

Izbor izpitnih vprašanj za študente VTVŠ

Zbirka izpitnih vprašanj je sestavljena na podlagi izpitov za študente VTVŠ, ki so jih pisali v zadnjih 5-ih letih. Na izpitu bo najmanj polovica vprašanj iz te zbirke . Pri tem lahko pride do spremembe vhodnih številskih podatkov.

- Izračunajte hitrost in pospešek v primeru, ko se pot spreminja s časom po sledeči krivulji: $x(t) = x_0 + v_0t + s_0 \sin(\omega t)$. Približno skicirajte krivuljo $x(t)$ (konstante x_0, v_0, s_0 in ω si določite sami vendar naj bodo vse različne od nič.)
- Zapišite enačbo za enakomerno pospešeno gibanje. Narišite krivuljo, ki predstavlja hitrost v odvisnosti od časa v primeru, ko je začetna hitrost negativna, pospešek pa pozitiven. Skicirajte tudi pot v odvisnosti od časa za ta primer.
- Izračunajte hitrost in pospešek v primeru, ko se pot spreminja s časom po sledeči krivulji: $x(t) = x_0 \sin(\omega t) + x_1 \sin(2\omega t)$.
- Z enačbami in skico opišite enakomerno kroženje. Na skici označite vektorje velikosti in pospeška. V kakšnem razmerju sta kotni hitrosti urinega in minutnega kazalca na analogni uri (uri s kazalci)?
- Zapišite izrek o gibalni količini. Kdaj se gibalna količina ohranja. Ali se pri neprožnem trku dveh kroglic, ki se po trku sprimeta, ohrani celotna kinetična energija? Če ne, za koliko procentov se spremeni v primeru, ko sta masi obeh teles sodelujočih pri trku enaki, začetna hitrost enega pa je enaka 0.
- Zapišite izrek o gibalni količini. Izračunajte sunek sile kroglice iz plastelina mase 10kg, ki se s hitrostjo 10 m/s zaleti v steno is se nanjo zalepi.
- Zapišite izrek o kinetični in potencialni energiji. Kdaj se ohranja vsota kinetične in potencialne energije. Z višine 10 m spustimo telo

mase 10 kg . S kolikšno hitrostjo pade na tla, če pri prostem padu sila upora opravi 200 J dela.

- Iz višine 1 m spustimo prožno kroglico mase 1 kg , ki se od tal idealno prožno odbije. Narišite časovni potek gibalne količine v času od izpusta kroglice, do njene vrnitve v začetno lego. Graf naj vsebuje enote.
- Kako se odmik sredstva spreminja s krajem in časom pri potujočem valovanju? Izračunajte odmik sredstva v času 10 s in kraju 0.75 m , če velja $s(t = 0, x = 0) = 0$. Podatki: amplituda (1 cm), valovna dolžina (0.5 m) in hitrost valovanja (10 m/s).
- Kako se odmik sredstva spreminja s krajem in časom pri potujočem valovanju? Kako nastane stoječe valovanje (opisno in z enačbami).
- Opišite pojav interference pri valovanju. Kako nastane stoječe valovanje. Narišite nekaj najnižjih lastnih nihanj napete strune in zapišite pripadajoče frekvence nihanja v odvisnosti od dolžine vrvice in hitrosti valovanja.
- Kako se hidrostatični pritisk spreminja z globino (zapišite enačbo)? Na kateri globini vode je hidrostatični pritisk 10^5 barov? Kako visok pa mora biti stolpec živega srebra, da bo na dnu stolpca pritisk prav tako 10^5 barov? Gostota živega srebra $\rho_{Hg} = 13.5\text{ kg/dm}^3$.
- Zapišite enačbo za hidrostatični pritisk. Kako visoka bi bila zemeljska atmosfera, če bi bila gostota zraka neodvisna od višine. Za gostoto zraka vzemite 1 kg/m^3 .
- Zapišite Bernoullijevo enačbo. Kako lahko s pomočjo Bernoullijeve enačbe določimo hitrost tekočin ali plinov. (Narišite in z enačbami opišite vsaj en primer)
- Zapišite kvadratni zakon upora pri toku tekočine okoli ovir. Imamo dve kroglici različnih mas, a z enakima radijema. Obe kroglici imata idealno gladko površino. Ugotovite (s pomočjo ustreznih enačb) ali

pri padanju skozi zrak obe kroglici dosežeta enako končno hitrost ali ne. V kolikor sta končni hitrosti različni, zapišite, katera (kroglica z večjo ali manjšo maso) ima večjo končno hitrost.

- Kakšna je razlika med linearnim in kvadratnim zakonom upora (zapišite enačbi za primer kroglice in naštejte bistvene razlike med obema primeroma). Ocenite hitrost padanja kroglice skozi zrak. Podatki: masa kroglice $m = 0.1\text{kg}$ in polmer kroglice $r = 2\text{cm}$ ter koeficient upora $c_u = 0.4$.
- Zapišite zakon o viskoznosti. (Čemu je enaka viskozna sila med dvema ravnima ploščama, ki se vzporedno premikata in se med njima nahaja viskozna tekočina). Zapišite linearni zakon upora za kroglico.
- Opišite, kako se spreminjajo termodinamske količine (p, V, T, W_n, Q, A) za primere:

a izohorne

b izotermne

spremembe na idealnem plinu.

- Opišite izohorno spremembo ($V = \text{konstanten}$) na idealnem plinu, pri kateri plin ohladimo iz začetne temperature $T_1 = T$ na končno temperatura $T_2 = T/2$?. Kako se spremenijo pritisk, notranja energija, kolikšni sta dovedena ali odvedena toplota in delo.
- Kako izračunamo razliko specifičnih toplot za idealni plin? Izpeljava.
- Zapišite prvi zakon termodinamike. Kako izračunamo delo pri stiskanju oziroma razpenjanju plina? Zapišite enačbi za dovedeno toplota pri izobarni in izohorni spremembi (konstantna pritisk in volumen).
- Zapišite enačbo, ki opisuje prevajanje toplote v primeru planarne (ravne) geometrije. Kako upoštevamo vpliv več izolacijskih slojev?

- Pri sebi imate zbiralno lečo in ravnilo. Kako bi določili goriščno razdaljo leče? Imate tudi razpiršilo lečo katere goriščna razdalja je večja od goriščne razdalje zbiralne leče. Kako bi določili goriščno razdaljo razpršilne leče?
- Kakšno 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, ki pa nazorno predstavi lego slike oddaljenega predmeta).
- Zapišite enačbo leče. Kje se za konveksno lečo seka snop zarkov, ki so pred lečo vzporedni z optično osjo.
- Skicirajte potek žarkov predmeta, postavljenega pred tanko lečo na razdalji $a = 3/2f$. f je goriščna razdalja. Skica naj vsebuje tudi sliko predmeta. Izračunajte lego slike b v odvisnosti od f . Opišite tip slike.
- Narišite potek žarkov in sliko za primer, ko se predmet nahaja pred konkavnim zrcalom med goriščem in radijem. Kje nastane slika predmeta, če se le ta nahaja na razdalji 3 cm od zrcala in je radij zrcala 5 cm.

Sestavil J. Bonča

V Ljubljani, 10.3.2008