

Zbirka izpitnih vprasanj za studente VTVS

*prof. dr. Janez Bonca
Ljubljana, 24.5.2001*

Gibanje

- Zapišite enačbo za enakomerno gibanje. Narisite krivuljo, ki predstavlja pot v v odvisnosti od časa.
- Zapišite enačbo za enakomerno pospešeno gibanje. Narisite krivuljo, ki predstavlja hitrost v v odvisnosti od časa t v primeru, ko je začetna hitrost negativna, pospešek pa pozitiven.
- Kako se iz grafa $x(t)$ odcita hitrost? Kako se iz grafa $v(t)$ odcita pot?
- Izrcunajte hitrost in pospešek v primeru, ko se pot spreminja s časom po sledeči krivulji: $x(t) = x_0 + v_0 t + a t^2/2 + b t^3$.
- Kamen vrzemo navpično navzgor z začetno hitrostjo 3 m/s. Po

koliksnem času pade na tla in s kolikšno hitrostjo. (Pri racunu zanemarite zracni upor).

▫ Zapisite casovno odvisnost krajevnih koordinat kamna pri posevnem metu. Podatki so zacetna hitrost in kot, pod katerim zalucamo kamen.

▫ Zapisite casovno odvisnost smeri hitrosti (glede na vodoravnico) pri posevnem metu. Podatki so zacetna hitrost in kot, pod katerim zalucamo kamen.

▫ Kako se pri enakomernem krozenju spreminja kot. Podatek: obhodni cas.

▫ Zapisite zvezo med radialnim pospeskom, kotno hitrostjo in radijem. Kako radialni pospesek pri enakomernem krozenju vpliva na hitrost?

▫ Kako se kot, ki ga oklepa celotni pospesek z radijem (skica) pri enakomerno pospesenem krozenju spreminja s casom? Podatki: radij krozenja, kotni pospesek, zacetna kotna hitrost naj bo nic.

▫ Koliksna je kotna hitrost vrtenja zemlje okoli lastne osi?

Dinamika

- Zapišite vse tri Newtonove zakone. Zapišite drugi Newtonov zakon za sistem več teles.
- Zapišite pogoje za mirovanje togega telesa.
- Narisite vse sile na telo, ki zaradi lepenja miruje na klancu.
- Narisite vse sile, ki delujejo na telo, ki brez trenja drsi po klancu. Kolikšen je pri tem pospešek gibanja?
- Definicija tezisca sistema.
- Zapišite izrek o gibalni kolicini za eno telo, več teles. Kdaj se gibalna kolicina ohranja?
- Zapišite izrek o kinetični in potencialni energiji.
- Katere količine se ohranjajo pri a) proznem in b) neproznem trku? Katero telo pri proznem trku odnese več celotne kinetične energije a) lažje ali b) težje.
- Zapišite Newtonov zakon za vrtenje.

- Čemu je enak sunek navora in kdaj se ohranja vrtilna količina.
- Kako se pri sinusnem nihanju spreminjajo pot, hitrost in pospešek kot funkcije časa. Podatki: amplituda in nihajni čas.
- Ali je dušeno nihanje sinusno nihanje? Kako se amplituda in nihajni čas pri dušenem nihanju spreminjata s časom.
- Zapišite enačbo, ki opisuje razteg togega nosilca. Kako je razteg povezan s precno skrajšitvijo.

Hidrostatika, hidrodinamika

- Zapišite enačbo za hidrostatični tlak v tekočini. Kako visoka bi bila atmosfera, če bi bila gostota zraka neodvisna od visine in temperature? Gostota zraka je 1kg/m^3 .
- Zapišite Bernoullijevo enačbo. Zapišite vsaj en način merjenja hitrosti tekočine ali plina s pomočjo Bernoullijeve enačbe.
- Kaksna je razlika med linearnim in kvadratnim zakonom upora (zapišite enačbi za primer krogljice

in nastejte bistvene razlike med obema primeroma).

▫ Katerega od nastetih zakonov bi uporabili za racun upora za primer laminarnega toka okoli ovire?

Valovanje

▫ Kaksna je razlika med transferzalnim in longitudinalnim valovanjem?

▫ Kako se odmik sredstva spreminja s krajem in casom pri potujocem valovanju? Podatki: amplituda, valovna dolzina in hitrost.

▫ Enako kot zgoraj, le za stojece valovanje. Kako nastane stojece valovanje?

▫ Izracunajte prvi dve najnizji lastni frekvenci stojnega valovanja zraka v na eni strani odprti piscali. Hitrost zvoka je 330m/s, dolzina piscali pa je 10 cm.

▫ Kaj se zgodi z valovanjem, ki naleti na mejo dveh sredstev kjer sta hitrosti valovanja razlicni?

▫ Pod katerimi koti pride do ojacitve valovanj, ki izvirajo iz dveh izvirov na razdalji d , ki nihata socasno.

▫ Kaj je disperzija?

Toplota

- Kako je definirana temperatura v Kelvinovi skali. Na osnovi katere zveze, ki velja za idealni plin je definirana?
- Zapišite enačbo za temperaturno raztezanje tekočin in trdnin. Kolikšen je temperaturni koeficient beta za idealni plin?
- Skicirajte približno ploskev stanj za vodo. Na njej označite kritično točko in trojno crto.
- Zapišite prvi zakon termodinamike. Kako se izračuna delo pri krožni spremembi. Kdaj je pozitivno (negativno)?
- Od česa je odvisna notranja energija idealnega plina?
- Kako izračunamo razliko specifičnih toplot za idealni plin?
- Zapišite, kako se spreminjajo termodinamske količine (p, V, T, W_n, A, Q) pri a) Izohorni, b) Izobarni, c) Izotermni in d) Adiabatni spremembi idealnega plina.

- Zapišite enačbo, ki opisuje prevajanje toplote v primeru planarne (ravne) geometrije. Kako upostevamo vpliv več izolacijskih slojev?
- Izkoristek Carnotovega toplotnega stroja. (skicirajte p-V diagram in izpeljite enačbo za izkoristek).

Geometrijska optika

- Opisite dva poizkusa, s katerimi bi pokazali, da je bela svetloba sestavljena iz več različnih valovnih dolžin.
- Zapišite enačbo za ukrivljeno zrcalo. Kaksna je zveza med velikostjo slike in predmeta.
- Narisite potek zarkov in sliko za primer, ko se predmet nahaja pred konkavnim zrcalom med goriščem in radijem.
- Zapišite enačbo lece. Kje se za konveksno leco seka snop zarkov, ki so predno vpadejo na leco vzporedni z optično osjo.
- Kaksno dioptrijo bi predpisali človeku, ki vidi ostro predmete, ki so od njega oddaljeni največ do enega metra? Kje nastane slika v očesu kratkovidnega človeka, ko opazuje neskončno

oddaljene
predmete (simbolna skica).