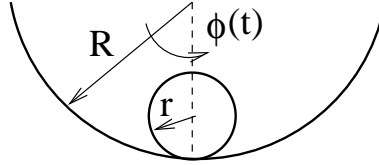


1. Nájdite Lagrangeove rovnice bodu uchyteného na kružnici a zároveň spriahnutého s natahnutou pružinou medzi ním a pevným bodom mimo kružnice. Predpokladajte že aj pri minimálnej vzdialenosti medzi pohyblivým bodom a bodom upevnenia pružiny je posledná v napnutom stave. Aká bude frekvencia malých kmitov?

Dobrá rada: Vyjadriť si všetko cez vektory v 2D.

2. Nájdite Pohybovú rovnicu pre kmity ťažiska valca s polomerom  $r$  vo valcovom žľabe s polomerom  $R > r$ . Kmity uvažujte ako otáčanie okolo myslenej osi valcového žľabu pre malé výchylky valca z rovnovážnej polohy.

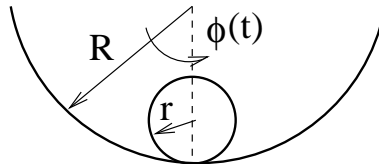


3. Akú prácu vykoná motor ak otočí rameno okolo horizontálnej osi z dolnej (stabilnej) polohy do hornej (nestabilnej) polohy za čas  $T$ ? Rameno má moment zotrvačnosti okolo tejto osi  $I$ , hmotnosť  $m$  a vzdialenosť ťažiska od osi otáčania je  $l$ . Otáčanie je pritom brzdené lineárnym trením s 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 Lagrangeove rovnice bodu uchyteného na kružnici a zároveň spriahnutého s natahnutou pružinou medzi ním a pevným bodom mimo kružnice. Predpokladajte že aj pri minimálnej vzdialenosti medzi pohyblivým bodom a bodom upevnenia pružiny je posledná v napnutom stave. Aká bude frekvencia malých kmitov?

Dobrá rada: Vyjadriť si všetko cez vektory v 2D.

2. Nájdite Pohybovú rovnicu pre kmity ťažiska valca s polomerom  $r$  vo valcovom žľabe s polomerom  $R > r$ . Kmity uvažujte ako otáčanie okolo myslenej osi valcového žľabu pre malé výchylky valca z rovnovážnej polohy.



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?