

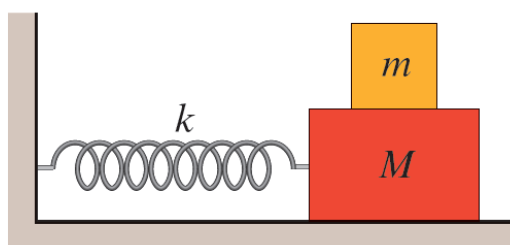
**Kapitola 15**

- 11** Poloha harmonicky kmitajícího tělesa je popsána vztahem

$$x = (6,0\text{ m}) \cos\left((3\pi \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1})t + \frac{1}{3}\pi \text{ rad}\right).$$

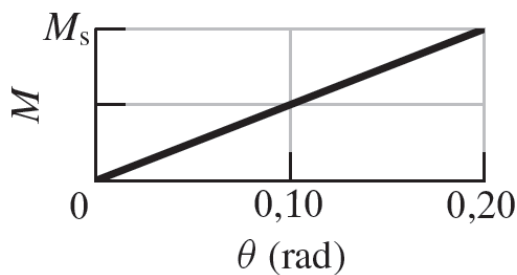
V čase  $t = 2,0\text{ s}$  stanovte (a) výchylku tělesa, (b) rychlost tělesa, (c) zrychlení tělesa a (d) fázi pohybu. Dále určete (e) frekvenci a (f) periodu kmitů.

- 24** Dvě tělesa s hmotnostmi  $m = 1,8\text{ kg}$ ,  $M = 10\text{ kg}$  a pružina o tuhosti  $k = 200\text{ Nm}^{-1}$  jsou uspořádány podle obr. 15-34 na vodorovné hladké podložce. Činitel statického tření mezi oběma tělesy činí  $0,40$ . Jaká může být největší amplituda harmonických kmitů soustavy, má-li se zabránit smekání mezi oběma tělesy?

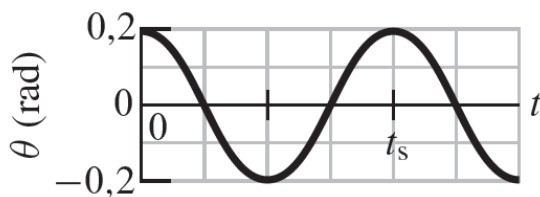


**OBR. 15-34** Úloha 24

**101** Torzní kyvadlo je tvořeno kovovým kotoučem a drátem připejčeným k jeho středu. Drát visí svisle, horním koncem je upevněn ve svěráku. Na obr. 15-57a je znázorněna závislost velikosti momentu síly  $M$  (potřebného na udržení kotouče v dané poloze) na úhlové výchylce kotouče  $\theta$  ( $M_s = 4,0 \cdot 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{m}$ ). Kotouč pootočíme o úhel  $0,200 \text{ rad}$  a uvolníme. Závislost úhlové výchylky  $\theta$  na čase pro vzniklé torzní kmity je znázorněna na obr. 15-57b, kde  $t_s = 0,40 \text{ s}$ . (a) Určete moment setrvačnosti kotouče vzhledem k ose procházející jeho středem. (b) Jaká je největší velikost  $|\text{d}\theta/\text{d}t|$  úhlové rychlosti kotouče? (*Pozor*, abyste nezaměnili (konstantní) úhlovou frekvenci harmonických kmitů s (proměnnou) velikostí úhlové rychlosti kotouče, obě veličiny značíme stejným písmenem  $\omega$ . *Tip*: Potenciální energie  $E_p$  pro torzní kyvadlo je rovna  $\frac{1}{2}\kappa\theta^2$  v analogii s pružinovým oscilátorem, kde  $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ .)



(a)



(b)

**OBR. 15-57** Úloha 101

## Kapitola 16

**84** (a) Napište rovnici příčné postupné sinusové vlny, která se šíří na struně v kladném směru osy  $y$  s úhlovým vlnočtem  $60\text{ cm}^{-1}$ , s periodou  $0,20\text{ s}$  a s amplitudou  $3,0\text{ mm}$ . (b) Předpokládejte, že při šíření této vlny kmitají jednotlivé elementy struny ve směru osy  $z$ . Jaká je největší příčná rychlost elementů struny?