

Choc inélastique entre deux protons

par M. SENEZ

Lycée Faidherbe, 59000 Lille

255 SE

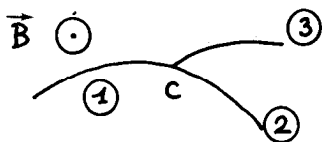
1. PRINCIPE D'ÉTUDE

Pour étudier les chocs inélastiques, on utilise les lois fondamentales :

- conservation de la charge ;
- conservation de la quantité de mouvement ;
- conservation de l'énergie totale du système de particules.

2. DÉTERMINATION DE LA QUANTITÉ DE MOUVEMENT DE LA PARTICULE NEUTRE

Déduire de la forme des courbures le signe des particules visibles, formées après le choc.



Déterminer les quantités de mouvement des particules chargées avant et après la collision en MeV/c.

	I	+	C	→	2	+	3	+	N	
Rcm	430				180		113			
P	2 034				851		534			MeV/c

A partir du diagramme des quantités de mouvement, en déduire la quantité de mouvement $\vec{P}_N$ de la particule neutre non visible dans la chambre à bulles.

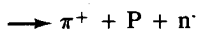
$$||\vec{P}_N|| = 946 \text{ MeV/c.}$$

3. DÉTERMINATION DE LA RÉACTION LORS DU CHOC

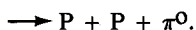
Les réactions possibles sont au nombre de trois :



ou



ou



En comparant les énergies totales avant et après le choc en MeV dans chaque hypothèse, déterminer quelle réaction s'est réellement produite.

Les énergies de repos du proton, du neutron, du pion π^+ , du pion π^0 sont respectivement : 938, 939, 140, 135 MeV.

(avec conservation de E 833 < à E_0 donc à rejeter)

	I	+C	$\longrightarrow$	P	$+\pi^+$	$+n$	ΔE
E MeV	2 240	938		1 266	552	1 334	+ 26 MeV
	I	+C	$\longrightarrow$	π^+	$+P$	$+n$	
E	2 240	938		862	1 079	1 334	- 97 MeV
		I+C	$\longrightarrow$	P	$+P$	$+\pi^0$	
E	2 240	938		1 266	1 079	956	- 123 MeV

4. CONCLUSION

Comparer la variation d'énergie cinétique à la perte de masse en unités légales.

Conclusion et remarques ?

La réaction à retenir est $P + P \rightarrow P + \pi^+ + n$.

On vérifie que : $E_{ci} - E_{cf} = (M_f - M_i) c^2$.

222 S.E. CHOC INÉLASTIQUE PP

$$P_1 = 2\,034 \text{ MeV/c.}$$

$$R_1 = 430 \text{ cm}$$

Échelle 1 cm = 100 MeV/c,



Quantité de mouvement de la
particule neutre non visible dans
la chambre à bulles $\|P_N\| = 946 \text{ MeV/c.}$

