5 bodov navyše)



Obrázok 1



Obrázok 2