

Zkouška F1 dne 25. 6. 2020 8:45

Test (příklady)

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

1. Těleso se pohybuje v potenciální energii $W_p(x) = \frac{1}{2} kx^2$, $k = 0.5 \text{ J/m}^2$. Sestavte pohybovou rovnici (v jedné dimenzi), navrhněte pro ni diferenční schéma a řešte pohyb za celou první sekundu v pěti časových krocích ($\Delta t = 0.2 \text{ s}$). Počáteční výchylka je nulová, počáteční rychlost je 1 m/s .

2. Těleso se pohybuje po křivce dané vztahem

$$x(t) = At, \quad y(t) = Bt^2/2, \quad z(t) = Ct^3/3;$$

- a) Určete rozměry konstant A , B , C , je-li t čas.. Nalezněte tečné zrychlení v čase $t = 10$ sekund od začátku pohybu pro číselné hodnoty konstant v SI

$$\frac{A}{[A]} = 1, \quad \frac{B}{[B]} = 1/10, \quad \frac{C}{[C]} = 1/100.$$

3. Lagrangeova funkce pro proměnné $\varphi(t)$, $\alpha(t)$ je dána vztahem

$$L = A\dot{\varphi}\dot{\alpha} + B\varphi^2 + C \cos \varphi$$

- a) Určete rozměry konstant A , B , C .
- b) Nalezněte zobecněné hybnosti a zobecněnou energii a rozhodněte, zda se zachovávají.
- c) Nalezněte Lagrangeovy rovnice pro obě proměnné.

Ústní část (teorie)

Každý vztah odvoďte, podrobně komentujte a vysvětlete jeho smysl. Uveďte příklady. Pouhé namalování vztahu jako obrázku je zcela nedostatečné.

1. Napište odvození Hamiltonových kanonických rovnic.
2. Indukčnost, vlastnosti cívky.
3. Magnetický dipól a magnetizace, vztah mezi magnetizací a povrchovým proudem