

Tukaj je seznam izpitnih vprašanj s starih izpitov pri profesorju Grabcu za predmet fiziko.

Ce kdo zapazi ali poseduje še kakšno vprašanje, ki manjka, naj bo solidaren in naj pripiše.

Mehanika:

1. Kako splošno opišemo gibanje masne točke? Definicija hitrosti in pospeška. Kako opišemo kroženje masne točke v ravnini in kako v tem primeru izrazimo vektorja hitrosti in pospeška?

2. Kako opišemo kroženje masne točke? Definicije kotne hitrosti, frekvence in obhodne dobe. Izpeljite izraza za radialni in tangencialni pospešek pri kroženju.

3. Izpeljite izraz za krajevni vektor masne točke pri enakomerno pospešenem kroženju s kotnim pospeškom α po krogu z radijem r v x - y ravnini, ce je ob $t=0$ in .

4. Kako opisujemo relativno gibanje? Definicija vztrajnostne sile. Kako na osnovi eksperimentov pridemo do centrifugalne in Coriolisove sile ter izrazov zanju?

5. Kako je definirana gibalna kolicina masne tocke in kako je povezana s sunkom sile? Definicija masnega središca in prehod do gibalne kolicine sistema masnih tock. Od cesa je odvisen pospešek masnega središca in kako vplivajo nanj notranje sile?

6. Kako je definirana vrtilna kolicina masne tocke in kako je povezana z vrtilnim momentom? Izpeljite enacbo za kotno hitrost precesije vrtavke.

7. Kako je definirana vrtilna kolicina masne tocke in sistema masnih tock. Kako je vrtilna kolicina masne tocke povezana z vrtilnim momentom? Definicija vztrajnostnega momenta in Steinerjev izrek.

8. Kako je definirano delo sile in kako izpeljemo izraz za delo vrtilnega momenta? Izpeljite izraz, ki povezuje delo s kineticno energijo masne tocke. Zapišite in pojasnite zakon o ohranitvi mehanske energije. Izpeljite izraz za potencialno energijo napete vijacne vzmeti.

9. Kako je definirano delo sile in kako je povezano z definicijo kineticne energije. Katere sile so konzervativne in kako splošno definiramo potencialno energijo? Izpeljite izraz za potencialno energijo gravitacijske sile. Kako je definirana mehanska energija in kdaj se ohranja?

10. Kako splošno definiramo potencialno in mehansko energijo.

11. Kako opišemo gibanje tekocine? Kdaj je gibanje laminarno in kdaj turbolentno?

12. Kako opišemo hitrostno polje v tekocini? Kdaj je tok laminaren, stacionaren ali turbulenten? Kako izracunamo pretok skozi dano ploskev, ce je znano hitrostno polje? Kaj veste o kontinuitetni enacbi?

13. Izpeljite Bernoullijevo enacbo in pojasnite pomen clenov v njej ter pojasnite kdaj jo lahko uporabimo. Skicirajte Vetnurijevo cev, pojasnite, zakaj jo uporabljamo in izpeljite ustrezno enacbo.

14. Kako je definirana viskoznost tekočine? Opišite kako pridemo do linearnega zakona upora telesa v tekočini.

Termodinamika:

15. Kako pridemo do splošnega plinskega zakona? Kako je definirana stisljivost snovi in kako jo izpeljemo za adiabatne spremembe idealnega plina?

16. Skicirajte fazni diagram ter pojasnite kaj pomenita trojna in kritična točka. Kako sta opredeljeni tališna in izparilna toplota?

17. Izpeljite izraz za razliko specifičnih toplot idealnega plina.

18. Katere spremembe so adiabatne? Izpeljite izraz, ki povezuje tlak in volumen pri adiabatnih spremembah. Izpeljite izraz za delo pri adiabatnem stiskanju idealnega plina od volumna V_1 do V_2 .

19. Opišite lastnosti Carnotovega stroja. Skicirajte njegov delovni cikel in izpeljite izraz za izkoristek.

20. Kako je definirana sprememba entropije na reverzibilnem procesu in kako jo določimo za ireverzibilni proces? Izpeljite izraz za spremembo entropije pri reverzibilnem segrevanju vode od tališča do vrelišča.

21. Izpeljite izraz za povprečno kinetično energijo atomov idealnega enoatomskega plina. Kako opredelimo s tem izrazom notranjo energijo plina in specifično toploto pri konstantem volumnu?

22. Kako si razlagamo tlak idealnega enoatomskega plina in kako izpeljemo povezavo med temperaturo in notranjo energijo plina. Izpeljite izraz za cv.

Elektrika in magnetizem:

23. Zapišite Coulombov zakon in pojasnite, kako pridemo z njim do pojma električne poljske jakosti. Izpeljite izraz za električno poljsko jakost na razdalji od dolge ravne žice, na kateri je enakomerno porazdeljen naboj z dolžinsko gostoto.

24. Coulombov zakon in definicija električnega naboja. Definicija električnega toka. Enoti za tok in naboj. Zakon o ohranitvi naboja. Faradayev zakon elektrolize. Kako je Faradayev naboj povezan z elementarnim nabojem?

25. Kako je definiran električni tok? Opišite Milikanov poizkus in pojasnite kako pridemo z njim do Loschmidt-Avogadrovega števila.

26. Izpeljite izraz za delo pri poljnemu kondenzatorju in iz njega izraz za gostoto energije električnega polja.

27. Kako sta definirani električna poljska jakost in napetost? Izpeljite izraz za delo pri polnjenju kondenzatorja in pokažite kako pridemo do izraza za gostoto energije električnega polja.

28. Kako sta definirani magnetna poljska gostota in pretok magnetnega polja skozi dano ploskev? Enoti? Kolikšen je pretok magnetnega polja skozi zaključeno ploskev? Izpeljite izraz za induktivnost tuljave.

29. Opišite kako je definirana magnetna poljska gostota in kako izrazimo z njo silo na tokovodnik v magnetnem polju. Kako iz sile na tokovodnik izpeljemo vrtilni moment na tokovno zanko v magnetnem polju? Kako lahko ta pojav in ustrezní izraz uporabimo?

30. Enota za B. Kako iz sile na tokovodnik izpeljemo silo na gibajoci se naboj v magnetnem polju? Kako iz sile na naboj izpeljemo izraz za inducirano napetost v ravnem tokovodniku, ki se giblje v magnetnem polju?

31. Kaj veste o magnetnem polju ob ravnem tokovodniku? Izpeljite izraz za silo med dvema paralelnima tokovodnikoma in pojasnite, kako je definiran $1A$.

32. Izpeljite izraz za inducirano napetost v ravnem tokovodniku, ki se giblje v magnetnem polju. Izpeljite iz njega izraz za napetost inducirano v tuljavi, ce se v njej spreminja električni tok. Izpeljite izraz za induktivni upor.

Nihanja in valovanja:

33. Zapišite splošno rešitev diferencialne enacbe za primer mase na vijacni vzmeti ter pojasnite pomen konstant v njej. Kolikšna je mehanska energija nihajoce mase in kakšen je pomen posameznih členov v ustreznem izrazu? Kako se spremeni diferencialna enacba, ce je prisotno viskozno dušenje gibanja mase?

34. Pojasnite kaj je vsiljeno nihanje in izpeljite ustrežno diferencialno enacbo za primer mase na vijacni vzmeti. Opišite pojav resonance, skicirajte resonancni krivulji in navedite njune značilnosti.

35. Izpeljite izraz za hitrost zvoka v elastičnem sredstvu. Kako je definirana gostota energijskega toka in jakost zvoka ter zapišite njuni enoti.

36. Kaj je zvok in kako izpeljemo enacbo za hitrost zvoka v plinu?

37. Katere pojave opazimo pri prehodu valovanja preko meje med dvema sredstvom? Opišite Huyghensov princip in izpeljite z njim osnovne zakone za te pojave.

38. Kaj je interferenca valovanja. Huyghensov princip? Opišite pojav interference svetlobe na periodični interferenčni mrežici in zapišite ustrezní zakon.

39. Izpeljite enacbo, ki opisuje nihanje električnega nihanjega kroga, zapišite splošno rešitev ter izraz za resonancno frekvenco. Kolikšna je energija nihajocega kroga in kakšen je pomen posameznih členov v enacbi? Skicirajte električni oscilator in pojasnite kako deluje.

Optika:

40. Opišite pojav interferenčne svetlobe na periodični mreži in izpeljite ustrežni zakon. Kako razložimo pojav mavricnih barv pri odboju bele svetlobe na gladini vode prekrite s tanko plastjo olja? Izpeljite ustrežno enačbo.

41. Skicirajte spektra svetlobe, ki ju seva črno telo pri dveh različnih temperaturah. Zapišite Stefanov in Wienov zakon ter pojasnite, katere lastnosti spektra opisujeta.

Osnove relativnostne mehanike:

42. Kako je masa elektrona odvisna od njegove hitrosti? Kako iz tega izraza izpeljemo relativistično povezavo med maso in energijo. Pojasnite pomen členov v ustrežni enačbi. Kako sta povezana gibalna količina in energija delca, ki se giblje s svetlobno hitrostjo?

Osnove kvantne mehanike:

43. Skicirajte poizkus s katerim smo razložili kaj je fotoefekt. Skicirajte fotocelico, pojasnite kako deluje in razložite lastnosti njene karakteristike. Kako vpeljemo pojem fotona in osnovni enačbi kvantne mehanike?

44. Opišite Bohrov model vodikovega atoma, zapišite osnovne predpostavke in izpeljite enačbo za radij tirnice ter energijo elektrona v atomu. Pojasnite, zakaj je osnovno stanje stabilno in zakaj so energijski nivoji diskretni.

45. Skicirajte, kako je sestavljen masni spektograf, pojasnite kako deluje in izpeljite povezavo med maso in polmerom trajektorije. Opišite, kako z njim določimo mase jeder in kako opredelimo pojma protona in nevtrona? Kaj je masni defekt jedra in kako si ga razlagamo?

46. Izpeljite enačbo, s katero določimo maso nabitega delca (masni spektograf). Kako iz atomskih mas ugotovimo, da so jedra sestavljena in katere so osnovne lastnosti sestavnih delcev?

47. Na osnovi česa predpostavljamo, kako je sestavljeno atomsko jedro? Kaj je masni defekt in vezavna energija jedra? Katere vrste radioaktivnosti poznate in katere enačbe opisujejo ustrezne transformacije jeder? Kako poteka radioaktivni razpad v času in kako je definirana aktivnost?