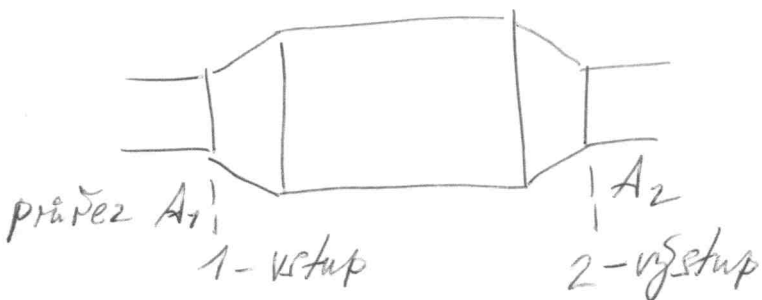


6. Obecné vlastnosti odluďovačů

Hodnocení funkce odluďovačů - dle Hanzgla hledisek

6.1. Tlaková ztráta odluďovačů

Obecně: tl. ztráta je definována jako rozdíl celkové tlaku na vstupu a výstupu z odluďovače.



$$\Delta p_2 = p_1 - p_2 + (v_1^2 - v_2^2) \frac{\rho_1}{2}$$

Stat. tlak p_1

p_2

dyn. tlak $\frac{v_1^2}{2} \rho_1$

$\frac{v_2^2}{2} \rho_1$

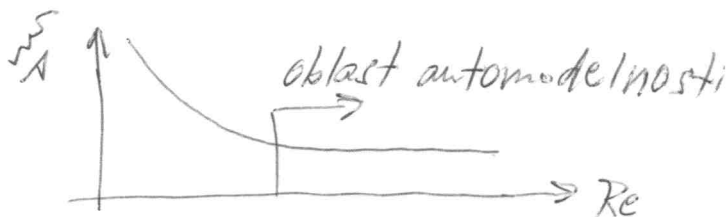
(zanedbává se změna hustoty plynu vlivem změny tlaku,

$$\rho_2 \approx \rho_1)$$

pokud $A_1 = A_2$, potom $v_1 = v_2$ a $\Delta p_2 = p_1 - p_2$

Sudé mechanické odluďovače

$$\Delta p_2 = \xi_A \frac{v_A^2}{2} \rho$$



$$\xi_A = f(Re)$$

Mokré odluďovače

$$\Delta p_2 = f(\xi, m)$$

m - měrná potřeba vody

vplstněná energie nutná na dezintegraci kapaliny

$$m = \frac{M_{\text{vody}}}{M_{\text{plynu}}}$$

Filtry

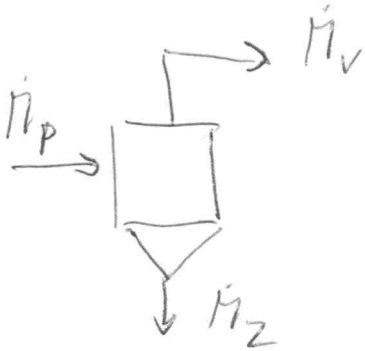
- hlavní složka tl. ztráty pochází z tl. ztráty filtračního materiálu, kde dochází k laminárnímu obtékání vláken.

Teoreticky: $\Delta p_z \sim v^1$

Prakticky: uplatněná ztrát při proudění plynu před a za filtračním materiálem

$\Delta p_z \sim v^n$ $n > 1, \text{ ale } n < 2$

6.2 Celková a frakční odludivost



bilance celkového hmotnostních toků

$\dot{M}_p = \dot{M}_z + \dot{M}_v$

celková odludivost

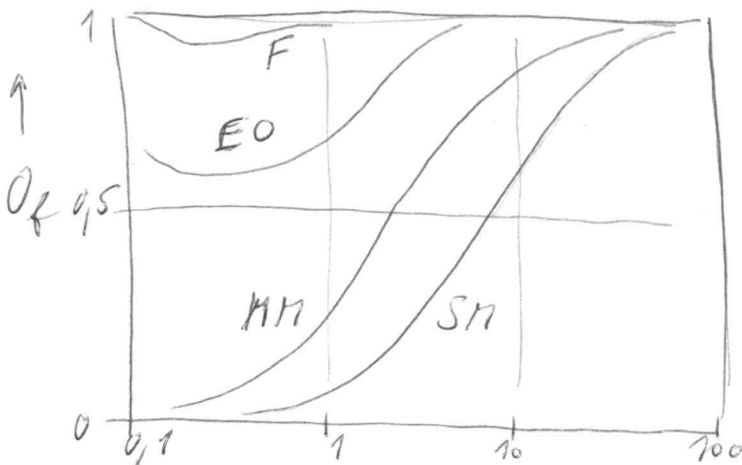
$O_c = \frac{\dot{M}_z}{\dot{M}_p} = 1 - P_c$

celkový průtok $P_c = \frac{\dot{M}_v}{\dot{M}_p}$

$O_c = \frac{V_p \cdot C_p - V_v \cdot C_v}{V_p \cdot C_p} = \frac{C_p - C_v}{C_p}$

Celková odludivost odludivače není vlastností odludivače.

$O_c = f [Z_p(a); O_f(a)]$



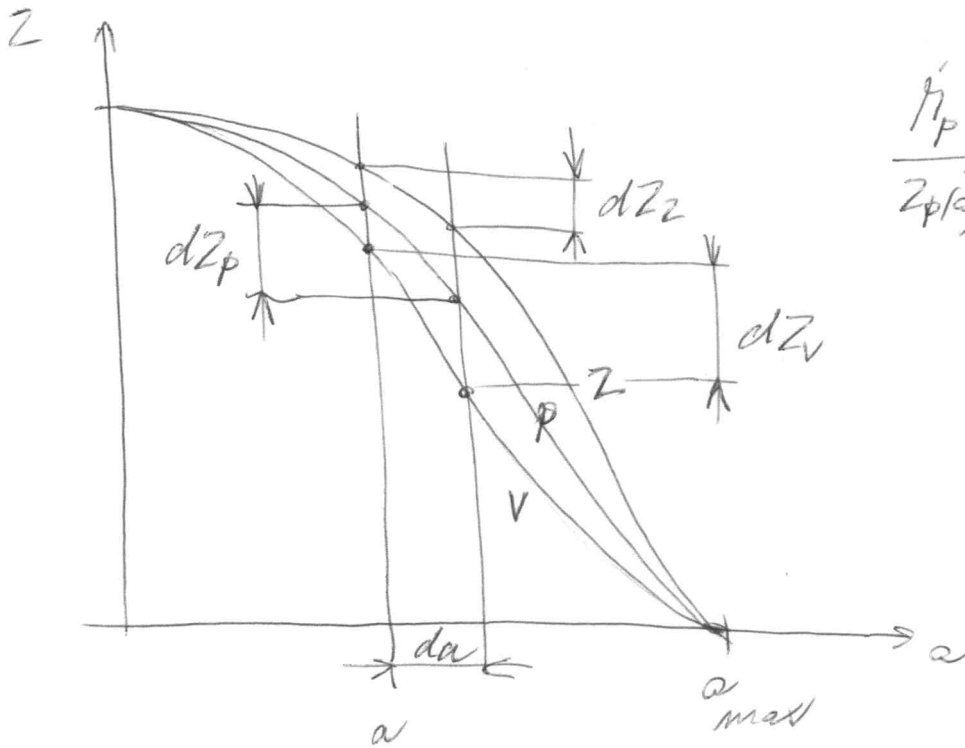
Charakteristické průběhy závislosti $O_f(a)$

pro 4 základní stupně odludivače

$\rightarrow a (\mu m)$

$O_f(a)$ je zškradená vlastnosť odľudovadca z hlediska odľudovacej schopnosti

6.3 Bilančné vzťahy na odľudovadci



bilance celkových hmotnostných tokov

$$\dot{M}_p = \dot{M}_2 + \dot{M}_v$$

bilance frakčných hm. tokov
velikost častíc $(a; a+da)$

$$\dot{M}_p dZ_p = \dot{M}_2 dZ_2 + \dot{M}_v dZ_v$$

a) bilance "prívod - záchyt"

$$\dot{M}_p dZ_p \cdot O_f = \dot{M}_2 dZ_2 \quad \Big| \cdot \frac{1}{\dot{M}_p}$$

$$O_c = \frac{\dot{M}_2}{\dot{M}_p}$$

$$\textcircled{I} \quad O_f dZ_p = O_c dZ_2$$

b) bilance "prívod - výstup"

$$\dot{M}_p dZ_p (1 - O_f) = \dot{M}_v dZ_v \quad \Big| \cdot \frac{1}{\dot{M}_p}$$

$$\frac{\dot{M}_v}{\dot{M}_p} = P_c = 1 - O_c$$

$$\textcircled{II} \quad (1 - O_f) dZ_p = (1 - O_c) dZ_v$$

c) bilance "záchyt - výstup"

(III) $\frac{O_f}{1-O_f} dZ_v = \frac{O_c}{1-O_c} dZ_z$

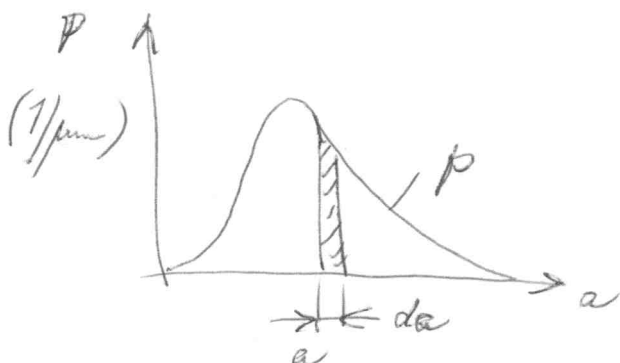
pomocí vztahů (I) a (II) vyloučením dZ_p plyne

(I) $dZ_p = \frac{O_c}{O_f} dZ_z$

(II) $dZ_p = \frac{1-O_c}{1-O_f} dZ_v$ } →

Obdobné bilanční vztahy - pomocí křivek propadů $P(a)$ ($dP(a) = -dZ(a)$)

a s použitím vztahu $-dZ(a) = p(a)da$ a pomocí křivek četnosti $p(a)$



$dP(a) = p(a)da$
 $-dZ(a) = p(a)da$

např. (II) $(1-O_f) P_p(a) = (1-O_c) P_v(a)$

6.4 Základní projektové účely

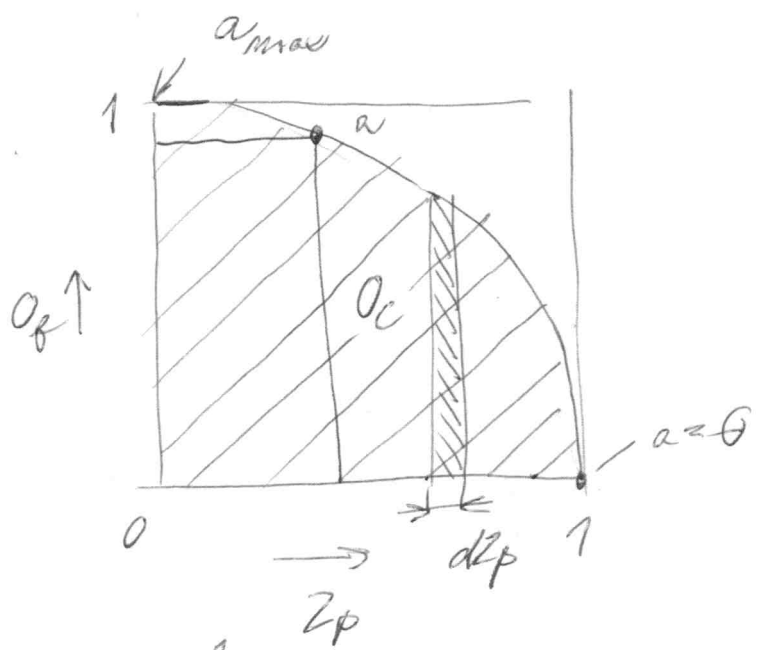
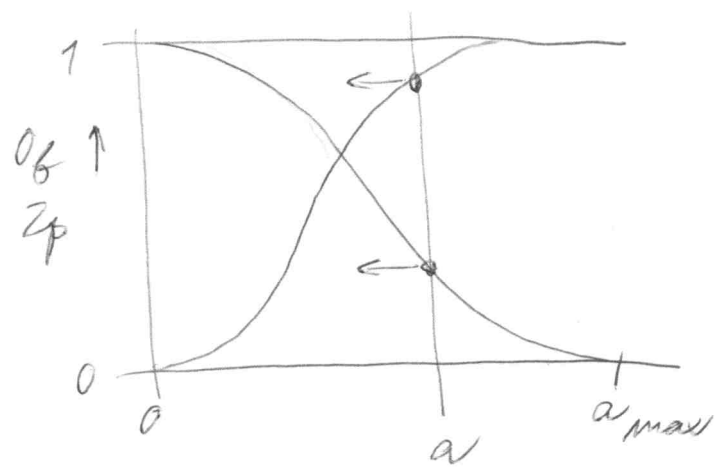
a) Stanovení O_c , je-li známo $Z_p(a)$ a $O_f(a)$

rovnice (I) $O_f \cdot dZ_p(a) = O_c \cdot dZ_z(a)$ → integrace v celém rozsahu velikostí částic

$\int_0^{a_{max}} O_f(a) dZ_p(a) = O_c \int_0^{a_{max}} dZ_z(a)$

$O_c = \int_0^{a_{max}} O_f(a) dZ_p(a)$

grafické řešení



$$O_c = \int_0^1 O_f dz_p$$

b) stanovení $Z_v(a)$, známě-li $O_c, Z_p(a), Z_2(a)$

bilance frakčních hm. toků

$$\dot{M}_p dz_p = \dot{M}_2 dz_2 + \dot{M}_v dz_v$$

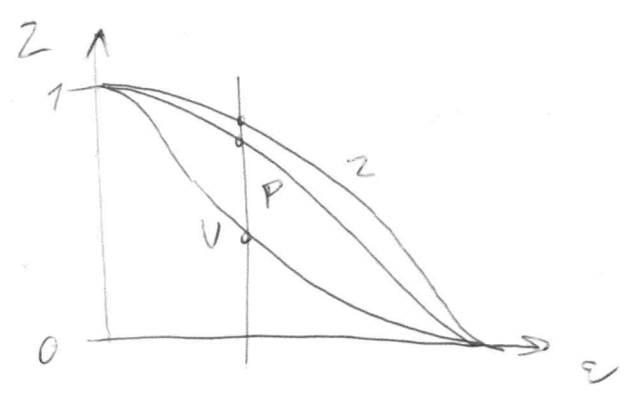
úprava: násobí se $|\cdot \frac{1}{\dot{M}_p} \rightarrow O_c, 1 - O_c$

integrace rovnice od a_{max} do a (dostane se "Z")

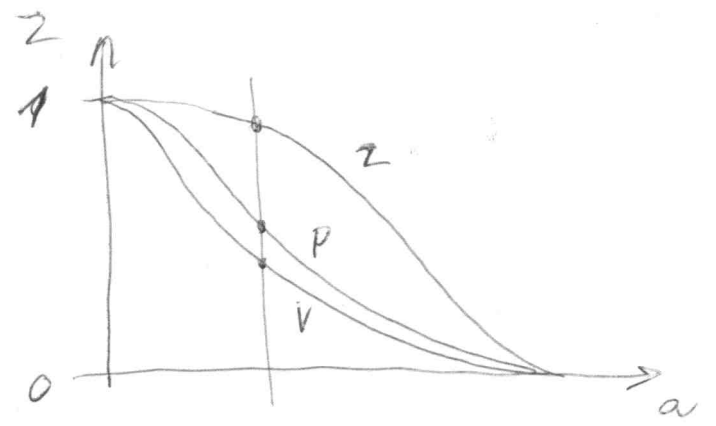
$$Z_p(a) = O_c Z_2(a) + (1 - O_c) Z_v(a) \quad \text{-- pro každou velikost } a$$

$$Z_v(a) = \frac{1}{1 - O_c} - \frac{O_c}{1 - O_c} Z_2(a)$$

vysoké hodnoty O_c



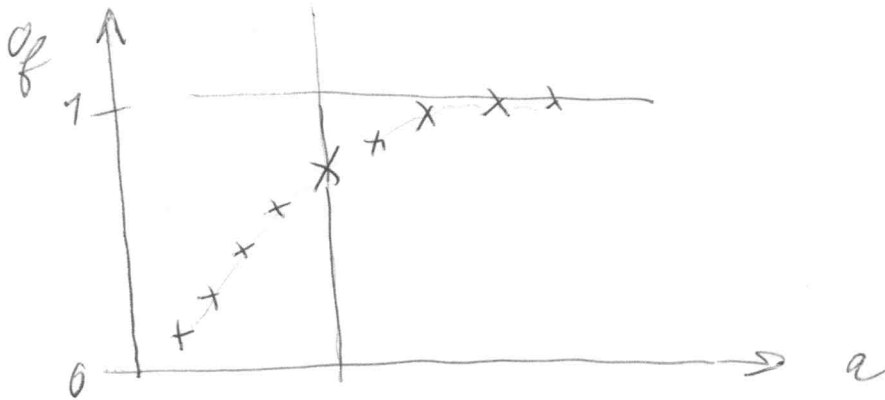
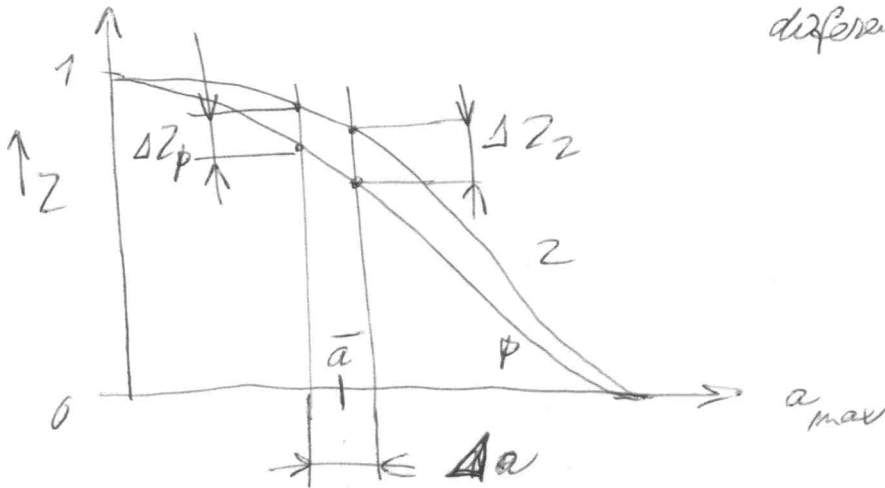
nízké hodnoty O_c



c) stanovens $O_f(a)$ je-li známo $O_c + 2$ ze 3 křivek zbytků
nejednotěji: $O_c, Z_2(a), Z_4(a)$

vztah (I) $O_f(a) = O_c \frac{dZ_2(a)}{dZ_4(a)} \rightarrow O_{f|\bar{a}} = O_c \frac{\Delta Z_2}{\Delta Z_4}$

diferenciál da \rightarrow diference Δa



6.5 Meze odlučování

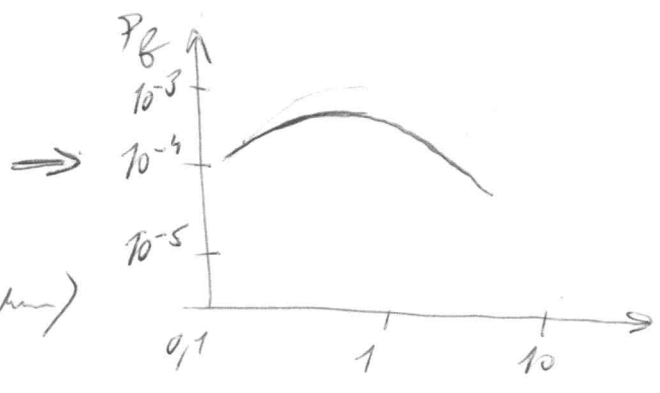
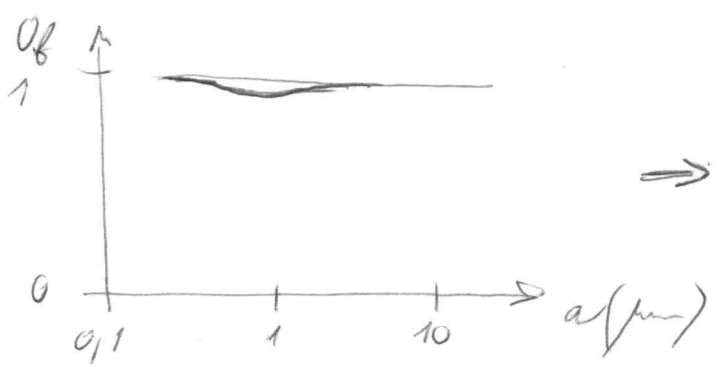
celková odlučivost O_c
celkový průtok P_c

stupně odlučivosti

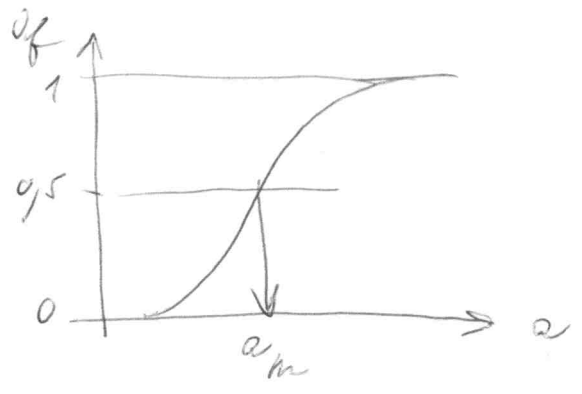
$$\alpha = \frac{1}{1 - O_c} = \frac{1}{P_c}$$

$O_f(a)$ závislost frakce odlučivosti na velikosti částice

$P_f = 1 - O_f$ frakce průtok



Mez odlučivosti - mekaničke odlučivače



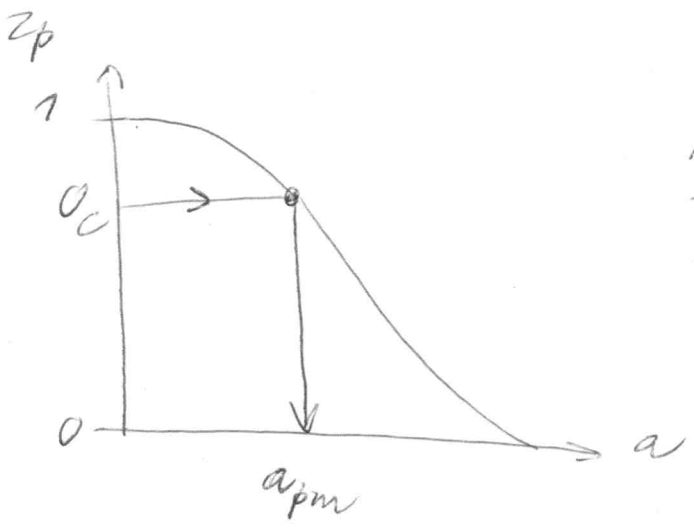
a_m odgovara veličasti čestice, pro kterou je $O_f = 0.5$

za proměnných provozních podmínek - přepočít a_m pomocí σ_{tk}

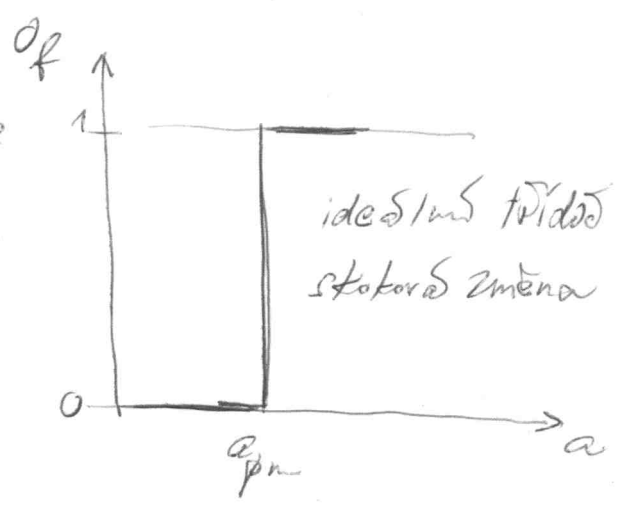
$$\sigma_{tkm} = \frac{a_m^2 \rho_s \cdot v}{K \eta L}$$

Přibližná mez odlučivosti

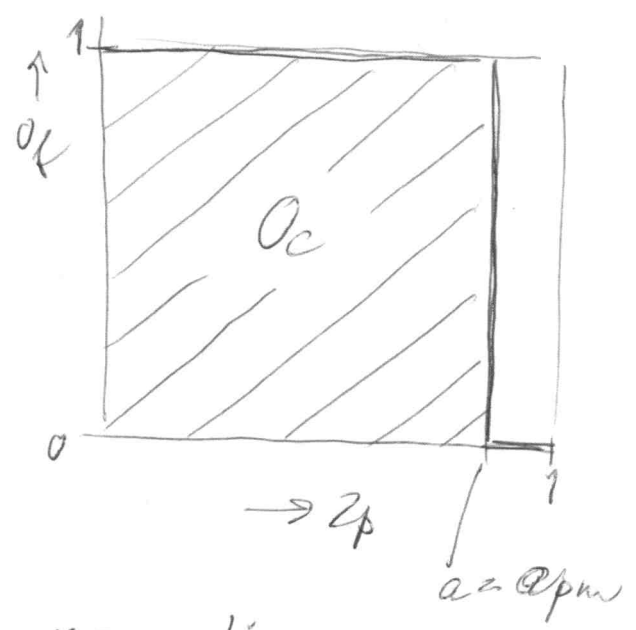
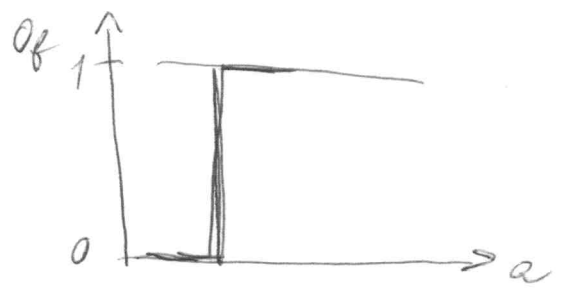
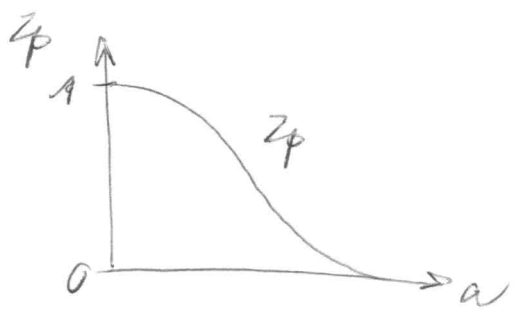
- není-li známo $O_f(a)$, ale pouze O_c a $Z_p(a)$



idealizace
→
odlúčivače

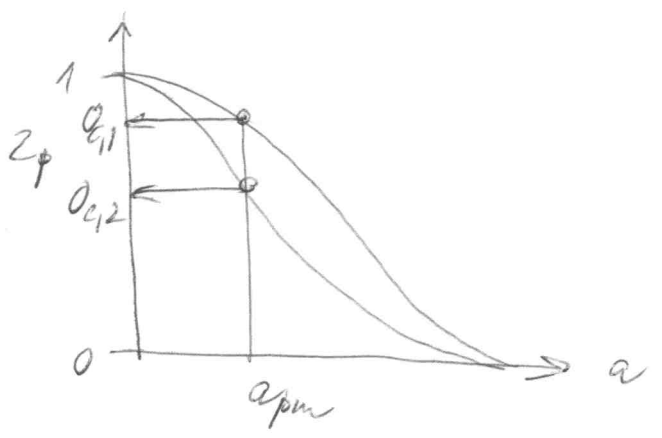


O_c je číselně rovno hodnotě zbytku Z_p pro částici $a = a_{pm}$



odhad změny celkové odlišnosti při změně $Z_p(a)$

- ostatní parametry nezměněny $\Rightarrow a_{pm}$ se nemění



6.6 Ukazatele odlišnosti

Základní požadavek při volbě typu - splnění E.L. a aplikace principu BAT

Často více alternativ \Rightarrow celkové hodnocení pomocí ukazatelů