

## Teoretická mechanika ZS 2019/2020

### Domácí úkol č. 2

Datum zadání: 5.11.2019

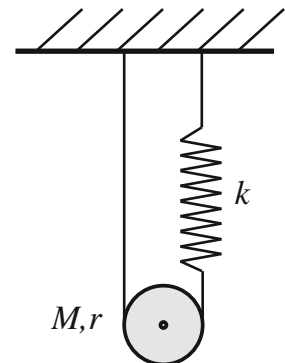
Datum odevzdání: 26.11.2019

1. Bod o hmotnosti  $m$  sjíždí po nakloněné rovině, jejíž rovnice má ve zvolené soustavě souřadnic tvar  $y = kx + q$ , kde  $k = \operatorname{tg} \alpha$ ;  $\alpha$  je úhel, který svírá nakloněná rovina s vodorovnou rovinou. Pohyb se odehrává bez tření vlivem homogenního gravitačního pole  $g$  působícího v záporném směru  $y$ .

S pomocí **Lagrangeových rovnic I. druhu** najděte a vyřešte pohybové rovnice tohoto problému. Zároveň určete dráhu, kterou hmotný bod urazí za dobu  $t$ .

Úlohu řešte pro počáteční podmínky  $x_0 = 0$ ,  $y_0 = q$ .  $\dot{x}_0 = \dot{y}_0 = 0$ .

2. Nalezněte **Lagrangeovy rovnice II. druhu** pro systém na obrázku (válec a nehmotná pružina). Pravděpodobně půjde o periodický pohyb. Nalezněte tedy i příslušnou periodu.



3. Matematické kyvadlo o délce závěsu  $l_2$  a hmotnosti  $m_2$  je zavěšeno na matematické kyvadlo o délce závěsu  $l_1$  a hmotnosti  $m_1$ . Sestavte **lagrangián** pro takovéto dvojité kyvadlo za předpokladu, že obě kyvadla se mohou pohybovat pouze v jedné rovině.

