

Zkouška F1 dne 14. 7. 2020 8:45

Test (příklady)

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

1. Navrhněte diferenční schéma pro diferenciální rovnici (hledáme $s(t)$)

$$\ddot{s} = A \ln(\alpha s) - B \dot{s}^3$$

2. Určete moment setrvačnosti čtyřúhelníku vzhledem k ose DC, jehož vrcholy jsou $A = (0, 0)$; $B = (2a, 0)$; $C = (3a, a)$; $D = (a, a)$. Hmotnost celého útvaru je m .
3. Nalezněte Hamiltonovy pohybové rovnice pro těleso, jehož pohyb popisují parametry $a(t)$, $b(t)$ a Lagrangeova funkce

$$L = \frac{1}{2} \dot{a}^2 + \frac{1}{2} \dot{b}^2 - K a \cos b.$$

Určete rozměry veličin a , b , K . Nalezněte zobecněné hybnosti a zobecněnou energii.

Ústní část (teorie)

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

1. 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.)
2. Gaussova věta elektrostatiky, zavedení elektrické indukce. (Podrobně odvoďte integrální tvar Gaussovy věty, zobecněte vakuový tvar na tvar v prostředí.)
3. Harmonický oscilátor. (Různé definice a odvození jedné z druhé. Pravděpodobnost výskytu oscilátoru.)