

ZOZNAM ZÁKLADNÝCH POJMOV A VZŤAHOV

Odbory: Elektro – Telekomunikácie, Biomedicínske inžinierstvo

Predmet: Fyzika I

Prednášajúci: Prof. RNDr. Peter BURY, CSc.

V tejto časti písomnej skúšky uveďte len požadované definície, vzťahy, alebo zákony. Nie je potrebné odvodzovanie alebo zdôvodňovanie uvedených tvrdení. Vysvetlite význam každého symbolu, vektory označujte príslušným symbolom. Skalárny alebo vektorový súčin dôsledne vyznačte. V prípade nedodržania týchto pravidiel nie je možné uznať odpoveď za úplne správnu!

1. Definujte skalárny a vektorový súčin dvoch vektorov. Definujte veľkosť vektora a vyjadrite vektor pomocou zložiek.
2. Aké súradnicové sústavy vo fyzike používame a akými súradnicami v nich určujeme polohu hmotného bodu?
3. Ktoré sú základné, vedľajšie a odvodené jednotky používané vo fyzike? Uveďte príklady.
4. Definujte vektory rýchlosti a zrýchlenia.
5. Definujte vektory uhlovej rýchlosti a uhlového zrýchlenia.
6. Vyjadrite rýchlosť a zrýchlenie pre všeobecný prípad pohybu bodu po kružnici.
7. Napíšte vzťah, vyjadrujúci rozklad zrýchlenia na tangenciálnu a normálovú zložku.
8. Sformulujte Newtonove pohybové zákony.
9. Definujte impulz sily a hybnosť, vyjadrite ich vzájomný súvis.
10. Definujte prácu sily, definujte kinetickú energiu.
11. Ako sú definované výkon a účinnosť?
12. Definujte moment sily a moment hybnosti.
13. Napíšte Galieiho transformáciu a odpovedajúci vzťah pre skladanie rýchlostí.
14. Napíšte Lorentzove transformácie.
15. Čo rozumiete pod kontrakciou dĺžky a dilatáciou času?
16. Napíšte vzťah pre sčítanie rýchlosti v špeciálnej teórii relativity.
17. Charakterizujte časopriestor. Aké hodnoty môže nadobúdať priestorovo-časová odľahlosť?
18. Aké sú dôsledky Lorentzových transformácií na dynamické veličiny (hmotnosť, hybnosť, energia)?
19. Napíšte Newtonov gravitačný zákon. Definujte vektor intenzity gravitačného poľa.
20. Definujte prácu a potenciálnu energiu v gravitačnom poli. Definujte potenciál v gravitačnom poli.
21. Popíšte vzťahmi pohyby v homogénnom gravitačnom poli (zvislý, vodorovný a šikmý vrh).
22. Popíšte pohyb v centrálnom gravitačnom poli (pohyb planét, pohyb družíc).
23. Ako je definované konzervatívne pole? Čo platí pre prácu síl v konzervatívnom poli?
24. Vyjadrite vzťah intenzity a potenciálu gravitačného poľa!
25. Vyjadrite princíp superpozície pre intenzitu a potenciál v gravitačnom poli.
26. Ako je definovaný hmotný stred sústavy hmotných bodov?
27. Napíšte pohybové rovnice pre sústavu hmotných bodov (prvá a druhá veta impulzová).
28. Napíšte rovnicu reaktívneho pohybu (Ciolkovského rovnica).
29. Uveďte definíciu ťažiska. Čo hovoria vety o ťažisku?
30. Definujte moment zotrvačnosti. Napíšte Steinerovu vetu.
31. Napíšte podmienky rovnováhy tuhého telesa.
32. Vyjadrite kinetickú energiu pre všeobecný prípad pohybu (postupný a otáčavý) tuhého telesa.
33. Napíšte pohybovú rovnicu pre otáčanie tuhého telesa okolo pevnej osi.

34. Napíšte pohybovú rovnicu pre netlmený harmonický oscilátor a jej všeobecné riešenie. Vyjadrite kinetickú energiu tohto pohybu.
35. Napíšte pohybovú rovnicu pre tlmený harmonický oscilátor. Napíšte rovnicu popisujúcu kmity tlmeného harmonického oscilátora.
36. Definujte logaritmický dekrement útlmu. Akým vzťahom je daná kvalita oscilátora?
37. Napíšte pohybovú rovnicu pre tlmený harmonický oscilátor s vynútenými kmitmi. Akým vzťahom je daná amplitúda tohto pohybu? Kedy je oscilátor v rezonancii?
38. Napíšte vlnovú rovnicu akustických vln a napíšte jej všeobecné riešenie!
39. Popíšte a vysvetlite Dopplerov jav.
40. Aké kryštalografické sústavy poznáte? Charakterizujte jednotlivé druhy väzieb v tuhých látkach.
41. Napíšte definície relatívneho predĺženie, relatívneho priečného skrátenia, relatívneho posunutia!
42. Definujte ťahové a šmykové napätia. Napíšte Hookov zákon pre ťahové a pre šmykové namáhanie.
43. Charakterizujte silu zotrvačnosti, silu reakcie, silu odporu prostredia a silu trenia.
44. Napíšte základné zákony a vzťahy hydrostatiky.
45. Napíšte základné rovnice popisujúce prúdenie kvapaliny.
46. Akým vzťahom je daná sila odporu pri pohybe telesa v kvapaline? Charakterizujte vnútorné trenie.
47. Ako je definovaný koeficient povrchového napätia, aké podmienky splňuje na rozhraní troch skupenstiev?
48. Aké trenie poznáme a akými vzťahmi je definované?
49. Napíšte stavovú rovnicu ideálneho plynu. Ktoré sú ďalšie základné zákony ideálneho plynu?
50. Definujte počet stupňov voľnosti molekuly. Čo hovorí ekvipartičný teorém?
51. Napíšte stavovú rovnicu reálneho plynu. Čo je to kritická teplota?
52. Aké prenosové javy poznáte? Ako je definovaný vektor hustoty tepelného toku?
53. Akými vzťahmi je popísaná teplotná rozťažnosť látok?
54. Definujte pojem tepla. Ako sú definované tepelné kapacity, merné tepelné kapacity a skupenské teplo?
55. Definujte tepelné kapacity pri stálom objeme a stálom tlaku. Ako tieto spolu súvisia?
56. Čo vyjadruje a aký má tvar kalorimetrická rovnica?
57. Napíšte Mayerovu rovnicu. Akým vzťahom je definovaná Poissonova konštanta?
58. Napíšte základné termodynamické zákony (vety).
59. Charakterizujte adiabatický dej. Napíšte Poissonovu rovnicu pre adiabatický dej.
60. Určite prácu a zmenu vnútornej energie pri izotermickom, izobarickom, izochorickom a adiabatickom deji.
61. Čo je Carnotov cyklus, aká práca sa pri ňom vykonáva a čomu sa rovná jeho účinnosť?
62. Aká je maximálna (ideálna) účinnosť tepelného stroja?
63. Vyjadrite súvis prírastku entropie s dodaným teplom (termodynamickú definíciu entropie).
64. Ako je definovaná termodynamická teplota.