

# Zkouška F1 dne 30. 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. Navrhněte diferenční schéma pro diferenciální rovnici – hledáme  $h(t)$

$$\ddot{h} = \frac{B}{h^2} - Ch^2$$

2. Z rozměrové analýzy určete závislost energie rotujícího tělesa na momentu setrvačnosti, hmotnosti a periodě otáčení.
3. Těleso se pohybuje po kružnici o poloměru  $R$  s konstantní úhlovou rychlostí  $\omega$ .
  - a) Nalezněte práci, kterou vykoná za jednu otočku v silovém poli  $\mathbf{F} = (-a y, a x, 0)$ .
  - b) Určete rozměr konstant  $R, \omega, a$ .

## Ústní část (teorie)

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

1. Ampérův zákon a intenzita magnetického pole. (Komentujte Ampérův zákon v původním tvaru. Doplňte Ampérův zákon o další zdroje magnetického pole, zaveďte korektně intenzitu magnetického pole. Přepište Ampérův zákon do integrálního tvaru)
2. Odvoďte Lagrangeovy rovnice. (Přejděte od Hamiltonova principu k nalezení podmínek extrémnosti integrálu akce. Podrobně komentujte všechny kroky vedoucí k odvození Lagrangeových rovnic. K čemu jsou Lagrangeovy rovnice dobré?)
3. Elektrický dipólový moment a polarizace. (Z Taylorova rozvoje potenciálu nalezněte vztah pro elektrický dipólový moment., Zaveďte korektně polarizaci. Odvoďte vztah mezi polarizací a vznikajícími plošnými náboji na povrchu dielektrika.)