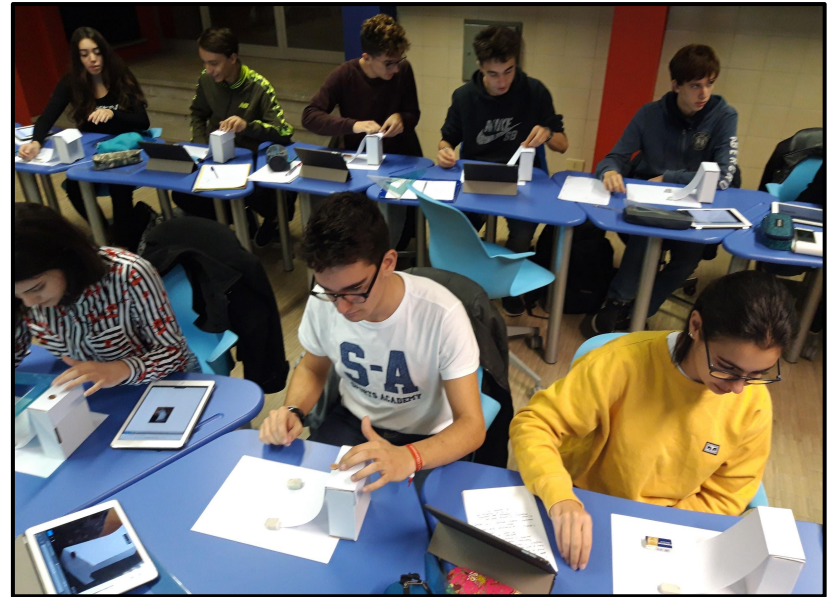


# L'insegnamento della Cinematica Relativistica. Un metodo "ATTIVO"



# Di cosa parleremo ...

Contesto: il lavoro nella  
didattica della Fisica Moderna

( 5' )



Panoramica della ricerca svolta  
nella didattica della Fisica delle  
particelle

( 10' )



Tre esempi dal vivo

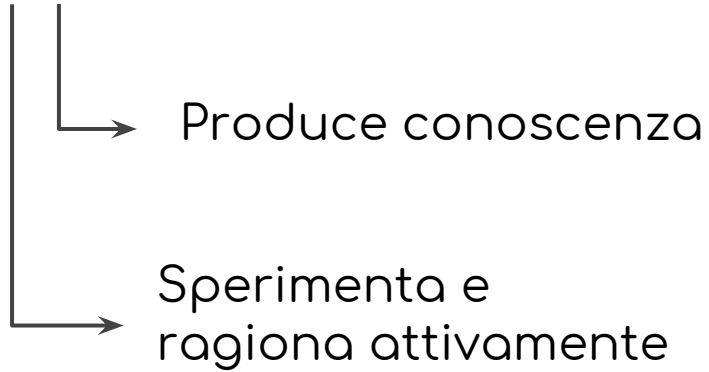
( 1h' )

# I campi di ricerca

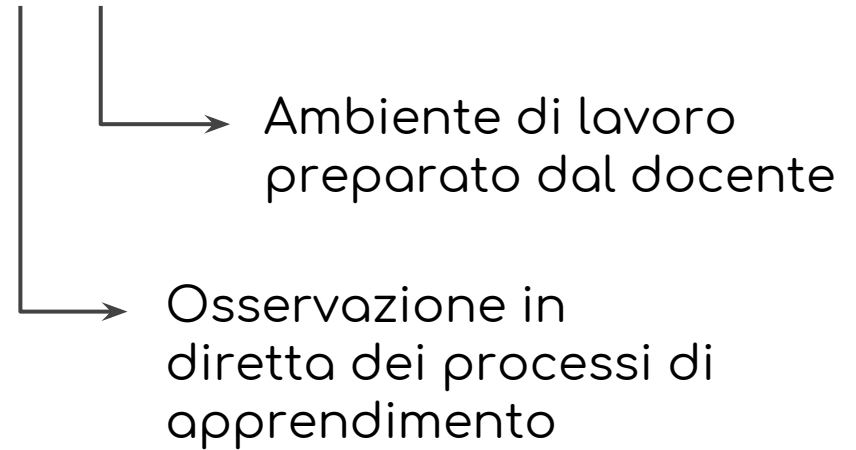


# Lo studente

## Attivo



## Guidato



# Il lavoro svolto nell'ambito della Fisica delle Particelle

Introduzione di  
concetti Relativistici

In confidenza con le  
collisioni

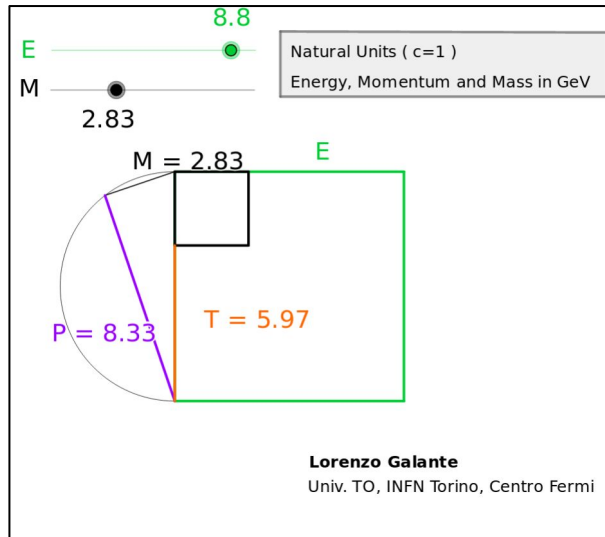
Come si valutano gli  
impulsi dalle tracce

La conservazione  
dell'impulso come  
strumento di analisi  
nelle collisioni

Impulso trasferito,  
messaggeri delle  
interazioni e scale  
spaziali di interazione

# Il lavoro svolto nell'ambito della Fisica delle Particelle

## Introduzione di concetti Relativistici



### Define mass and momentum of the two Particles

**Particle 1**

$m1 = 4.841716$     $p1 = 9.642809$

$E_1 = 10.79$

**Particle 2**

$m2 = 0.318587$     $p2 = 5$

$E_2 = 5.01$

**Define Energy Units:**

**Determine the incidence angle**

Angle (p1,p2)  $p_{tot}$

$98^\circ$

---

**Two Particles System:**

$(m1)^2$     $(m2)^2$

$m1+m2$

Invariant Mass

Sum of the two particles masses = 5.160303    $E_{tot} = E1+E2$

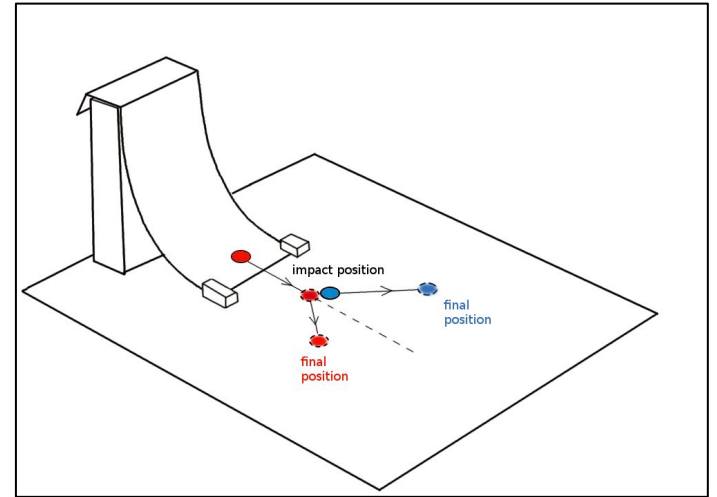
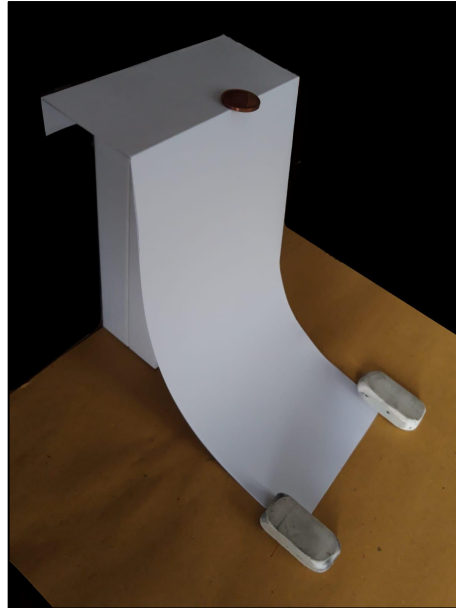
**System Properties**

$p_{tot} = 10.23$   
 $E_{tot} = 15.8$   
Invariant Mass =  $\sqrt{E_{tot}^2 - p_{tot}^2} = 12.05$

**Lorenzo Galante**  
Univ. Torino, INFN Torino, Centro Fermi Roma

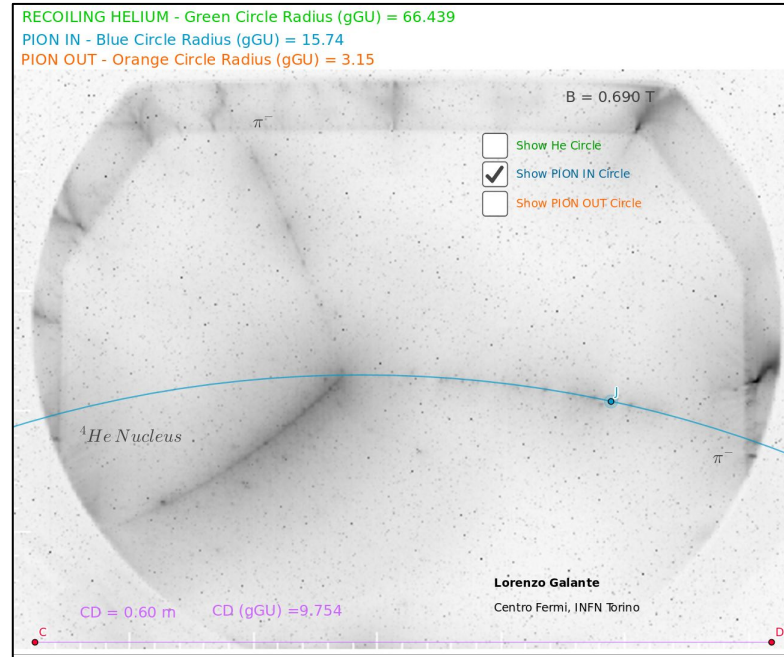
# Il lavoro svolto nell'ambito della Fisica delle Particelle

A tu per tu con le collisioni



# Il lavoro svolto nell'ambito della Fisica delle Particelle

Come si valutano gli impulsi dalle tracce

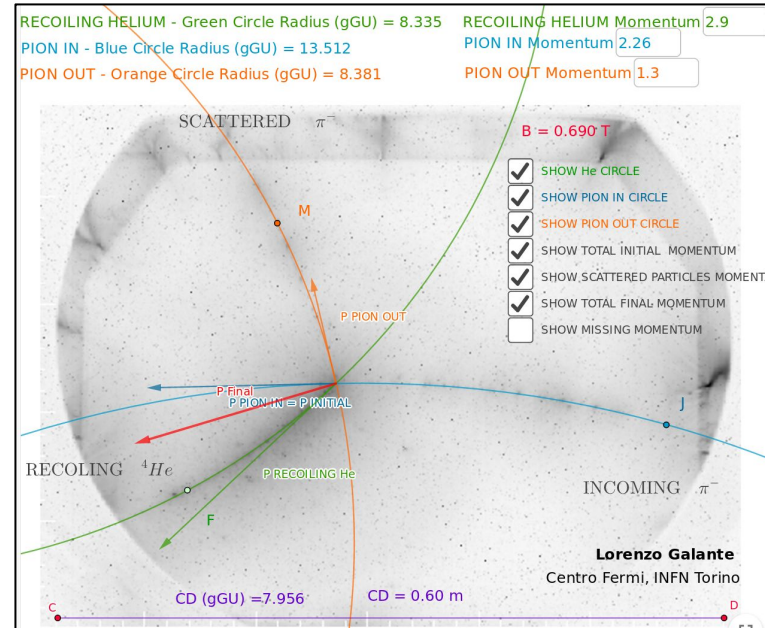




# Il lavoro svolto nell'ambito della Fisica delle Particelle

La conservazione dell'impulso.

Uno strumento di analisi nelle collisioni.

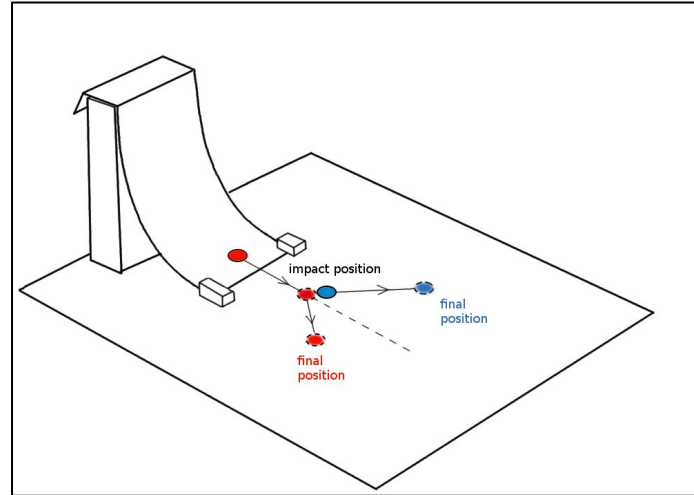


# Il lavoro svolto nell'ambito della Fisica delle Particelle

Impulso trasferito

Force carriers

scale spaziali di interazione



$(E_{tr.}, p_{tr.})$

$p_{tr.}$

$M Q$

Scala Spaziale  
Dell'interazione

# Prima attività

La relazione Energia Impulso

$$E^2 = m^2 + p^2$$

$$(c = 1)$$



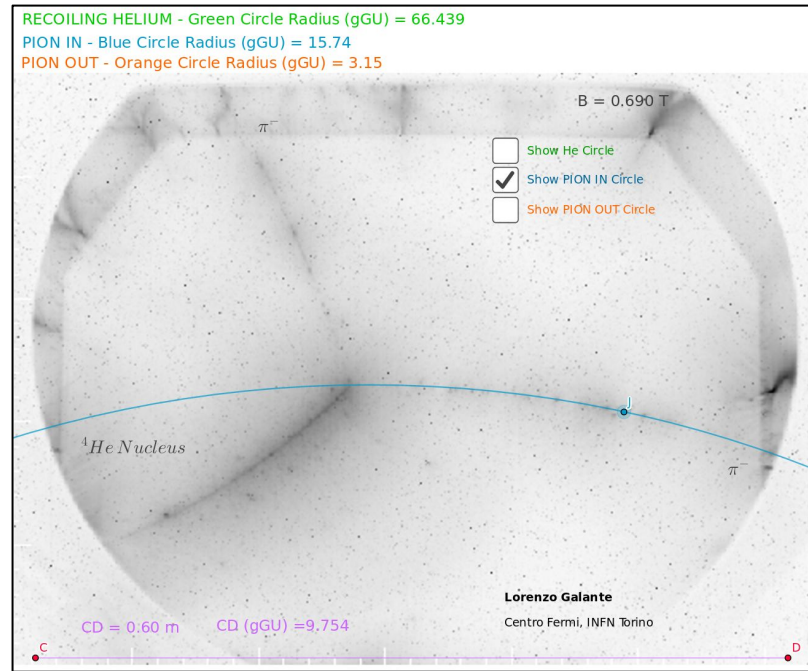
Da Google:

Phe Teaching collisions

<https://sites.google.com/view/physedu/teaching-particle-physics?authuser=0>

# Seconda attività

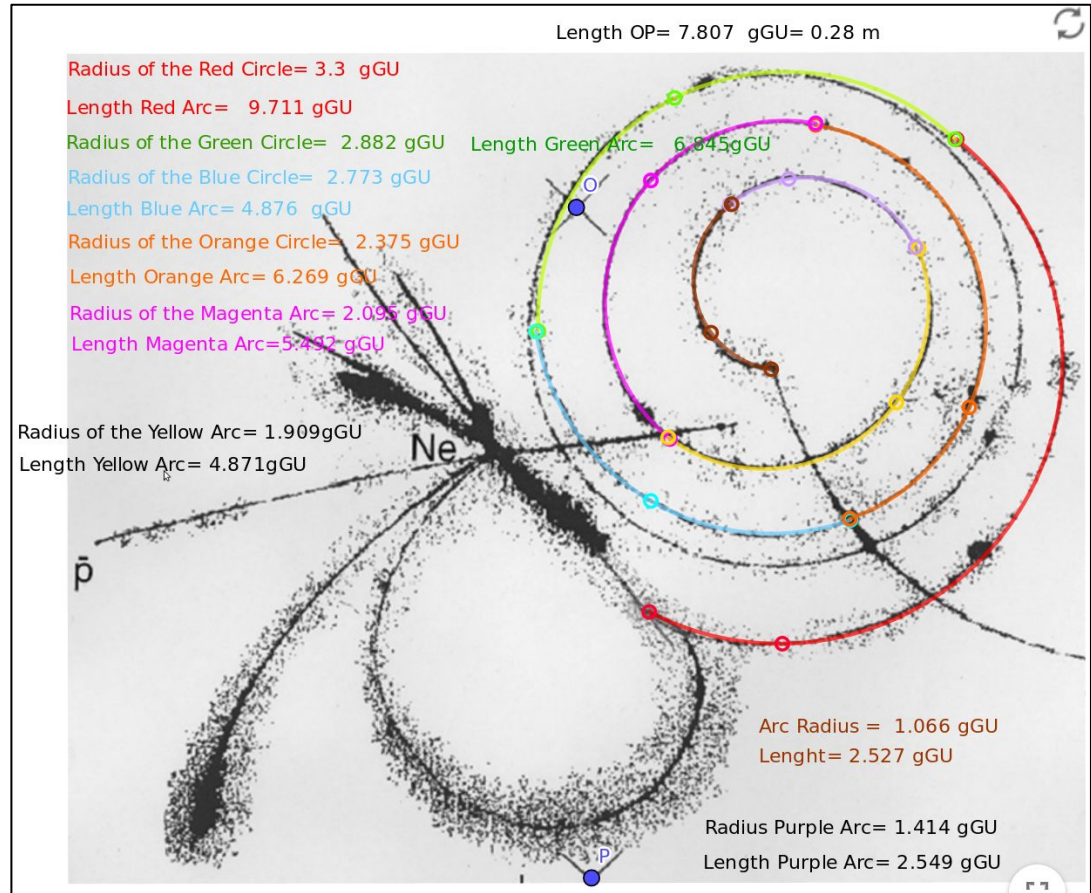
L'impulso di una particella a partire dalla traccia



... poi ci su può lanciare  
in cose più complicate



CERN PS-179



# Terza attività

## La conservazione dell'impulso

