

# Zkouška F1 dne 16. 6. 2020 8:45

## Test (příklady)

Příklady řešte nejprve obecně a poté teprve dosad'te, vyžaduje-li to zadání úlohy. Snažte se podrobně komentovat postup.

1. Nalezněte průběh potenciální energie

$$W_p(x) \equiv \frac{W_0}{1+(x/a)^2}; \quad a = 10^{-10} \text{ m}; \quad W_0 = 3 \times 10^{-19} \text{ J}.$$

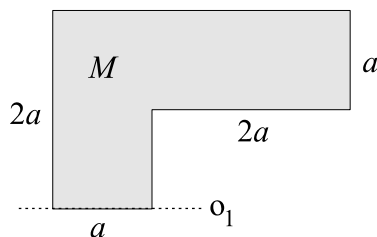
Zjistěte, zda systém koná kmity, pokud ano, určete frekvenci kmitů. Nalezněte složku  $F_x$  síly. Hmotnost systému uvažujte  $4 \times 10^{-27}$  kg. Řešte nejprve obecně, pak dosad'te.

2. Nalezněte Hamiltonovy rovnice pro systém, jehož Lagrangeova funkce je dána vztahem

$$\frac{1}{2} m (\dot{x}^2 + \dot{s}^2) - mgs \cdot \sin \alpha.$$

Proměnné jsou  $q_1 = x$ ,  $q_2 = s(t)$ . Určete také jednotlivé zobecněné hybnosti a zobecněnou energii a rozhodněte, zda se zachovávají.

3. Určete moment setrvačnosti útvaru na obrázku podle vyznačené osy.



## Ústní část (teorie)

Každý vztah odvod'te, podrobně komentujte a vysvětlete jeho smysl. Uved'te příklady. Pouhé namalování vztahu jako obrázku je zcela nedostatečné.

1. Kapacita. Napište obecnou definici, určete kapacitu deskového kondenzátoru a hustotu energie v něm.
2. Amplitudová rezonance.
3. Zákon zachování momentu hybnosti a Keplerův zákon ploch.