

MEHANIKA: DELO IN ENERGIJA: 1. Kako je def. delo sile in delo vrtilnega momenta? $F(r) = m \cdot a = m \cdot dv/dt \Rightarrow F(r) \cdot dt = m \cdot dv \Rightarrow F(r)dv = m \cdot v \cdot dv \Rightarrow A =$

$$\int_{r_1}^{r_2} F(r)dr = m \int_{v_1}^{v_2} vdv = m \cdot v_2^2/2 - m \cdot v_1^2/2 = \Delta W! \text{ Delo vrt. mom.: } dA = F \cdot dr = F(d\varphi \cdot x \cdot r) = (x \cdot F)d\varphi = M \cdot d\varphi \Rightarrow A = \text{integral}(od \varphi_1 \text{ do } \varphi_2)(M \cdot d\varphi) =$$

$J_{02}^2/2 - J_{01}^2/2 \text{ in } W_k = J \cdot \omega^2/2! 2. \text{ Kako je povezano delo s kin. energ. pri premem gibanju in kroženju? Delo sile je enako spremembni kin. energ. telesa od začetka do konca poti. 3. Kako je del. kin. energ. sist. masnih točk in kroži jo izraziti? Sprememba kin. energ. celotnega sist. masnih točk je odvisna od dlan zunanjih: } D_{tot} = \sum_{i=1}^n m_i(v_i^2/2) = \text{suma } (F_i \cdot dr_i) \text{ Togo: spremembni kin. energ. togega telesa povzročajo zunanje sile. Delo sestoji iz dela za premem težišča in dela za rotirjanja: } A = (int \cdot D_{tot}) + (int \cdot M \cdot d\varphi)!$

Razloži pojem konzervativne sils in potencialne energ. Celotno delo konz. sile na zaključeni poti je nje. Odvisno od začetka in končne lege v polju, nič od oblike poti! Potencialna energ. je energija, ki jo ima telo na neki višini. Če telo prestavimo višje, ima večjo pot. Energ. Ta energ. je odvisna od začetne in končne lege telesa in ne od opravljeni poti! 5. Def. mehanski energ. je enaka vsoti kinetične in potencialne energ. Ko je sila konzervativna se mehanska energ. obrnja! 6. Def. moč. Kako izrazimo moč pri premem gibanju in kroženju? Moč je količina, ki pove, koliko dela opravimo v časovni enoti. Če v času dt opravimo delo da je moč: $P = dA/dt [W = Js/s]$. Moč pri translaciji: $dA = F \cdot dr \Rightarrow P = dA/dt = F \cdot dr/dt = F \cdot v$. 7. Kako opredelimo izkoristek mehanskih strojev? Stroj na eni strani sprejema delo da. Nekaj dela se izgubi v stroju zaradi konzervativnih sil, ostalo pa storj spet odda. Mehanski izkoristek stroja del. s količnikom med oddanim in prejetim delom: $\eta = A/A_0 \text{ ali } \eta = P/P_0$!

DEFORMACIJA TELES: 1. Kako opisemo prostorsko in ploskovno porazelitev sil? Ploskovna porazelitev sil: $F = \int (p \cdot dS)$, prostorska porazelitev: $F = \int (F \cdot dV)$. 2. Kako opisemo deformacijo? Kako povežemo deform. Def. modul elastičnosti, Poissonovo št. in stisljivost. Opis: $u = (u_x, u_y, u_z)$, uzvodila: $\epsilon = \epsilon_{xx}, \epsilon_{yy}, \epsilon_{zz}$; stranica: $\epsilon = y/y_0, \epsilon_{xy} = \epsilon_x - \epsilon_y, (\mu - \text{Poisonovo št.})/F = \epsilon/E$ (E – modul elastičnosti) – tako tudi povežemo obremenitev z deformacijami! $\epsilon_V = \Delta V/V_0 = -\chi \cdot p$ (χ -stisljivost)! 3. Izpelji izraz za delo pri kompresiji: $dA = F \cdot dV = -p \cdot dV$ (dV – spremembni volumen)! 4. Kako del. površinsko napetost kapljevin in kako jo izmerimo? $\gamma = dA/ds$ Izmerimo jo tako, da odkri gubivo preko potopimo v kapljivo in vzamemo vrednost iz kaplj. da gora ostane plast. Prečko z dolžino 1 premakni s silo v smeri zmanjšanja površi. kaplj.: $dA = F \cdot dx = F \cdot ds = 2dx \Rightarrow \gamma = F/2!$

MEHANIKA TEKOCIN: 1. Kako je narejena hidravlična strukturna in kako pojasnjeno njeno delovanje? Hid. str. je narejena iz dveh delov: preseki, ki sta povezana preko posode, ki je napomnila s tekocino! Delovanje: $P = F/S$, S tem tlakom tekocinai pritisk na stene posode in na drugi bat. Na njega deluje s silo $F = p \cdot S = p \cdot F_1/S_1$, F je lahko večja od F_1 . Deli obeh sil sta enaki, če je tekocina nestisljiva, velja: $A_1 = pA_2 = pA_2 = A_2$, kjer sta $\Delta V_1 = \Delta V_2 = 0$. 2. Kako je tlak v tekocini odvisen od globine? Pojasni delovanje merilnika tlaka na U cev v membrano. Apres: $\Delta p = \rho \cdot g \cdot h$ (h-globina, p-gostek, tekocin!) Če na tlak oben koncih cevi se tekocina umiri, tako da je višina na obreh straneh stolpcov enaka. Če pa sta takia različna, je en stoplec za viš. Iz razlike višin in poznavanjem tlaka na eni strani cevi, lahko izračunamo tlak na drugi strani: $p = p_0 + \rho \cdot g \cdot h$! V tekocini postavimo membr. in merimo lističi, ki merijo ukrepljenost membr., potem to izmerimo z električnim tokom! 3. Pojasni vzgon v teku, in povej, na kakšnem principu je zasnovan aromeometer. Sila vzdona je nasprotna enaka teži izpodrjenemu tekocinai. $F_{vzg} = -\rho \cdot A \cdot g$! Aromeometer – menjete gostek, skupaj s blago, posledica vrtilnega momenta, ker ima aromeeter težišče niže kot je težišče izpodrjenemu tekocinai. Če je spec. teža manjša od spec. teže teko. se stelo potopli le toliko da se teža in vzgon uravnoteži. Iz globine sklepamo na gost! 4. Kako opisemo hidrostno polje v tekocini? Kdaj je tok stacionarn, liminaren ali turbulenten. Če poznamo hidrostno polje, potem vemo kako je hidrost odvisna od pozicije v prostoru in od časa $v = v(t, x)$. Dolgočim ga najlaže tako, da tekmo, natrosimo barilo in slikamo večkrat zapored! Tok je stacionaren, če se slika tokovnic s časom ne spreminja, laminaren, če se tokovnice lepo gibljejo, se ne prepletajo in mešajo, turbulenten, če se tekoči plasti prepletajo med sabo – gibanje v vrtincih! 5. Kako

izračunamo pretok skozi izbrano ploskev, če je znano hitr. polje? $\Phi_v = \oint_v v \cdot dS, \Phi_m = \oint_m \rho \cdot v \cdot dS$! 6. Kako je def. viskoznost tekocin? Linearni zakon upora: visk: $\eta = F/dV$ (F-visk. sila, v-hit. gib., d-deb. teko. plasti!) upor: $F = C_1 \cdot \eta \cdot V \cdot S$ (F – sila upora, v-medsebojna hit., h-odd plastnic od središča, C_1 – koef. lin. upora) $F = R \cdot v$ (R -lin. upor telesa). 7. Izpelji Bernoulli enač. in pojasni pomen količin v njej. Kdaj lahko to enač. uporabimo? Teko, je nestisljiva: $dV = \text{konst.}, \rho \cdot dV = dA \Rightarrow \rho = (p_1 - p_2)/dV = dmgh_1 + dmV_2^2/2 - dmgh_2 - dmV_1^2/2 \Rightarrow p_1 - p_2 = \rho gh_1 + \rho V_2^2/2 - \rho gh_2 + \rho V_1^2/2 = \text{konst.}$ Ber. enač. lahko uporabimo, ko imamo opisano s skoraj idealnimi tekocinami (lahko gibljive, majhna viskoznost, gibanje ne smi biti nestisljivost)! 8. Kako sta narejena in čemu služita Venturijska ter Pittovica cev? Ven. cev – merjenje razlike tlakov vtičnjivih stolpcov v manometru! Lahko določimo hitrost protoka tek. Apres: $\Delta p = \rho \cdot g \cdot (1/(S_2) - 1/(S_1))$ 2 ali pa merimo pretvoren volumski tok: $F = S_1 \cdot V_1 = \sqrt{2\rho p/(S_1 \cdot S_2)}$ Pitt. cev služi za merjenje zastojnega tlaka (tlak, ki ga povzroči teko, ko se zaleti v oviro): $\rho V_1^2/2 + p_1 - \rho V_2^2/2 + p_2 = \rho g \cdot \Delta h \Rightarrow \Delta h = p_1 - p_2 = \rho \cdot V_1^2/2!$ 9. Kvadratni zakon upora. Kdaj def. Reynoldsonovo in čemu služi? $F_2 = C_2 \cdot \rho \cdot V^2/2$ (pot/2-zastojni tlak, C2 – koef. kvadr. upora). $F_2/F_1 \approx \rho \cdot V_1^2/h \cdot \eta$! Re. Če je Reynoldsonovo št. majhno, je gibanje takoj, kot da je viskoznost velika in so tokovi preteži laminarni. Če pa je veliko, so občutni dinamski efekti, visk. tudi turbulentni. Če se pri dveh pogibjih RE ujemajo, so last. podobne!

TOPLOTA: TEMPERATURA: 1. Razloži, kako je def. absolutna temp. in kako deluje plinski termometer. Kako sta opredeljeni Kelvinova in Celzijeva skala? Abs. temp. je temp. pri kateri bi imeli idealni plin tak nič ali bi molekule plina mirovali! Plinski temp. deluje tako, da če segrevamo plin se tlak v bučki zvečno obprtamo, v plinu pri stalnem V ali tlakom. Kelvinova skala se začne pri absolutni niči. Celzijeva pa pri 273 K, to je pri zmrzuchi vode. Ena temp. je razlike med vrelščem in lediščem ravnoesaju: $pV = \text{konst.} = C_1, C_2$; se spremeni, če spremeni $T \Rightarrow T = p \cdot C_1 \ll C_2 \Rightarrow T = C_2/T$. Izrazimo št. molov: $n = M/V = C_2 = n = R \cdot T/k \cdot \text{mol}^{-1}$ (pri normalnem p. T in V) $\Rightarrow pV = n \cdot R \cdot T$! Pri opisu stanja za mešanje idealnih plinov, ki ne reagirajo, za vsak plin velja: $pV_1 = n_1 \cdot R \cdot T_1$ in $pV_2 = n_2 \cdot R \cdot T_2$ ali $pV = n_1 \cdot V_1 \cdot R \cdot T_1 + n_2 \cdot V_2 \cdot R \cdot T_2 \Rightarrow V = V_1 + V_2$ – delna parcialna vol. $p_1 = p_2 = \text{delna tlaka}$! VdW : $(p + \alpha/V^2)(V - b) = R \cdot T \Rightarrow (a - bV^2) \cdot (V - b) = R \cdot T \Rightarrow \alpha = b - R/V^2$ – not. tlak, ki ga stvarjajo molekule, ki so zelo skupaj, $V - b$ – volumen mol, ko gre za 1 kmol, a – opisuje privlačne sile med mol. $b = 1/10!$ 3. Izpelji izraz za koef. volu. termičnega razlike idealnega plina, relativna spremembna volumna pri stalnem tlaku pri majhnih temp. spremembah je sorazmerna temp. spremembam $dV/V_0 = \beta \cdot dT/T$ ($\beta = (dV_1/V_0)/(dT_1/T_0)$) 4. Kaj je fazni diagram in kaj pomenita kritična in trojna točka. Skiciraj fazni diag. za vodo. F. je diag. v katerem pričemo obstoju agregatnih stanj ali posameznih stanj ali pos. faz. ter pogoje, pri katerih se izvrsi sprememba! Trojna točka nam pove tlak in temp. pri kateri so vsa tri agre. stanja v medsebojni razmerju! Krit. toč. v $p(V)$ diag. v katerih plin zvezno preide v kapljivo! F. d. za vodo: $K = (374^\circ C, 22bar), T_3 = 0.01^\circ C, 0.006bar$, $(100^\circ C, 1.01bar)$! 5. Kako opisemo ravnoesavo termodinamskih stanje snovi in kako prikažemo temrod. proces? $p, V, T \Rightarrow s$ spremembanje teh spremembnih lahkih sprememb stanje. Proses je v temord. ravnoesavi tedaj če ga zelo počesievremo. Prav ravnom. temrod. stanje ne moremo predvideti! Diagrami: $p(V)_T$, T_p (padata eksponentno – izotermi), $V(T)$, V_T (lasteta linearno – izohori), $V(T, p)$, T_p (lasteta linearno – izobari)! NOTRANJA ENERGIJA: 1. Zapiši prvi zakon termodyn. in pojasni pomen kolik. v njem nastopa. $\Delta W = A + Q$ (ΔW – spremembna not. energ., A – delo, ki ga sisa. lahko odda (-) ali prejme (+)). 2. Kako se def. specificna toplota ter tallina in izporna topl. Kaj kalorimeter in čemu ga uporabljamo? $C_s = \text{spec. top. pri stalnem } V; C_p = \text{spec. top. pri stalnem } P$. Povesta nam nemožno top., ki jo moramo dovesti 1 kg snovi, ki je potrebna, da stalimo 1 kg snovi! Kalorimeter je poseb. posoda, v kateri merimo natančno spec. top. snovi 3. Od Δq je odvisna notranja energija idealnih plinov! Izpelji izraz za razliko spec. toplot. Notranja energija idealnega plina je odvisna od te temperature! $\Delta W = A - p \cdot dV \Rightarrow m \cdot c \cdot \Delta T - m \cdot C \cdot R \cdot dT \Rightarrow C_p = C_v = R \cdot C_p = R \cdot C_v = R \cdot \text{konst.}$ 4. Katero slično in kako opisemo adiabatsko in kako izpeljemo zanje povezavo med tlakom in volumenom? Skiciraj adiabato in izporna v $p(V)$ diag. Adiabatske sprememb. nastajajo pri striskanju ali razpenjanju v termično izoliranim sist. $dW = -p \cdot dV$ – spremembna not. energije je opredeljena samo z dovedenim delom. Ker je $dW = mc \cdot dT \Rightarrow dW = mc \cdot dT = (C_p - C_v) \cdot T \cdot dV \Rightarrow dT = (1 - \kappa) \cdot V \cdot dV$ ($\kappa = C_p/C_v$ – adiab. konst.) $\Rightarrow \ln(T/T_0) = (1 - \kappa) \cdot \ln(V/V_0)$ in $T \cdot V^{\kappa-1} = T_0 \cdot V_0^{\kappa-1} \Rightarrow pV^{\kappa} = p_0V_0^{\kappa}$! Diag: Pri adiabati tlak z manjšanjem volum. hitreje raste kot pri izotermi! 5. Pojasni kako pridemo do zakona, ki opisuje prevajanje topl. Telesa, ki so različni in v temerni stiku, se čez nekaj časa približuje termičnemu ravnoesavi. Hitrost pritrjanja topl. podamo s toplotnim tokom: $P = \Delta Q/\Delta t$, kjer je $\Delta Q = \Delta Am \cdot \Delta t$. Toplik. tok je sorazmerni presek palice S. Temp. se vdolž palice spremembna linearna. Toplotni tok je hitro obratno sorazmern z dolžino palice L. Zakaj prevajanja toplote: $P = \lambda \cdot S \cdot \Delta t/L$ (λ – del. previdnost [$W/m \cdot K$]!).

ENTROPIJA: 1. Kateri temordin. procesi so obrnljni? Kako prikažemo krožni proces? Kaj je z njo energ. izbrane snovi pri krožnem in kako z notr. energ. okolice? Obrnljni so ravnoesivi temordin. procesi, ki potekajo zaradi neizrazljivih majhnih razlik temordin. sprememb! Prikažemo ga lahko s krivuljo na plaski (p,V-T-diag.)! Vso energijo, ki josi spremempije pri krožnem procesu, prejme nazaj! 2. Kaj je toplotni stran in katero so značilnosti Carnotovega stroja? Toplotni stroji so strani, ki krožnimi spremembami spremempije not. energ. snovi (oz. top.) v mehansko delo! Last. C. stroja: - debel reverzibilno in ciklično; - toplotni tlakovi na toplotni strani so znotr. energ. na tlakovi na vtični strani. 3. Razloži pojem entropije pri reverzibilnem procesu in kaj dobrofina za irreverzibilni. Razloži 2 zakon termodyn. $Q_1/T_1 = Q_2/T_2 = \text{konst.}$ ($\Delta T = 0$ – isti adiabati), spremembna entropija: $\Delta S = Q_{rev}/T$ (velja, če nademo prehod po isti temp.), $\Delta S = 0$ velja na adiabati in za ciklično sprememb. ($dQ_{rev} = dQ_{ad} + dQ_{irr}$ (delo prevozjeno v top.), $dS = dQ_{rev}/T$ – reverzibilen, $dS > dQ_{ad}/T$ – irreverzibilen). Manjši, kot je bolj je reverzibilni! II. zakon termodyn.: spremembna entropija izolirane sist. vedno + ali kvečjemu enaka 0! 5. Kako si razlagamo idealnega plina in kaj pojasni zmed zvez? med v tem. in ener. molekul in plinu? Kolikšna je spec. top. pri stalnem V za idealni plin? Molekule se v idealnem plinu gibljejo skoraj skromno. Trik trajajo kratek čas, molekulske sile pa povzročijo izrazitno spremembno hitrost. Idealni plin na steno posede obravnavamo kot posledico trkov mnogih molekul na steno! Tlak izrazimo s $s \cdot h \cdot \pi \cdot r^2 \cdot \rho$ po delu od stene posode s stranicami l in plastič. S, $\Delta G = -m \Delta V, F = -m \cdot V \cdot \partial P / \partial V$, $P = F/l = \rho \cdot V \cdot l$, $\Delta P = \rho \cdot \Delta V = \rho \cdot l \cdot \partial P / \partial l$, $\Delta S = \rho \cdot l \cdot \Delta V / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot l \cdot \Delta H / T$, $\Delta H = \rho \cdot l \cdot \Delta U / T$, $\Delta U = \rho \cdot l \cdot \Delta E / T$, $\Delta E = \rho \cdot l \cdot \Delta K / T$, $\Delta K = \rho \cdot l \cdot \Delta P / T$, $\Delta P = \rho \cdot l \cdot \Delta F / T$, $\Delta F = \rho \cdot l \cdot \Delta G / T$, $\Delta G = \rho \cdot$

*! Absorpcijski koef. je odvisen od valovne dolžine. Snov lahko določeno barvo bolj absor. kakor drugo, zato se barva svet. spremeni (barvni filter, ker močno absor., prepusti samo eno barvo)! **2. Opis razlike med spektrom svet.** ki jo seva črno telo pri dveh različnih temp. Katera last, spektra opisite Stefanov v Weinov zakon? Kaj je emisivnost in kako je povezana z absorpcijo? Skiciraj optični pirometer in pojasni kako deluje. Zakona opiseta, da se spektralni sestav svet. s temperaturo spreminja! Emisivnost je lastnost, koliko svet. lahko deli absorpcija oziroma odbije. Emisivnost je enaka absor. in je odvisna od val. dolž. Z optičnim pirometrom merimo gostoto sevanega svet. toka. Z njim primerjamo gost. svet. toka od predmeta z gost. toka, ki jo oddaja telo segreto na določeno temp. Primerjava: nitka v žarnici-ko sta gost. svet. tokov, ki jo oddaja merjenec in nitka enaki sklepamo da sta tudi temp. enak!

GEOMETRISKA OPTIKA: 1. Izpelji izraz, ki povezuje položaj slike in predmetna pri preslikavanju na ukriviljenih, odbojnih ali lomnih ploskvah. Skiciraj potek žarkov za konveksne in konkavne leče. **odbojno:** Ker je $p' = p$, je $s' = -s$ in $y' = -y$. Povečava ravnega zrcala je enako $m = y'/y = 1$, slike pa vertikalna. Ob upoštevanju odbojnega zakona $p' = p$, $\theta = \mu + p$ in $u = \theta + p' \rightarrow u + u' = 2\theta$, za majhne kote velja: tg $h/(s - \delta) \approx u - h/s$, $u' = h/s'$. Iz teh izrazov dobimo ena. sferičnega zrc.: $1/s + 1/s' = 2/R$ **lome:** Ravna ploskev: $n \cdot \sin p = n' \cdot \sin p'$ $\rightarrow n/s = n'/s'$ povečava m. = $y'/y = 1$, sferiča: $p = u - \theta$, $u = h/s$, $u' = h/s'$, $\theta = h/R$. Iz $n(u + \theta) = n'(u' - \theta) \rightarrow n/s + n/s' = (n - n')/R$ Konkavno – noter, konveksno – ven! 2. Kako so sest. fotoaparat, mikroskop in daljnogled? Kolikšni sta povečave mikro. in dalj. ? Fotoap. je sestavljen iz objektiva (sestav leč), ki zbirajo svet. in zaslona, na katerega pada slika fotografiranega predmeta. Slike različno oddaljenih predmetov nastajajo na različnih razdaljah od leče, zato moramo razdaljo od leče do zaslona spremeniti, da dobimo ostrešjo sliko! Mikroskop tvrti dve zbirali leči. Prva objektiv, ki ima zelo kratki goriščno razdaljo. Predmet opazovanja postavimo pred gorišče te leče. Sliko pa gledamo z drugo leč – okularjem, ki ima vlogo lupa. Povečava mikro. je produkt poveč. objektiva (x/h) in okularja (a/f_2) in tem večja, čim manjša sta goriščni razdalji obeh leč in čim bolj je okular oddaljen od objektiva! Daljnogled je sest. iz objek., ki ima veliko gor. razdaljo (slika je tem večja, čim večja je gor. razdalja objek.). Realno sliko gledamo z okul., ki ima vlogo lupa. Povečava dalj. je razmerje tangensov zornih kotov ($m = f_1/f_2$) in je tem večja, čim večja je gor. razd. objek. in čim manjša okul. Običajno podamo dalj. še premer 2r vhodne optritine, saj mora biti izstopna optritina enaka 2r/m!

ATOMIKA: RELATIVISTIČNA TEORIJA: 1. Kaj sta pokazala Michelson-Morley in Thompson poskus? M-M poskus je pokazal, da ne moremo definirati hitrosti era oz vakuuma in da hitrost svetlobe neodvisna od hitrosti gibanja opazovalca! Thomp. poskus je pokazal, da če hočemo, da se gibalna kol. ohrani v vsakem koord. sist. mora biti masa odvisna od hitrosti. 2. Katera postavljena je postavil Einstein in kako transformacija je z njima dobil za prehod iz enega v drug inercialni sist.? – fizikalni zakoni se izražajo v vseh koord. sistemih enako; – hitrost svetlobe c v vakuumu je neodvisna od koord. sist. opazovanja! Če je hitrost v enem sistemu svetlobnemu, se ta hitrost ne spremeni pri prehodu v katerikoli drug inercialni sistem – relativistična transformacija koordinat!

OSNOVE KVANTNE MEHANIKE: 1. Opis fotoefekti, skiciraj fotocelico in pojasnji, kako deluje. Skiciraj karakteristični fotocelice za dve različni osvet. in barvi svet. ter pojASNJI, kako pridemo do izraza za energi., ki jo elek. lahko prejme s svet. Ko je elektroda nabita negativno, na njej nizek elektronov. Oz svetljivo doosežemo, da elek. elektrodo zapustijo. Tega pojava ne opazimo, če je elektroda nabita pozitivno, saj vsi izbiti elek. vrnjeti nazaj! Fotocelica je evakuirana buščka. Katoda je iz cezija. Anoda je manjša elektroda, da ne ovira osvet. A in K sta vezani na izvor napetosti. Ko osvetljivo K začnejo iz nje izletavati elek., ki se v električnem polju pospešijo proti A in dobičavamo v fotocelici električni tok, ki ga merimo z ampermeterom! Elektron dobri do svet. kvant energije hν, ki se razdeli na kinetično izbitje elek. in energ. ki se porabi za izstop elektronu iz kovine: $h\nu = W_k + W$! 2. Kaj je ion in katero so osnovne enačbe kvantne meh.? Kateri poskuši kažejo, da moramo elek. in ostale elemente delce obnavljavati kot valovanje? Kaj je deBorgljeva valovna dolž. in od česa je odvisna? Foton je hkrati delec in val. Je poseben delec, ki sestavlja svet. in z dolžino frekvenco nosi kvant energije $W = h\nu$! Osnovne en. kva. meh.: $W = h\nu/\omega_{2\pi}$ in $G = h/k/2\pi$ ($\hbar = 2\pi/\lambda$, $\lambda = c/v$) Poskus z ulokno mrežico! Debor. valovna dolž. ($\lambda = h\nu = h/mv$) je valovno dolžina delca oz elek. Odvisna je od gibalne količine delca! 3. Opis Bohrov model H atoma in izpelji izraz za energ. elek. v njem. Zakaj so energ. spektrou za at. z veliko elek.? Radij in energ. elek. sta odvisna od glavnega kvantnega št. n. Temu ustrezata določena trajektorija in energ. oz. energ. nivo. Če je elek. v at. na energ. nivoju $n \neq 1$, preide v nižji ležeči nivo in pri tem odda energ. At postane stabilen, ko pade elek. in najnižji nivo $n = 1$ Iz enačbe za vrtilno količino $m \cdot v_r = nh/2\pi$ in $kin. energ. mv^2/2 = Zq^2/8\pi^2 \cdot e \cdot r$, izpeljemo izraz za radij elek.: $1/r = \pi Z q^2/m \epsilon_0 h^2 n^2$. Določimo še ustrezeno energijo elektrona: $Zq^2/4\pi^2 \cdot \epsilon_0 \cdot r = mv^2/r \rightarrow W_s = Zq^2/8\pi^2 \cdot \epsilon_0 \cdot r$. Določimo še elektronski potencial energije elektrona: $W_p = -Zq^2/4\pi^2 \cdot \epsilon_0 \cdot r \rightarrow W = W_p + W_s = -Zq^2/8\pi^2 \cdot \epsilon_0 \cdot r - Z^2 q^2 m^2 \epsilon_0^2 h^2 n^2 r^2$. Diskretnost je posledica valovne narave elek. trajektorij in energ. vrednosti na trajektorijah! Vsi atomi z napolnjeno najvišjo energ. lupino so kemi. neutralni, lahko ih razpredelimo v periodni sit. in ugotovimo kemi. lastnosti! 4. Kako dobimo vzbujene in ionizirane at. in kaj opazimo pri prehodu v osnovni stanju? Kaj je flourescencija in kaj fosorescencija? Dobimo jih s obstrelovanjem drugih delcev, ki elek. oddajo energijo. At. ki nema elek. v najnižjih energ. stanjih pravimo vzbujeni. at. Če je elek. dovedenca energ. dovolj velika, se lahko elek. od at. odcepí in dobičimo ioniziran! Pri prehodu v os. stanja opazimo, da at. izzve energijo, elek. pade nazaj v nižji nivo in odda fotot! Flourescencija je poj. po katerem se vzbujeni at. vrnevzbuji, stanje pri tem pa izseva vedno svet. Fosorescencija pa je dolgotrajna flou. Pri flou lahko prehod traja nekaj sekund, pri fosfo. pa celo ure ali dini! 5. Kako nastajajo rentgenski žarki – X? Od česa je odvisna njihova absorpcija v snovi in kaj te žarke uporabljamo v tehniki? Značilnosti spektra X žarkov. Difracija na kristalu in uporaba pri študiju strukture snovi: Cev s katodo (izvor elek.) in anodo (kovinska plastičica iz kovine-Ba platinocinid) je pod napetostjo med 10 in 100 kV. Elekt. udarjo v anodo, tam pa se producirajo X žarki! Njihova absorpcija, je odvisna od atomske vrstnega št. (nižji ko je lažje skoz) Uporabljajo jih predvsem za opazovanje notranje strukture organov in objektov! X je sestavljen iz zavornega sevanja in nekaj karakterističnih crt. Zavorni spektor se spreminja z napetostjo med K in A v spektru pa so pri izbrani snovi A vedno istem mestu! Ukon žarkov na kristalu je isti kot ukon snvi. na tankih plasti $2 \cdot \sin \theta = n \cdot \lambda$! Z dolgočasnim mrežnim razdalj lahko raziskujemo strukturo snovi. Ko polikristalno zdroljeno snov posvetimo z X žarkom, dobimo različne odboje, v njih pa vso možno ulokno maksimume, ki jih potem ujamemo na film! **G. Fotoefekti in ionizacija z X žarki. Konstrukcija in uporaba ioniz. celic. definicija in eksplozivne doze. Konz. Geiger-Müller, cevi, fotopomnoževalke in ostalih detektorjev ionizirajočih žarkov:** Z energ. bogatimi X žarki lahko izbjigamo elek. iz prostih in povzročimo ionizacijo! Ion. celica je sestavljena iz kovinskega okrova, ki ima okence za prepričanje X žarkov. Vsi celice je izolirano nameščena z žičem elektrodi, ki je pripeljena na – napetost glede na okrov. X žarki ioniz. plin v celici. Tok ki steka skozi celico je sorazmerno energ. toku X žarkov, zato uporabljamo za merjenje energ. toka X žarkov! Doza je def. z razmerjem absor. energ. X ž. in količino mase. Z njo opisemo vpliv žarenja na snov tako, da povemo, koliko energ. se je v snovi absor. Eksp. doba je def. z razmerjem sproščenega nabojja in mase, v kateri se je naboj sprostil. Z njo opis. poškodbo v živih tkivih! **G-M cev:** je sestavljena iz kov. valja, znotraj napolnjena tanka žica. Tlač je med nekaj mbar in 1 bar. ioniz. delci, ki vstopi v cev, sprosti ionske pare. Žica je nabita +, zato prtegne ione. Živna elektroda je prek upora povezana z izvorom nap. Tok iz cev povzroči upor padec nap., ki ga prek priključenega kond. vodimo v ojačevalni nap. in elektronski stenik . Z to cevjo lahko zaznamo posamezne ioniz. delce! **Meglicna cel.:** v cel. je prenasičeno vlažen zrak, ki ga hitro ekspandiramo. Ioniz. delci pušča po poti skozi cel. množico ionikov parov, okoli katerih se kondenzira vlag, tako da nastane meglenia sled, ki jo opazujemo! **Fotopomnoževalka:** ob prehodu skoz elektrode izgubi nekatere reak. pri razvijanju emul. S skladovnicno plasti lahko uporabimo pot delcev in 3D! **Fotopomnoževalka:** naprava za štetje fotonom. Sestavljen je iz K in nekaj diod. Foton izbiže iz K elek. Ta se po polju med K in 1 diodom močno pospeši in iz dnode izbiže več elek. Ti zrni pospešuju od 1 do 2 diode in na 2. zbijajo se več elek. Tko do A pride plaz elek., katerih skupni naboj lahko detektiramo! 7. **Posploševalnik nabito delcev, konstrukcija in name:** Npr elektronska puška – tvori žareča kovinska K, ki emira elek. At. se po polju med K in A pospešuje ter odletijo skozi režo v A v obliku ozkega curka. Elektronska puška ima običajno še elektronsko lečo (skupek elektrod), ki oblikujejo curek. Jakost curka lahko sprememjamo s temp. (višja – več) Uporabljamo za intenzivno lokalno segrevanje v različnih obdelovalnih teh., fizik. razi. at. jeder in elemnt. delcev, geniranje X ž. in ž. v radiografi! ATOMSKO JEDRO: 1. Kako iz at. mas ugotovimo, da so jedra sestavljena in kakšne so lastnosti nukleonev? Kaj pove vrsto in kaj atomsko št.? Da so jedra sest. ugotovimo z izotopi. Osnovni vodik ima en proton in elek. in težak 1 masno enoto. Deverj. vodik izotop, ima enak naboj vendar 2x večja maso. Zato mora imeti še nevratne delece pril. enako maso kot proton – nevtron! Nukleoni so protoni in neutrini, so reda velikosti 10^{-17} m³ Vrsto pove št. nukleonov, atomske pa naro pove št. nukleonov! 2. Kako si razložimo masni delek jedra in od česa je odvisna vezavna energ. nukleona. Pojem jedrske sila: M.D.J si razložimo tako, da masa izstopa ni natančno enaka vsoti mas sestavnih delov. Masna razlika je v energiji, ki jo oddata neutrini, ko se spojita v jedro! Vezavna energ. je odvisna od št. nukleonov v jedru! Jedska sila je posebna privlačna sila, ki deluje med nukleoni. Je zelo krakega doseg. Zaradi nje povzročajo nukleoni skupni polje, ni električnega izvora, ki deluje tudi na neutrone. Za jed. silo je je ugoden, če je št. prot. in neutrinov vsako zasee sodo! 3. Kaj je vzbujeno stanje in kaj nestabilno jedro? Kateri vrste radioakt. poznat in kakšne so ustrezone enačbe za reakcije? Kako poteka radioakt. razpad v odvisnosti od časa in kaj je def. aktivnosti? Vzbujeno stanje je takrat, kadar lahko jedro odda fotot, da pride v osnovno stanje. Nestabilno stanje pa, ko samodejno prek več razpadov α in β prehaja v bolj stabilno! Poznamo radioakt. gamma γ: $X^{A,\alpha} \rightarrow X^{A-\alpha} + \gamma$; alfa α: $X^{A,\beta} \rightarrow X^{A-\beta} + \alpha + W$; beta minus β: $X^{A,\beta^-} \rightarrow X^{A-1} + e^- + W$; beta plus β+: $X^{A,\beta^+} \rightarrow X^{A-1} + e^+ + W$! Število jedra radioakt. izotopa se eksponentno zmanjšuje z časom: $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ Aktivnost izbrane mase izotopa def. s hitrostjo razpadanja: $A_c = -dN/dt = \lambda \cdot N(t)$! 4. Kaj je jedrska reakcija in katero vrste poznas? Kaj je cepitev in kaj zljiče jeder ter kako se te reakcije uporabljajo? Zgrada in osnovne značilnosti jed. reakcija. Jedrska reak. potiče, ko z delcem α obstreljemo jedro X, iz njega pa nastane novo jedro Y in delec b. Masa se ohrani, obrani pa se št. nukleonov, energ. gib in vrtikal. količina, naboj! Poznamo eksotermne reak. (celotna masa pred reak. je večja od celotne mase po reak. – sprosti W) in endotermne reak. (celotna masa pred reak. je manjša od celotne mase po reak. – porabi W)! Cepitev jedra povzroči obstrelovanje z navtroni. Jedro se razcepi na dvoje jeder. Pri reakc. se sprosti ogromna energ. (pri uranu se sprosti 200 MeV!) Energija se sprosti tudi, če se dvoje jeder zvezle v novo, zljiče jeder. S tem dobimo močnejšo vezavo jedra! Jedski reaktor je sestavljen iz kotla z gorivom (U^{235} , neutrini, 1% U^{235}), moderator, sistem za ohlajevanje kotla! Če želimo, da jedsko gorivo razpadne, moramo imeti dovolj neutrinov, da poženemo reakc. Proces razpadanja, ki je posledica pri reakc. nastalih neutr., imenujemo verižna reakc. V reaktorju želimo vzdrževati kritično reakc. (vsak sproščeni neutr. povzroči nastanek novega). Moderator lahko nevtr. upočasni, če pa jih je preveč pa jih lahko z drugimi snovmi absorbitamo! 5. Katero neutralte delce poznas in katero so njihove značilnosti. Foton, elektron, proton, neutr. Z elektr. kvarka in d. fotonom, gluonom in bozonom lahko opisemo vse lastnosti osnovnih delcev. Po tje kvarki so vezani v protonu(ud) in neutr. (udd). Obstajajo tudi tri osnovne sile: elektromag., šibka in močna jedr. sila. Sila se prenašajo z: elektromag. z fotoni, šibka z bozoni in močna j.s. z gluon!