

9 Krátký nástin klasické teoretické mechaniky

9.1) Pomocí *Lagrangianu* určete souřadnice a rychlost tělesa při volném pádu.

$$\left[y = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2} g t^2; v = v_0 + g t \right]$$

9.2) Pomocí *Hamiltonianu* určete souřadnice a rychlost tělesa při volném pádu.

$$\left[y = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2} g t^2; v = v_0 + g t \right]$$

9.3) Pomocí *Lagrangianu* určete rovnici popisující pohyb matematického kyvadla délky l .

$$[\varphi(t) = \varphi_0 \cos(\omega t)]$$

9.4) Určete *Hamiltonovu* funkci a *Hamiltonovy* rovnice pro matematické kyvadlo délky l .

$$\varphi(t) = \varphi_0 \cos(\omega t)$$

9.5) Pomocí Poissonových závorek zapište *hamiltonian* pro volnou částici.

$$[p, h] = \sum \left(\frac{\partial p}{\partial Q} \cdot \frac{\partial H}{\partial p} - \frac{\partial p}{\partial p} \cdot \frac{\partial H}{\partial Q} \right) = 0$$

9.6) Za použití *Lagrangianu* zapište souřadnice tělesa při šikmém vrhu.

$$\left[\Delta x = v_{0x} t; \Delta y = v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2 \right]$$

9.7) Přes hranu stolu přepadá bez tření provázek délky L a hmotnosti m , přepadající délka l_0 . Řešte pomocí *Lagrangianu*. Určete zrychlení provázku.

$$\left[\ddot{y} = g \frac{y}{l} \right]$$