

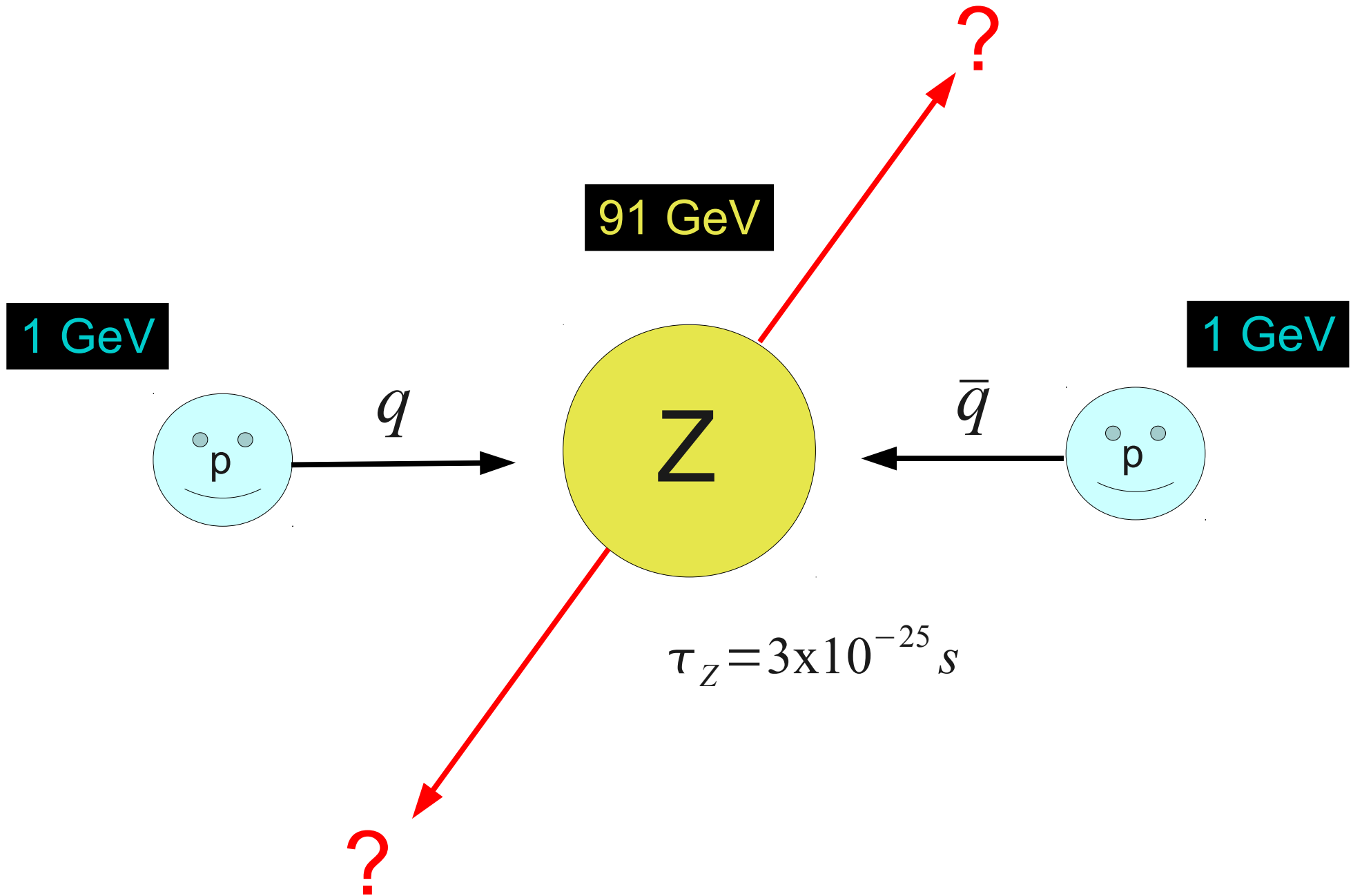
Masterclasses 2011: Z bozón

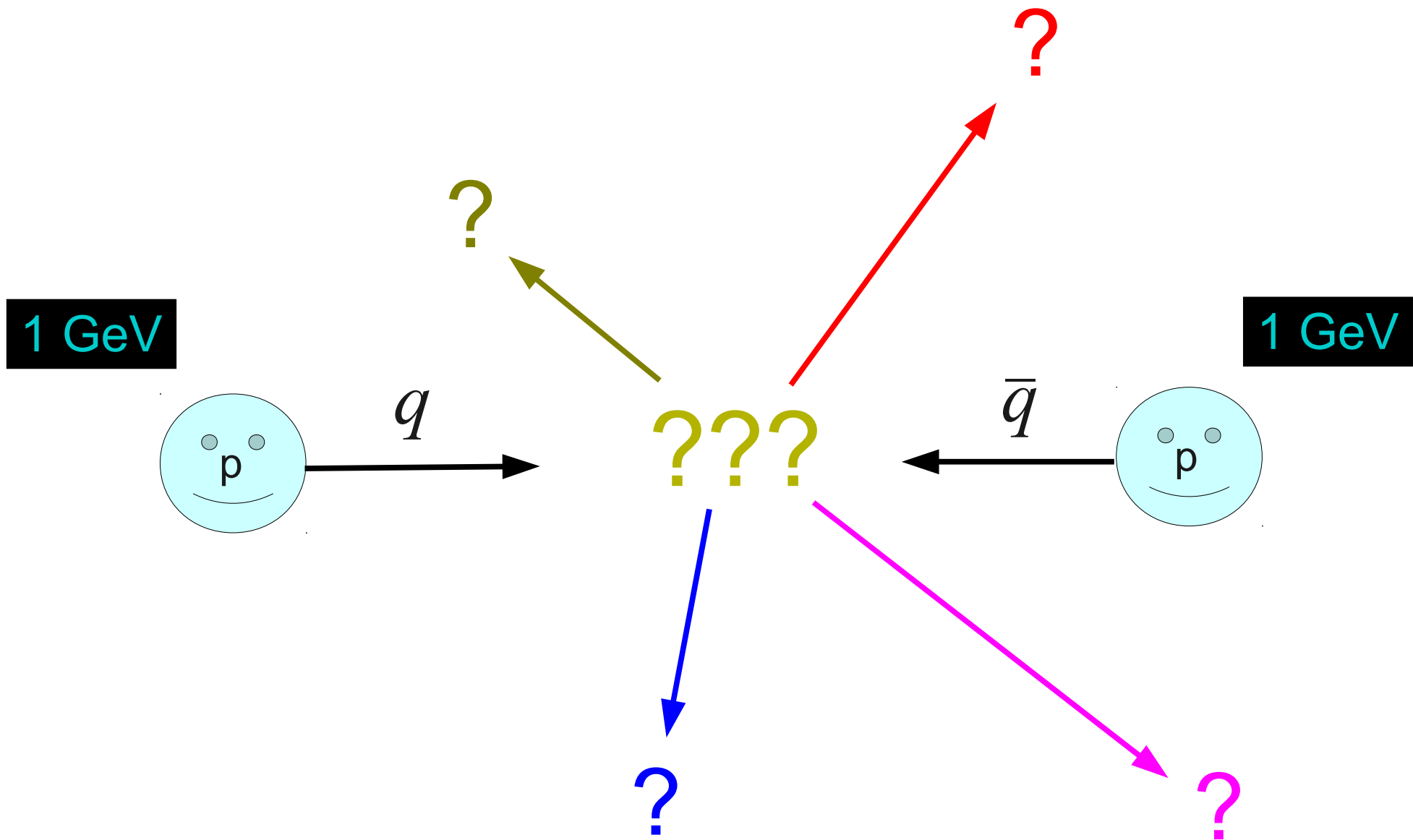
Mikuláš Gintner

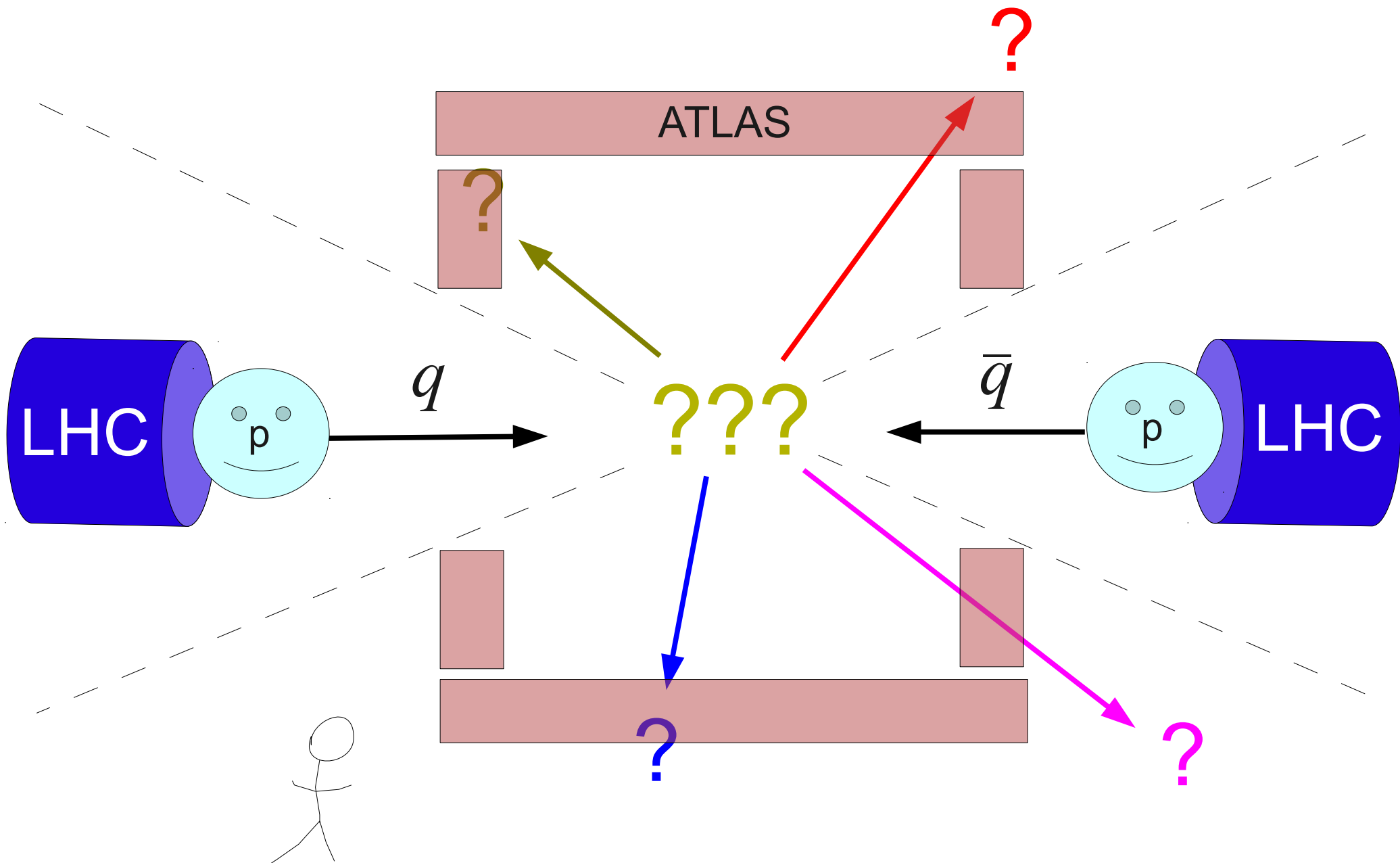
Katedra fyziky
Žilinská univerzita

interakcia	častica	el.náboj	hmotnosť
silná	8 gluónov	0	0
elmag.	fotón	0	0
slabá	W^+	+1	80.3 GeV
	W^-	-1	80.3 GeV
	Z	0	91.2 GeV
gravitačná	gravitón	0	0

I	II	III	el.náboj
$\nu_e(?)$	$\nu_\mu(?)$	$\nu_\tau(?)$	0
$e^-(0.0005)$	$\mu^-(0.105)$	$\tau^-(1.777)$	-1
$u(0.003)$	$c(1.2)$	$t(174)$	+2/3
$d(0.006)$	$s(0.1)$	$b(4.2)$	-1/3





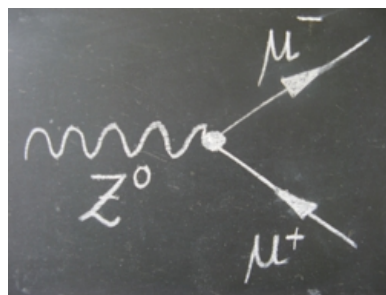
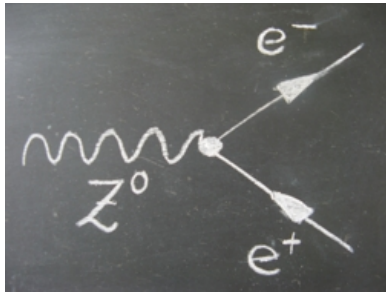


Rozpady Z bozónu

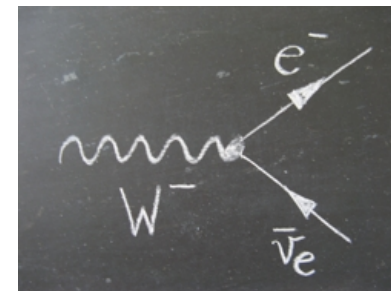
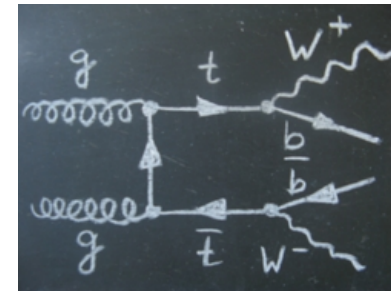
! zákon zachovania elektrického náboja !

Z →	e^+e^-	$\mu^+\mu^-$	$\tau^+\tau^-$	-1	10%
	$\nu\bar{\nu}$	$\nu\bar{\nu}$	$\nu\bar{\nu}$	0	20%
	$u\bar{u}$	$c\bar{c}$	$t\bar{t}$	+2/3	70%
	$d\bar{d}$	$s\bar{s}$	$b\bar{b}$	-1/3	

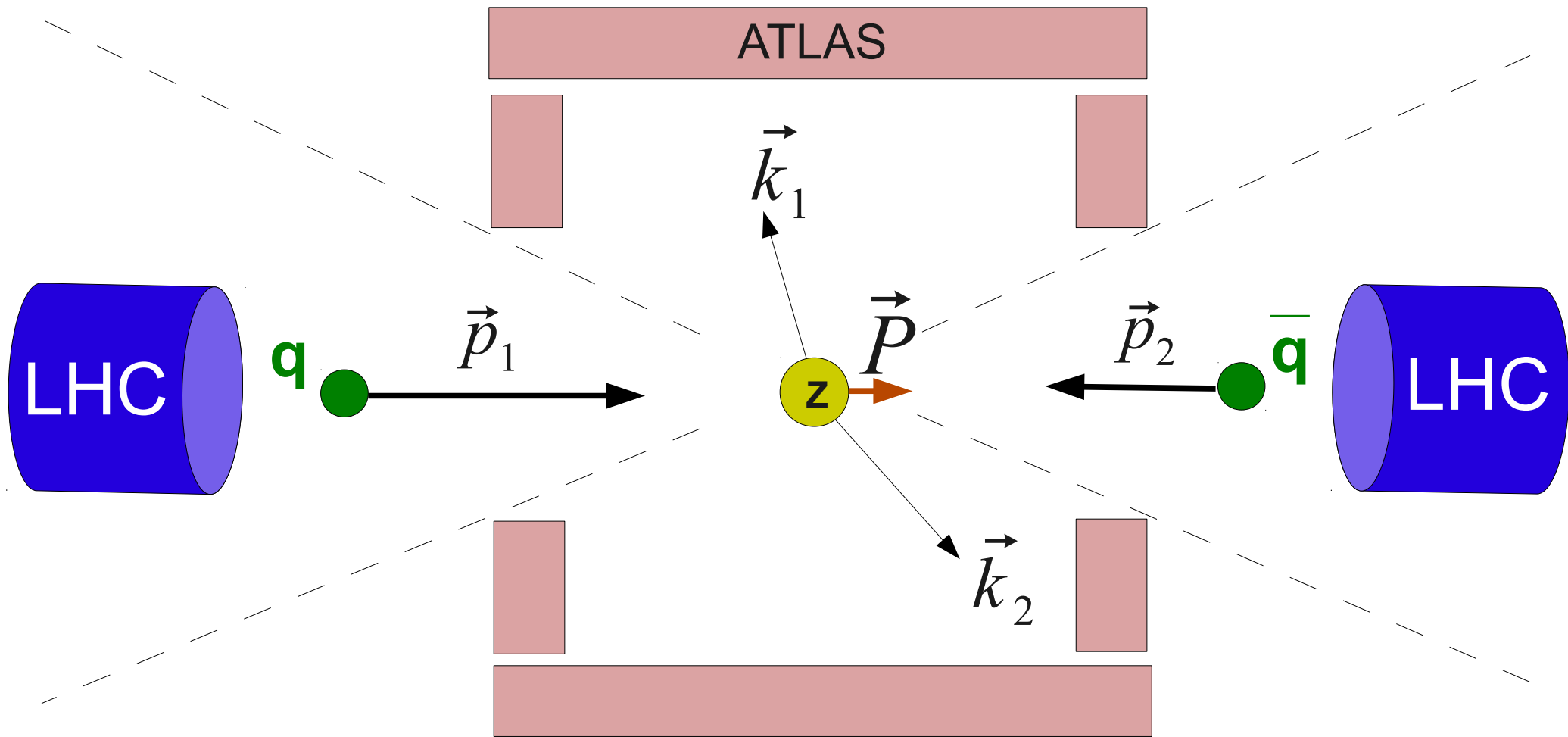
signál vs pozadie



- iné Z rozpady
- všetko ostatné:



Zákon zachovania hybnosti



$$\vec{P} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 = ?$$

$$\sum \vec{k}_T = 0$$

Z bozón:

$$\vec{P} = \vec{k}_1 + \vec{k}_2$$

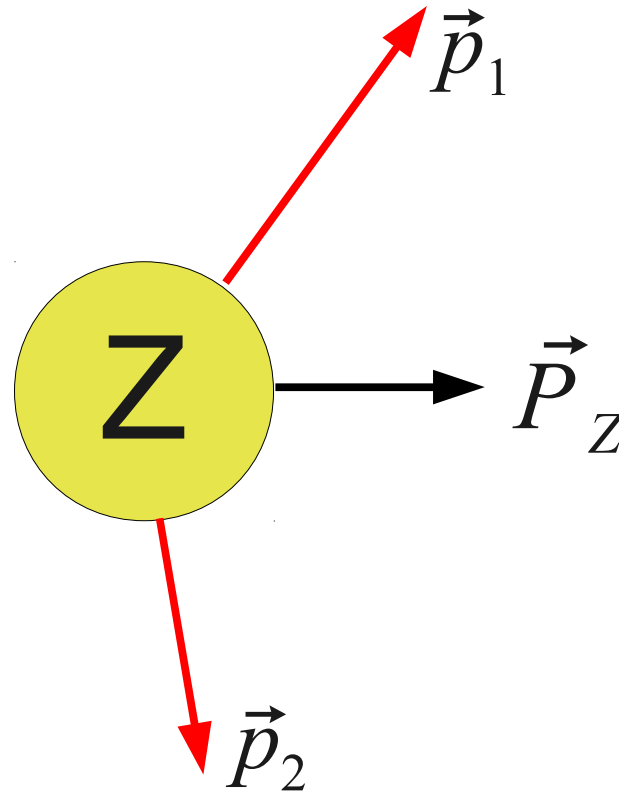
Zákon zachovania energie (a hybnosti)

$$E_Z = E_1 + E_2$$

$$\vec{P}_Z = \vec{p}_1 + \vec{p}_2$$

$$m^2 = E^2 - (\vec{p})^2$$

91 GeV



$$M_Z^2 = m_1^2 + m_2^2 + 2E_1E_2 - 2\vec{p}_1 \cdot \vec{p}_2$$

Ciele:

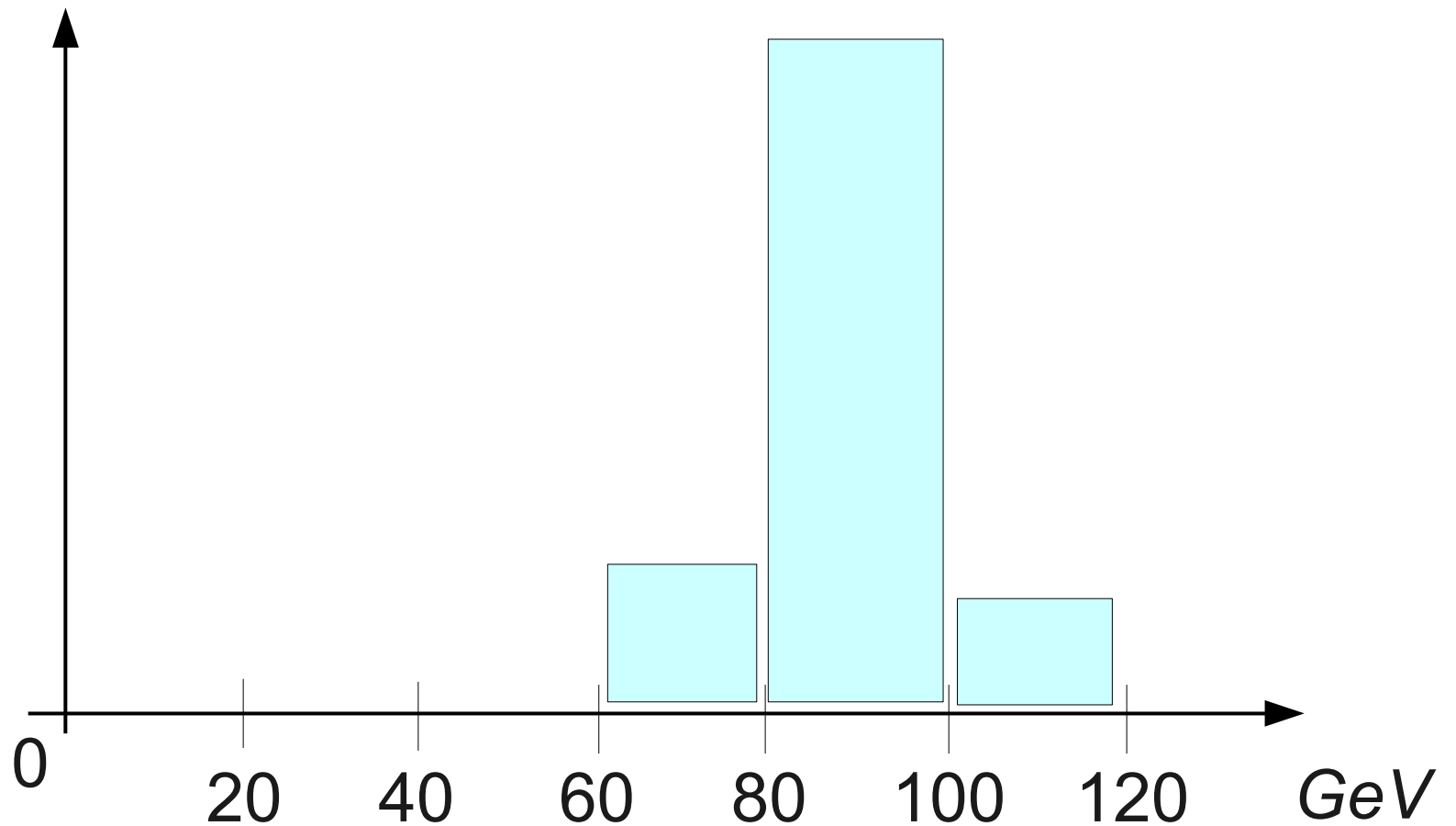
- rekonštrukcia Z
- hmotnosť Z
- rekonštrukcia Z'
- hmotnosť Z'

Kritériá:

- nechýba celková priečna energia
- elektrón-pozitrón *alebo* mión-antimión
- kolineárne v priečnej rovine
- priečna hybnosť $> 25 \text{ GeV}$

Rekonštrukcia hmotnosti

počet
prípadov



$$m_1^2 + m_2^2 + 2 E_1 E_2 - 2 \vec{p}_1 \vec{p}_2$$