

## Dynamika - otázky

všeobecne

1. Napíšte Newtonove pohybové zákony.
2. Čím sa zaoberá kinematika a čím sa zaoberá kinetika.
3. Rozdiel a zhoda medzi pohybovými rovnicami v statike a v dynamike.
4. Definujte pojem stupeň voľnosti. Čo je to nezávislá súradnica.
5. Koľko nezávislých súradníc je potrebné poznať k jednoznačnému určeniu polohy bodu v rovine a koľko v priestore? Uveďte príklady.
6. Koľko nezávislých súradníc je potreba k jednoznačnému určeniu polohy telesa v rovine a koľko v priestore? Uveďte príklady.
7. Definujte parametre prirodzeného súradnicového systému, nakreslite príklad.
8. Definujte parametre polárneho súradnicového systému, nakreslite príklad.
9. Definujte parametre cylindrického (valcového) súradnicového systému, nakreslite príklad.
10. Definujte parametre kartézskeho (pravouhlého) súradnicového systému, nakreslite príklad.

kinematika

11. Definujte pojem okamžitá rýchlosť, napíšte vzťah.
12. Vysvetlite rozdiel medzi okamžitou a strednou (priemernou) rýchlosťou.
13. Definujte pojem okamžité zrýchlenie, napíšte vzťah.
14. Vysvetlite rozdiel medzi okamžitým a stredným (priemerným) zrýchlením.
15. Čo vyplýva zo znamienok rýchlosti a zrýchlenia hmotného bodu?
16. Čo môžete povedať o zrýchlení hmotného bodu, ak jeho rýchlosť ako funkcia času je: a) nulová, b) kladná a konštantná, c) záporná a konštantná, d) rastúca, e) klesajúca.
17. Čo môžete povedať o rýchlosti hmotného bodu, ak jeho zrýchlenie ako funkcia času je: a) nulové, b) kladné a konštantné, c) záporná a konštantná, d) rastúca, e) klesajúca.
18. Ak zrýchlenie pohybujúceho sa hmotného bodu je konštantné [ a) nulové, b) kladné, potom dráha ktorú prejde tento hmotný bod v závislosti na čase je funkciou: a) ..., b)...
19. Ak prejdená dráha pohybujúceho sa hmotného bodu je lineárna rastúca funkcia času, potom jeho rýchlosť je ... a zrýchlenie je ... . Uveďte príklad.
20. Aké začiatočné podmienky (v čase  $t=0$ ) a ďalšie údaje potrebujete poznať, ak máte určiť dráhu, ktorú prejde hmotný bod pri priamočiarom rovnomerne zrýchlenom pohybe. Napíšte vzťah.
21. Aké začiatočné podmienky (v čase  $t=0$ ) a ďalšie údaje potrebujete poznať, ak máte určiť dráhu, ktorú prejde hmotný bod pri priamočiarom rovnomerne spomalenom pohybe. Napíšte vzťah.
22. Aké začiatočné podmienky (v čase  $t=0$ ) a ďalšie údaje potrebujete poznať, ak máte určiť rýchlosť hmotného bodu pri priamočiarom rovnomerne zrýchlenom pohybe. Napíšte vzťah.
23. Aké začiatočné podmienky (v čase  $t=0$ ) a ďalšie údaje potrebujete poznať, ak máte určiť rýchlosť hmotného bodu pri priamočiarom rovnomerne spomalenom pohybe. Napíšte vzťah.
24. Definujte posuvný (translačný) pohyb tuhého telesa.
25. Definujte rotačný pohyb tuhého telesa.
26. Definujte všeobecný rovinný pohyb tuhého telesa.

27. Definujte priestorový pohyb tuhého telesa.
28. Určite, ktoré veličiny týkajúce sa tuhého telesa potrebujete poznať, ak chcete určiť rýchlosť ľubovoľného bodu tuhého telesa, ktoré koná translačný pohyb. Napíšte vzťah pre rýchlosť ľubovoľného bodu tohto telesa pomocou týchto určených veličín.
29. Určite, ktoré veličiny týkajúce sa tuhého telesa potrebujete poznať, ak chcete určiť rýchlosť ľubovoľného bodu tuhého telesa, ktoré koná rotačný pohyb. Napíšte vzťah pre rýchlosť ľubovoľného bodu tohto telesa pomocou týchto určených veličín.
30. Určite, ktoré veličiny týkajúce sa tuhého telesa potrebujete poznať, ak chcete určiť rýchlosť ľubovoľného bodu tuhého telesa, ktoré koná všeobecný rovinný pohyb. Napíšte vzťah pre rýchlosť ľubovoľného bodu tohto telesa pomocou týchto určených veličín.
31. Napíšte (odvodte) vzťah pre rýchlosť hmotného bodu pohybujúceho sa rovnomerne zrýchleným pohybom po priamke, ako závislosť od času, zrýchlenia a začiatočných podmienok.
32. Napíšte (odvodte) vzťah pre dráhu hmotného bodu pohybujúceho sa rovnomerne zrýchleným pohybom po priamke, ako závislosť od času, rýchlosti, zrýchlenia a začiatočných podmienok.
33. Napíšte (odvodte) vzťah pre uhlovú rýchlosť kotúča, ako závislosť od času, začiatočných podmienok a konštantného uhlového zrýchlenia.
34. Napíšte (odvodte) vzťah pre uhol otočenia kotúča, ako závislosť od času, začiatočných podmienok a konštantného uhlového zrýchlenia.
35. Definujte nerovnomerný pohyb a uveďte jeho príklady.
36. Čo je to základný rozklad, vyjadrite ho vzťahom pre rýchlosti a zrýchlenia.
37. Nakreslite príklad pre súčasné pohyby a napíšte vzťahy pre vyjadrenie rýchlosti bodu telesa konajúceho súčasný pohyb.
38. Nakreslite príklad pre súčasné pohyby a napíšte vzťahy pre vyjadrenie zrýchlenia bodu telesa konajúceho súčasný pohyb.
39. Čo je to pól rýchlosti (resp. pól pohybu).

#### Kinetika

40. Napíšte pohybové rovnice pri Newtonovej formulácii.
41. Napíšte pohybové rovnice pri d'Alembertovej formulácii.
42. Za akých podmienok majú pohybové rovnice podľa Newtonovej formulácii na pravých stranách nulu?
43. Pri akých podmienkach sú deviačné momenty v Newtonovej formulácii pre rotujúce teleso nulové?
44. Napíšte vzťah pre kinetickú energiu hmotného bodu.
45. Napíšte vzťah pre kinetickú energiu hmotného bodu pohybujúceho sa po kružnici.
46. Napíšte vzťah pre kinetickú energiu tuhého telesa konajúceho všeobecný rovinný pohyb. Poznáte rýchlosť bodu, ktorý nie je ťažiskom telesa.
47. Napíšte vzťah pre kinetickú energiu tuhého telesa konajúceho všeobecný rovinný pohyb. Poznáte rýchlosť ťažiska telesa.
48. Napíšte vzťah pre kinetickú energiu tuhého telesa konajúceho translačný pohyb.
49. Napíšte vzťah pre kinetickú energiu tuhého telesa konajúceho rotačný pohyb.
50. Definujte hybnosť hmoty.
51. Definujte impulz sily.
52. Definujte prácu, ktorú koná konštantná sila pôsobiaca na hmotný bod.
53. Definujte prácu, ktorú koná nekonštantná sila pôsobiaca na hmotný bod.
54. Definujte zákon o zmene hybnosti.

55. Definujte moment hybnosti.
56. Definujte zákon o zmene momentu hybnosti.

#### Energia

57. Čo vyjadruje zmena kinetickej energie tuhého telesa?
58. Pre aké sily je zavedená potenciálna energia, akú vlastnosť majú tieto sily.
59. Napíšte vzťah pre potenciálnu energiu hmotného bodu v gravitačnom poli Zeme. Čo môže spôsobiť odchýlky od tohto vzťahu?
60. Napíšte vzťah pre potenciálnu energiu lineárnej pružiny. Ako sa táto energia zmení pri stlačení a natiahnutí pružiny?
61. Vyjadrite prácu síl pôsobiacich na tuhé teleso.
62. Prítomnosť akých síl v mechanických sústavách spôsobuje nekonštantnosť energie. Uvedte ich príklad.
63. Uvedte príklady pracovných a nepracovných síl.
64. Napíšte vzťah pre určenie súradníc ťažiska.
65. Ako je definovaný hmotný moment zotrvačnosti (napíšte vzťah). Napíšte aspoň 2 vzťahy v ktorých je použitý tento moment.
66. Čo definuje polomer zotrvačnosti (gyračný polomer)?
67. Napíšte Steinerovu vetu.
68. Ako je definovaný deviačný moment?
69. Napíšte analógiu Steinerovej vety pre deviačné momenty.
70. Vysvetlite pojmy: a/hlavná os zotrvačnosti, b/ centrálna os zotrvačnosti, c/ hlavná centrálna os zotrvačnosti?
71. Vysvetlite pojem deviačný moment k dvom rovinám a ako sa tento moment zapisuje. Uvedte príklad.
72. Akú musí mať vlastnosť rovina, aby príslušný deviačný moment bol nulový?
73. Napíšte vzťah pre kinetickú energiu telesa, konajúceho translačný pohyb.
74. Napíšte vzťah pre kinetickú energiu telesa, konajúceho rotačný pohyb.
75. Napíšte vzťah pre kinetickú energiu telesa, konajúceho všeobecný rovinný pohyb.
76. Ako zvoliť referenčný bod, aby sa vzťah pre kinetickú energiu telesa konajúceho všeobecný rovinný pohyb sa zjednodušil?
77. Kedy je súčet kinetickej a potenciálnej energie konštantný?
78. Napíšte vzťah pre zmenu potenciálnej energie telesa ak ho zdvihneme z nadmorskej výšky 300m do výšky 320m.
79. Dá sa vyjadriť trecia sila pomocou potenciálnej energie? Ak áno – ako?, ak nie – prečo?
80. Definujte vzťah pre riešenie rýchlosti bodu telesa ktoré koná všeobecný pohyb metódou základného rozkladu.
81. Definujte vzťah pre riešenie zrýchlenia bodu telesa ktoré koná všeobecný pohyb metódou základného rozkladu.
82. Definujte vzťah pre riešenie rýchlosti bodu telesa ktoré koná všeobecný pohyb metódou súčasných pohybov.
83. Definujte vzťah pre riešenie zrýchlenia bodu telesa ktoré koná všeobecný pohyb metódou súčasných pohybov.
84. Definujte Coriolisove zrýchlenie.
85. Akými vlastnosťami sa vyznačuje pól pohybu?

#### kmitanie

86. Napíšte pohybovú rovnicu pre vlastné netlmené kmitanie pre 1DOF.
87. Napíšte pohybovú rovnicu pre vlastné tlmené kmitanie pre 1DOF.
88. Napíšte pohybovú rovnicu pre vynútené tlmené kmitanie pre 1DOF.

89. Napíšte vzťah pre vlastnú uhlovú frekvenciu netlmeného kmitania.
90. Napíšte vzťah pre vlastnú frekvenciu netlmeného kmitania.
91. Napíšte vzťah pre periódu vlastného netlmeného kmitania.
92. Nakreslite systém s 1DOF (s tuhosťou a tlmením). Uvoľnite ho, vysvetlite použité sily.
93. Napíšte riešenie pohybovej rovnice pre vlastné netlmené kmitanie hmotného bodu? Ako určíte jej parametre?
94. Napíšte riešenie pohybovej rovnice pre vlastné tlmené kmitanie hmotného bodu? Ako určíte jej parametre?
95. Čo vyjadruje homogénne a čo partikulárne riešenie pohybovej rovnice pre vynútené tlmené kmitanie hmotného bodu?
96. Nakreslite príklad telesa ktoré kmitá: a/ translačne, b/ rotačne s 1DOF.
97. Napíšte pohybovú pre vlastné netlmené kmitanie tuhého telesa s 1DOF s použitím vlastnej uhlovej frekvencie. Teleso koná: a/ translačný, b/rotačný pohyb.
98. Aký je vzťah medzi vlastnými uhlovými frekvenciami pri tlmenom a netlmenom kmitaní?
99. Aký je vzťah medzi periódami kmitania pri tlmenom a netlmenom kmitaní?
100. Aký je vzťah medzi vlastnými frekvenciami pri tlmenom a netlmenom kmitaní?
101. Aký je vzťah medzi vlastnou uhlovou frekvenciou a vlastnou frekvenciou?
102. Čo je to naladenie (koeficient naladenia)?
103. Kedy vzniká rezonancia?
104. Aký je rozdiel medzi rezonanciou tlmeného a netlmeného systému?
105. Ako vplýva pomerný útlm (pomerné tlmenie) na vlastnú frekvenciu?
106. Ako vplýva pomerný útlm (pomerné tlmenie) na amplitúdu systému v rezonancii?
107. Čo vyjadruje fázové posunutie v riešení pohybovej rovnice vynúteného kmitania?
108. Ako sa zmení fázové posunutie (z riešenia pohybovej rovnice vynúteného kmitania) po prechode rezonanciou?