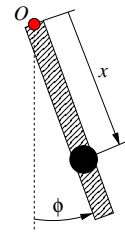


1. Tyč s hmotnosťou  $m_t$ , momentom zotrvačnosti  $I_t$  a dĺžkou  $L$ , s osou otáčania prechádzajúcou jej koncom (bod  $O$  na obrázku), môže kmitať ako fyzikálne kyvadlo. Na tyči sa vo vzdialenosti  $x$  od osi otáčania nachádza malé posuvné závažie s hmotnosťou  $m$ . (a) Napíšte pohybovú rovnicu pre uhlovú výchylku kyvadla  $\phi$ , (b) Nájdite frekvenciu malých kmitov ako funkciu vzdialenosti  $x$ , (c) pre akú hodnotu  $x$  bude perióda kmitov minimálna?



2. Výchylka tlmených kmitov má všeobecný tvar  $x(t) = A \exp\{-\beta t\} \cos(\omega t + \phi)$ ,  $\beta < \omega$ . Nájdite fázu  $\phi$  a amplitúdu  $A$  také, aby počiatočná výchylka bola **nulová** a počiatočná rýchlosť  $v_0 \neq 0$ .
3. Majme dve struny z rovnakého materiálu, prvú s dĺžkou  $L$  a druhú  $L' = (1001/1000)L$ , napnuté rovnako veľkou silou  $F$ . Na každej vybudíme stojaté vlnenie s najnižšou možnou frekvenciou. (a) Aké veľké sú tieto frekvencie, ak rýchlosť šírenia sa vlnenia v oboch strunách je  $v$ ? (b) Pri vybudení vlnenia na oboch strunách budeme počuť ich strednú frekvenciu, ktorej amplitúda bude v čase modulovaná - aký bude časový interval medzi dvoma nasledujúcimi maximami amplitúdy počutého zvuku? (c) Akou silou  $F'$  by sme museli napínať dlhšiu strunu, aby boli obe frekvencie z (a) rovnaké? (Pomôcka: rýchlosť šírenia vlnenia v napnutej strune je  $v = \sqrt{F/(m/l)}$ , kde  $F$  je sila napínania a  $m/l$  je hmotnosť struny jednotkovej dĺžky.)
-