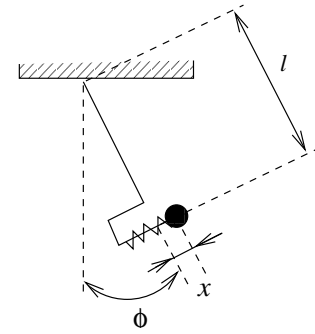
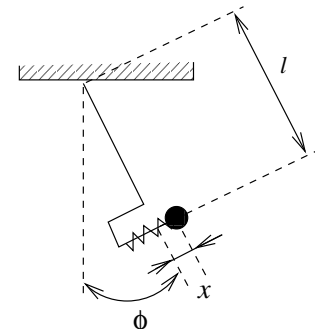


1. Nájdite Lagrangeovu funkciu a pohybové rovnice pre pseudomatematické kyvadlo s hmotnosťou  $m$ , pričom táto hmotnosť je uchytená na pružine s tuhosťou  $k$ . Pružina sa môže natáhať v smere kolmom na vlákno o vzdialenosť  $x$  (viď. obr.).



2. Na dvoch vertikálnych lankách s dĺžkou  $l$  je vodorovne zavesená os na ktorej je voľne otáčajúci sa valec s polomerom  $R$ , výškou  $h$  a hmotnosťou  $m$ . Výchylku lanka od vertikálnej osi označte uhlom  $\alpha$  a pootočeniu valca okolo zavesenej osi vzhľadom na nehybnú sústavu uhlom  $\beta$ . (a) Nájdite Lagrangeovu funkciu, pohybové rovnice a frekvenciu malých kmitov pre tento dynamický systém. (b) Ako sa zmenia Lagrangeova funkcia, pohybové rovnice a frekvencia malých kmitov ak bude valec pevne spojený so zavesenou osou, t.j. okolo osi sa nebude môcť voľne otáčať?
3. Akú prácu vykoná motor ak otočí rameno okolo horizontálnej osi z dolnej (stabilnej) polohy do hornej (nestabilnej) polohy za čas  $T$ ? Rameno má moment zotrvačnosti okolo tejto osi  $I$ , hmotnosť  $m$  a vzdialenosť ťažiska od osi otáčania je  $l$ . Otáčanie je pritom brzdené lineárnym trením s koeficientom trenia  $\kappa$  a motor pôsobí tak, že závislosť uhlu natočenia ramena od času je daná vzťahom  $\phi(t) = \frac{\pi}{2} (1 - \cos(\pi t/T))$ . Ako musí závisieť moment sily od času?

1. Nájdite Lagrangeovu funkciu a pohybové rovnice pre pseudomatematické kyvadlo s hmotnosťou  $m$ , pričom táto hmotnosť je uchytená na pružine s tuhosťou  $k$ . Pružina sa môže natáhať v smere kolmom na vlákno o vzdialenosť  $x$  (viď. obr.).



2. Na dvoch vertikálnych lankách s dĺžkou  $l$  je vodorovne zavesená os na ktorej je voľne otáčajúci sa valec s polomerom  $R$ , výškou  $h$  a hmotnosťou  $m$ . Výchylku lanka od vertikálnej osi označte uhlom  $\alpha$  a pootočeniu valca okolo zavesenej osi vzhľadom na nehybnú sústavu uhlom  $\beta$ . (a) Nájdite Lagrangeovu funkciu, pohybové rovnice a frekvenciu malých kmitov pre tento dynamický systém. (b) Ako sa zmenia Lagrangeova funkcia, pohybové rovnice a frekvencia malých kmitov ak bude valec pevne spojený so zavesenou osou, t.j. okolo osi sa nebude môcť voľne otáčať?
3. Akú prácu vykoná motor ak otočí rameno okolo horizontálnej osi z dolnej (stabilnej) polohy do hornej (nestabilnej) polohy za čas  $T$ ? Rameno má moment zotrvačnosti okolo tejto osi  $I$ , hmotnosť  $m$  a vzdialenosť ťažiska od osi otáčania je  $l$ . Otáčanie je pritom brzdené lineárnym trením s koeficientom trenia  $\kappa$  a motor pôsobí tak, že závislosť uhlu natočenia ramena od času je daná vzťahom  $\phi(t) = \frac{\pi}{2} (1 - \cos(\pi t/T))$ . Ako musí závisieť moment sily od času?