

# La violazione della simmetria CP materia-antimateria, la presenza di materia oscura nell'Universo, la freccia quantistica del tempo e la natura del neutrino spiegate da una nuova teoria di gauge basata su un'estensione delle equazioni di Lorentz a completamento della Relatività.



## 1 AUTORE

Nato a Brescia (Italia) nel 1972, Enzo Bonacci si è laureato in ingegneria chimica presso "La Sapienza" di Roma ed ha poi conseguito le abilitazioni all'insegnamento di "Matematica e Fisica" (Classi di Concorso A049, A047 e A038). Attualmente vive e lavora a Latina (Italia).

## 2 INTRODUZIONE

**Keywords:** transmassa, cismassa, nilmassa, cismateria, cisantimateria, nilmateria, nilantimateria.

### Abstract:

Le equazioni di Lorentz legano l'intervallo di tempo  $\Delta t$ , la lunghezza nella direzione del moto  $\Delta x$  e la massa  $m$  di una particella ai rispettivi valori a riposo:  $\gamma = \Delta t / \Delta t_0 = \Delta x_0 / \Delta x = m / m_0$ .

Il termine relativistico  $\gamma$  è a sua volta legato al termine  $\beta = v/c$  in modo tale che una contrazione temporale, una dilatazione spaziale ed una diminuzione energetica al di sotto della propria massa a riposo risultano impossibili in quanto la condizione  $\gamma < 1$  presuppone valori immaginari per la velocità.

Le equazioni di Lorentz sono di solito poste in funzione del termine  $\beta$ , rapporto tra la velocità della particella e quella della luce, ma nulla vieta di scegliere, quale variabile indipendente, il rapporto  $\alpha = m/m_0$  tra la massa in moto e quella a riposo della particella.

L'ipotesi di questo paper è che esista uno stato energetico per le particelle, definito *cismassa*, la cui energia totale sia inferiore, in valore assoluto, alla propria massa a riposo, per il quale le equazioni di Lorentz, intese come  $\alpha = m/m_0 = \Delta t / \Delta t_0 = \Delta x_0 / \Delta x$ , continuino a valere, variando soltanto la relazione tra velocità e massa  $\beta = \beta(\alpha)$ .

Affinché la velocità delle *cisparticelle* sia sempre reale e per motivi di *simmetria algebrica* la relazione:  $\beta^2 = 1 - (1/\alpha)^2$ , valida per masse in valore assoluto maggiori di  $m_0$ , è mutata in:  $\beta^2 = 1 / (1 - \alpha^2)$ , valida per energie comprese tra  $-m_0 c^2$  e  $m_0 c^2$ .

La *cismassa* viaggia dunque a velocità superiori od uguali a quelli della luce, completando il campo delle velocità reali assumibili da una particella con l'intervallo tra  $v=c$  e  $v=\infty$ , mancante nella Teoria della Relatività.

La scelta di  $\alpha$  al posto di  $\beta$ , come variabile indipendente cui legare la modificazione delle lunghezze e dei tempi, permette di asserire che il livello energetico di *cismassa* è "Lorentz-invariante", in quanto la variazione di  $\Delta x / \Delta x_0$  e  $\Delta t / \Delta t_0$  in funzione di  $\alpha$  è descritta dalle stesse leggi di proporzionalità, (rispettivamente diretta ed inversa), senza discontinuità in  $m_0$ .

Ipotizzando che conservino i valori iniziali di carica e spin, le *cisparticelle*, pur essendo descritte da *massa*, *carica*, *spin* e *velocità reali*, non sarebbero percepibili nell'universo ordinario, i.e. *STL (slower than light)*, in quanto *tachioni*, i.e. *FTL (faster than light)*.

Definendo *transmassa* la condizione energetica ordinaria, i.e.  $|m| > |m_0|$ , in relazione all'*energia cinetica* notiamo che mentre per la *transparticella* la massa cresce all'infinito quando la sua velocità tende al valore limite  $c$ , per la *cisparticella* la velocità cresce all'infinito quando la sua *cismassa* tende al valore limite  $m_0$ .

Come la *transmassa* consta di *materia* ed *antimateria*, egualmente la *cismassa* è suddivisa in *cismateria* e *cisantimateria*, il cui tempo proprio fluisce, rispettivamente, nel verso ordinario ed in quello opposto.

Nello stato energetico compreso tra  $-m_0$  e  $+m_0$  l'unica particella percepibile nel nostro universo è quella a  $v=c$ , i.e. a massa  $m=0$ , pur avendo una propria massa a riposo  $m_0 \neq 0$ .

Questa *nilmassa* conserva lo *spin* della particella originaria (di solito  $\pm\frac{1}{2}$ ) e la sua eventuale *carica*, il che permette di distinguerle in *nilparticelle* e *nilantiparticelle*.

La *nilmassa* a carica nulla presenta le medesime caratteristiche dei ben noti *neutrino* ed *antineutrino*.

Questa teoria è “gauge-invariante” in quanto le trasformazioni ammissibili *transmateria* $\leftrightarrow$ *cisantomateria*, *transmateria* $\leftrightarrow$ *nilantomateria*, *transantomateria* $\leftrightarrow$ *cismateria* e *transantomateria* $\leftrightarrow$ *nilmateria* sono del tutto *reversibili*, in guisa di quanto accade per *materia* $\leftrightarrow$ *antomateria*.

Le trasformazioni *transmateria* $\leftrightarrow$ *cismateria*, *transmateria* $\leftrightarrow$ *nilmateria*, *transantomateria* $\leftrightarrow$ *cisantomateria* e *transantomateria* $\leftrightarrow$ *nilantomateria* sono proibite dalla *violazione dello spin*.

Ne consegue una spiegazione coerente di quattro grandi enigmi della fisica contemporanea:

- 1) la violazione della simmetria CP tra materia ed antimateria osservata nell’Universo;
- 2) la presenza di effetti gravitazionali inesplicabili, sinora imputati alla cosiddetta *materia oscura*;
- 3) la natura di *neutrini* ed *antineutrini*.
- 4) l’esistenza di una *freccia quantistica del tempo*.

Quest’ultima, misurata a livello cosmico dall’incremento percentuale della materia rispetto all’antimateria, è svincolata dalla statistica macroscopica termodinamica, sebbene il suo verso coincida con quello individuato dall’entropia.

Una possibilità derivante direttamente dalla teoria è il *teletrasporto* di materia ed antimateria come fotoni.

Alcune applicazioni pratiche sono:

- 1) generatori di *fasci di nilparticelle e cisparticelle*;
- 2) motori ad *attrazione gravitazionale* che utilizzino fasci di nilparticelle;
- 3) *neutralizzatori di nilmateria e cismateria* in energia radiante.

Pertanto la *cismassa* si configura come fonte energetica alternativa più efficiente e meno inquinante di qualsiasi altra mai scoperta.

Il sistema della propulsione deve però essere rivoluzionato con il velivolo che si muove nella stessa direzione del fascio di nilparticelle espulse le quali creano una deformazione spazio-temporale che lo trascina in avanti.

I motori a *propulsione tachionica* che utilizzino fasci di *cisparticelle*, sono subordinati alla *congettura* della conservazione della quantità di moto anche per sistemi misti *transmassa-cismassa*.

In tal caso il sistema della propulsione sarebbe quello classico, col velivolo che si muove in verso opposto al fascio con la stessa quantità di moto delle cisparticelle espulse.

La *cismassa* sarebbe una fonte di energia addirittura *illimitata* e di facile utilizzazione, giacché anche *una sola cisparticella* potrebbe spingere qualsiasi massa a qualsiasi velocità, tanto che potremmo concludere: “*datemi un positrone e sposterò il Mondo*”.

**Paper:** depositato come “Bonacci’s proofs of Fermat, Goldbach, Einstein and Lorentz” presso la SIAE.

**Copyright:** ©2006-2011 Enzo Bonacci. Tutti i diritti riservati.

### 3 DEFINIZIONI

- 3.1 Sia  $\Delta t_0$  l'intervallo di tempo misurato a riposo, *i.e.* da fermo.
- 3.2 Sia  $\Delta t$  l'intervallo di tempo misurato in movimento, *i.e.* a velocità  $v$ .
- 3.3 Sia  $\Delta x_0$  l'intervallo di spazio misurato a riposo, *i.e.* da fermo.
- 3.4 Sia  $\Delta x$  l'intervallo di spazio misurato in direzione del movimento, *i.e.* a velocità  $v$ .
- 3.5 Sia  $m_0$  la massa misurata a riposo, *i.e.* da ferma.
- 3.6 Sia  $m$  la massa totale, *i.e.* misurata in movimento a velocità  $v$ .
- 3.7 Sia  $c$  la velocità della luce nel vuoto.
- 3.8 Sia  $\beta=v/c$  il rapporto tra la velocità della particella e quella della luce.
- 3.9 Sia  $\alpha=m/m_0$  il rapporto tra la massa in moto e quella a riposo.
- 3.10 Sia  $\alpha=1$  la condizione di *riposo*:  $m=m_0$ .
- 3.11 Sia  $|\alpha|>1$  la condizione di *transmassa*:  $|m|>|m_0|$ .
- 3.12 Sia  $0<|\alpha|<1$  la condizione di *cismassa*:  $|m|<|m_0|$ .
- 3.13 Sia  $\alpha=0$ , la condizione di *nilmassa*:  $m=0$ ,  $m_0\neq 0$ .
- 3.14 Sia *materia* lo stato di *transmassa* con massa totale positiva:  $m>m_0>0$ .
- 3.15 Sia *a* la *transparticella* generica, con carica  $C$  e spin  $\pm 1/2$ .
- 3.16 Sia *antimateria* lo stato di *transmassa* con massa totale negativa:  $m<-m_0<0$ .
- 3.17 Sia  $\bar{a}$  la *transantiparticella* generica, con carica  $-C$  e spin  $\pm 1/2$ .
- 3.18 Sia *cismateria* lo stato di *cismassa* con massa totale positiva:  $0<m<m_0$ .
- 3.19 Sia  $\bar{a}$  la *cisparticella* generica, con carica  $C$  e spin  $\pm 1/2$ .
- 3.20 Sia *cisantimateria* lo stato di *cismassa* con massa totale negativa:  $-m_0<m<0$ .
- 3.21 Sia  $\bar{a}$  la *cisantiparticella* generica, con carica  $-C$  e spin  $\pm 1/2$ .
- 3.22 Sia *nilmateria* lo stato di *nilmassa* con massa a riposo positiva:  $m=0^+$ ,  $m_0>0$ .
- 3.23 Sia  $\bar{a}$  la *nilparticella* generica, con carica  $C$  e spin  $\pm 1/2$ .
- 3.24 Sia *nilantimateria* lo stato di *nilmassa* con massa a riposo negativa:  $m=0^-$ ,  $m_0<0$ .
- 3.25 Sia  $\bar{a}$  la *nilantiparticella* generica, con carica  $-C$  e spin  $\pm 1/2$ .
- 3.26 Sia *tachione* una particella la cui velocità superi quella della luce:  $v>c$ .
- 3.27 Sia *STL* l'acronimo per *slower than light*, *i.e.* la cui velocità propria sia inferiore a quella della luce:  $v<c$ .
- 3.28 Sia *FTL* l'acronimo per *faster than light*, *i.e.* la cui velocità propria sia superiore a quella della luce:  $v>c$ .
- 3.29 Sia *SP* l'acronimo per *super partes* rispetto a *STL* e *FTL*.

#### 4 PROPOSIZIONI

4.1  $|\alpha| > 1 \Rightarrow \alpha = \gamma$ .

*Spiegazione.* Dall'equazione relativistica:  $m = \gamma m_0$ , e dalla Definizione 3.9:  $m = \alpha m_0$ , si ha  $\gamma = \alpha$ .

4.2  $|\alpha| > 1 \Rightarrow \beta^2 = 1 - (1/\alpha)^2$ .

*Spiegazione.* Dalla Proposizione 4.1, isolando  $\beta$ .

4.3  $|\alpha| > 1 \Rightarrow v = c * [1 - (m_0/m)^2]^{1/2}$ .

*Spiegazione.* Dalle Definizioni 3.8 e 3.9 ed in base alla Proposizione 4.2.

4.4  $|\alpha| > 1 \Rightarrow \alpha = \Delta t / \Delta t_0 = \Delta x_0 / \Delta x$ .

*Spiegazione.* Dalla Proposizione 4.1 e dalle equazioni di Lorentz:  $\gamma = \Delta t / \Delta t_0 = \Delta x_0 / \Delta x = m / m_0$ .

4.5 ***Gli stati energetici che una particella può assumere sono: a riposo, transmassa, cismassa, nilmassa.***

*Spiegazione.* Le Definizioni 3.10, 3.11, 3.12 e 3.13 contengono tutti i possibili valori di  $\alpha$ .

4.6 ***La transmassa presenta una contrazione spaziale ed una dilatazione temporale rispetto alla condizione a riposo.***

*Spiegazione.* Dalle Definizioni 3.9 e 3.11 ed in base alla Proposizione 4.4:  $\Delta x < \Delta x_0$ ,  $\Delta t > \Delta t_0$ .

## 5 IPOTESI

5.1  $|\alpha| < 1 \Rightarrow \beta^2 = 1/(1-\alpha^2)$ .

*Spiegazione.* Estensione delle equazioni di Lorentz, giustificata, in generale, dal:

- 1) recupero dell'intervallo di velocità tra  $v=c$  e  $v=\infty$  escluso dalla teoria di Einstein.
- 2) valore euristico della teoria conseguente, con la spiegazione organica di alcuni enigmi cosmici.

e, nello specifico, dalla:

- 3) simmetria algebrica, scambiando  $\beta$  con  $\alpha$  nella Prop. 4.1:  $\beta^2 = 1 - (1/\alpha)^2$ .
- 4) simmetria geometrica rispetto alla retta bisettrice  $\beta = \alpha$  nel diagramma  $\beta = \beta(\alpha)$ .

5.2  $|\alpha| < 1 \Rightarrow v = c/[1 - (m/m_0)^2]^{1/2}$ .

*Spiegazione.* Dalle Definizioni 3.8 e 3.9 e dall'Ipotesi 5.1.

5.3  $|\alpha| < 1 \Rightarrow \alpha = \Delta t / \Delta t_0 = \Delta x_0 / \Delta x$ .

*Spiegazione.* Estensione delle equazioni di Lorentz, non più legate al fattore relativistico  $\gamma$ , cioè alla velocità:

$$\gamma = \Delta t / \Delta t_0 = \Delta x_0 / \Delta x = m / m_0;$$

bensi in funzione di  $\alpha$ , cioè legate direttamente alla massa delle particelle:

$$\Delta t / \Delta t_0 = \Delta x_0 / \Delta x = m / m_0 = \alpha.$$

5.4 ***La cismassa presenta una dilatazione spaziale ed una contrazione temporale rispetto alla condizione a riposo.***

*Spiegazione.* Dalla Definizione 3.12 e dall'Ipotesi 5.3:  $\Delta x > \Delta x_0$ ,  $\Delta t < \Delta t_0$ .

5.5 ***Per gli osservatori SP valgono le leggi di conservazione di spin, carica, momento della quantità di moto.***

*Spiegazione.* Estensione delle leggi di conservazione valide per osservatori STL.

5.6 ***Per gli osservatori SP vale la legge di quantizzazione dell'energia:  $E = h v$ .***

*Spiegazione.* Estensione della quantizzazione dell'energia portata dai fotoni valida per osservatori STL.

5.7 ***Le cispaticelle hanno lo stesso spin e la stessa carica delle particelle corrispondenti.***

*Spiegazione.* Estensione delle leggi di conservazione valide per osservatori STL.

5.8 ***Le nilparticelle hanno lo stesso spin e la stessa carica delle particelle corrispondenti.***

*Spiegazione.* Estensione delle leggi di conservazione valide per osservatori STL.

5.9 ***Le cisantiparticelle hanno lo stesso spin e la stessa carica dalle antiparticelle corrispondenti.***

*Spiegazione.* Estensione delle leggi di conservazione valide per osservatori STL.

5.10 ***Le nilantiparticelle hanno lo stesso spin e la stessa carica dalle antiparticelle corrispondenti.***

*Spiegazione.* Estensione delle leggi di conservazione valide per osservatori STL.

5.11 ***Le cispaticelle e le cisantiparticelle sono tachioni.***

*Spiegazione.* La cismassa viaggia più veloce della luce.

5.12 ***Le nilparticelle e le nilantiparticelle sono rilevabili per qualsiasi osservatore: STL, FTL e SP.***

*Spiegazione.* La nilmassa viaggia alla velocità della luce.

5.13 ***La trasformazione transmateria ↔ cisantimateria è gauge-invariante.***

*Spiegazione.* Estensione della trasformazione gauge-invariante: *materia* ↔ *antimateria*.

5.14 ***La trasformazione transmateria ↔ nilantimateria è gauge-invariante.***

*Spiegazione.* Estensione della trasformazione gauge-invariante: *materia* ↔ *antimateria*.

5.15 ***La trasformazione transantimateria ↔ cismateria è gauge-invariante.***

*Spiegazione.* Estensione della trasformazione gauge-invariante: *materia* ↔ *antimateria*.

5.16 ***La trasformazione transantimateria ↔ cismateria è gauge-invariante.***

*Spiegazione.* Estensione della trasformazione gauge-invariante: *materia* ↔ *antimateria*.

## 6 TESI

### 6.1 **La trasformazione materia $\rightarrow$ cismateria è impossibile.**

*Spiegazione.* Tale trasformazione viola la conservazione dello spin per osservatori SP.  
L'impossibile trasformazione della particella in cispaticella per osservatori SP:  
 $a \neq \gamma + \bar{a}$  (Carica conservata:  $C=0+C$ ; Spin violato:  $\frac{1}{2} \neq 1 + \frac{1}{2}$ ),  
appare come impossibile creazione dal nulla della coppia cispaticella-fotone per osservatori FTL.

### 6.2 **La trasformazione cismateria $\rightarrow$ materia è impossibile.**

*Spiegazione.* Tale trasformazione viola la conservazione dello spin per osservatori SP.  
L'impossibile trasformazione della cispaticella in particella per osservatori SP:  
 $\gamma + \bar{a} \neq a$  (Carica conservata:  $0+C=0$ ; Spin violato:  $1 + \frac{1}{2} \neq \frac{1}{2}$ ),  
appare come impossibile annichilazione della coppia cispaticella-fotone per osservatori FTL.

### 6.3 **La trasformazione materia $\rightarrow$ nilmateria è impossibile.**

*Spiegazione.* Tale trasformazione viola la conservazione dello spin per osservatori SP.  
L'impossibile annichilazione della coppia particella-nilparticella in fotone per osservatori SP e STL:  
 $a \neq \gamma + \bar{a}$  (Carica conservata:  $-C=0-C$ ; Spin violato:  $\frac{1}{2} \neq 1 + \frac{1}{2}$ ),  
appare come impossibile creazione dal nulla della coppia nilparticella-fotone per osservatori FTL.

### 6.4 **La trasformazione nilmateria $\rightarrow$ materia è impossibile.**

*Spiegazione.* Tale trasformazione viola la conservazione dello spin per osservatori SP.  
L'impossibile trasformazione della nilparticella in particella per osservatori SP e STL:  
 $\gamma + \bar{a} \neq a$  (Carica conservata:  $0-C=-C$ ; Spin violato:  $1 + \frac{1}{2} \neq \frac{1}{2}$ ),  
appare come impossibile scomparsa nel nulla della coppia fotone-nilparticella per osservatori FTL.

### 6.5 **La trasformazione cismateria $\rightarrow$ nilmateria è impossibile.**

*Spiegazione.* Tale trasformazione viola la conservazione dello spin per osservatori SP.  
L'impossibile trasformazione della cispaticella in nilparticella per osservatori SP e FTL:  
 $\bar{a} \neq \gamma + \bar{a}$  (Carica conservata:  $-C=0-C$ ; Spin violato:  $\frac{1}{2} \neq 1 + \frac{1}{2}$ ),  
appare come impossibile creazione dal nulla della coppia nilparticella-fotone per osservatori STL.

### 6.6 **La trasformazione nilmateria $\rightarrow$ cismateria è impossibile.**

*Spiegazione.* Tale trasformazione viola la conservazione dello spin per osservatori SP.  
L'impossibile trasformazione della nilparticella in cispaticella per osservatori SP e FTL:  
 $\gamma + \bar{a} \neq \bar{a}$  (Carica conservata:  $0=C-C$ ; Spin violato:  $1 + \frac{1}{2} \neq \frac{1}{2}$ ),  
appare come impossibile scomparsa nel nulla della coppia fotone-nilparticella per osservatori STL.

### 6.7 **La trasformazione antimateria $\rightarrow$ cisantimateria è impossibile.**

*Spiegazione.* Tale trasformazione viola la conservazione dello spin per osservatori SP.  
L'impossibile trasformazione dell'antiparticella in cisantiparticella per osservatori SP:  
 $\bar{a} \neq \gamma + \bar{a}$  (Carica conservata:  $-C=0-C$ ; Spin violato:  $\frac{1}{2} \neq 1 + \frac{1}{2}$ ),  
appare come impossibile creazione dal nulla della coppia fotone-cisantiparticella per osservatori FTL.

### 6.8 **La trasformazione cisantimateria $\rightarrow$ antimateria è impossibile.**

*Spiegazione.* Tale trasformazione viola la conservazione dello spin per osservatori SP.  
L'impossibile trasformazione della cisantiparticella in antiparticella per osservatori SP:  
 $\gamma + \bar{a} \neq \bar{a}$  (Carica conservata:  $0-C=-C$ ; Spin violato:  $1 + \frac{1}{2} \neq \frac{1}{2}$ ),  
Appare come impossibile annichilazione della coppia cisantiparticella-fotone per osservatori FTL.

### 6.9 **La trasformazione antimateria $\rightarrow$ nilantimateria è impossibile.**

*Spiegazione.* Tale trasformazione viola la conservazione dello spin per osservatori SP.  
L'impossibile trasformazione dell'antiparticella in nilantiparticella per osservatori SP e STL:  
 $\bar{a} \neq \gamma + \bar{a}$  (Carica conservata:  $C=0+C$ ; Spin violato:  $\frac{1}{2} \neq 1 + \frac{1}{2}$ ),  
appare come l'Impossibile creazione dal nulla della coppia nilantiparticella-fotone per osservatori FTL

### 6.10 **La trasformazione nilantimateria $\rightarrow$ antimateria è impossibile.**

*Spiegazione.* Tale trasformazione viola la conservazione dello spin per osservatori SP.  
L'impossibile trasformazione della nilantiparticella in antiparticella per osservatori SP e STL:  
 $\gamma + \bar{a} \neq \bar{a}$  (Carica conservata:  $0+C=C$ ; Spin violato:  $1 + \frac{1}{2} \neq \frac{1}{2}$ ),  
appare come impossibile trasformazione del fotone in nilantiparticella per osservatori FTL.

- 6.11** *La trasformazione nilantimateria → cisantimateria è impossibile.*  
*Spiegazione.* Tale trasformazione viola la conservazione dello spin per osservatori SP.  
 L'impossibile trasformazione della nilantiparticella in cisantiparticella per osservatori SP e FTL:  
 $\gamma + \hat{a} \neq \hat{\bar{a}}$  (Carica conservata:  $0 + C = C$ ; Spin violato:  $1 + \frac{1}{2} \neq \frac{1}{2}$ ),  
 appare come impossibile scomparsa nel nulla della coppia fotone-nilantiparticella per osservatori STL.
- 6.12** *La trasformazione cisantimateria → nilantimateria è impossibile.*  
*Spiegazione.* Tale trasformazione viola la conservazione dello spin per osservatori SP.  
 L'impossibile trasformazione della cisantiparticella in nilantiparticella per osservatori SP e FTL:  
 $\hat{\bar{a}} + \gamma \neq \hat{a}$  (Carica conservata:  $C - C = 0$ ; Spin violato:  $\frac{1}{2} + 1 \neq \frac{1}{2}$ ),  
 appare come impossibile creazione dal nulla della coppia nilantiparticella-fotone per osservatori STL.
- 6.13** *La simmetria CP è violata in favore di: materia, cisantimateria e nilantimateria.*  
*Spiegazione.* Le trasformazioni in materia, cisantimateria e nilantimateria sono favorite energeticamente per osservatori SP. Infatti nella trasformazione della coppia antiparticella-cisparticella in particella-cisantiparticella:  $\bar{a} + \hat{a} \rightarrow a + \hat{\bar{a}}$ , il fotone minimo  $\gamma_{\min}$  necessario ad uscire dalla cismassa dipende dall'energia della cisparticella, compresa tra  $-m_0c^2$  e  $+m_0c^2$ , cioè il valore minimo di energia sufficiente per ogni passaggio cismassa → transmassa è:  $E_{\min} = 2m_0c^2$ . Similmente nella trasformazione della coppia antiparticella-nilparticella in particella-nilantiparticella:  $\bar{a} + \hat{\bar{a}} \rightarrow a + \hat{a}$ , il fotone minimo  $\gamma_{\min}$  necessario ad uscire dalla nilmassa è  $\pm m_0c^2$ , cioè il valore minimo di energia sufficiente per ogni passaggio nilmassa → transmassa è:  $E_{\min} = m_0c^2$ . Al contrario, nella trasformazione della coppia particella-cisantiparticella in antiparticella-cisparticella:  $a + \hat{\bar{a}} \rightarrow \bar{a} + \hat{a}$ , il fotone minimo  $\gamma_{\min}$  necessario ad entrare nella cismassa dipende dall'energia della particella, compresa tra  $\pm m_0c^2$  e  $\pm \infty$ , cioè non esiste un valore minimo di energia sufficiente per ogni passaggio transmassa → cismassa. Similmente, nella trasformazione della coppia particella-nilantiparticella in antiparticella-nilparticella:  $a + \hat{a} \rightarrow \bar{a} + \hat{\bar{a}}$ , il fotone minimo  $\gamma_{\min}$  necessario a diventare nilparticella dipende dall'energia della particella, compresa tra  $\pm m_0c^2$  e  $\pm \infty$ , cioè non esiste un valore minimo di energia sufficiente per ogni passaggio transmassa → nilmassa.
- 6.14** *V'è una freccia del tempo a livello microscopico che coincide con la freccia d'entropia.*  
*Spiegazione.* Dalla Tesi 6.13, il verso del tempo individuato dalla violazione della simmetria CP in favore della materia coincide con la *freccia d'entropia* osservata a livello macroscopico, sebbene abbia una spiegazione totalmente differente. La percentuale di materia crescente rispetto all'antimateria, fornisce una misurazione cosmica irreversibile del tempo.
- 6.15** *È concettualmente possibile teletrasportare la materia sotto forma di fotoni.*  
*Spiegazione.* Il teletrasporto della particella per osservatori SP e STL:  $a + \hat{a} \rightarrow \gamma \rightarrow a + \hat{a}$ , appare come trasformazione nilantiparticella ↔ fotone per osservatori FTL.
- 6.16** *È concettualmente possibile teletrasportare l'antimateria sotto forma di fotoni.*  
*Spiegazione.* Il teletrasporto dell'antiparticella per osservatori SP e STL:  $\bar{a} + \hat{\bar{a}} \rightarrow \gamma \rightarrow \bar{a} + \hat{\bar{a}}$ , appare come trasformazione nilparticella ↔ fotone per osservatori FTL.
- 6.17** *È concettualmente possibile teletrasportare la cismateria sotto forma di fotoni.*  
*Spiegazione.* Il teletrasporto della cisparticella per osservatori SP e FTL:  $\bar{a} + \hat{a} \rightarrow \gamma \rightarrow \bar{a} + \hat{a}$ , appare come trasformazione nilantiparticella ↔ fotone per osservatori STL.
- 6.18** *È concettualmente possibile teletrasportare la cisantimateria sotto forma di fotoni.*  
*Spiegazione.* Il teletrasporto della cisantiparticella per osservatori SP e FTL:  $\hat{\bar{a}} + \hat{\bar{a}} \rightarrow \gamma \rightarrow \hat{\bar{a}} + \hat{\bar{a}}$ , appare come trasformazione nilparticella ↔ fotone per osservatori STL.
- 6.19** *Per osservatori STL vi sono violazioni apparenti della conservazione di carica, spin e del bilancio massa-energia.*  
*Spiegazione.* L'annichilazione della coppia cisparticella-cisantiparticella in fotone per osservatori SP e FTL:  
 $\hat{a} + \hat{\bar{a}} = \gamma$  (Carica conservata:  $C - C = 0$ ; Spin conservato:  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ ),  
 appare come creazione di energia dal nulla per osservatori STL.  
 La trasformazione del fotone nella coppia cisparticella-cisantiparticella per osservatori SP e FTL:  
 $\gamma = \hat{a} + \hat{\bar{a}}$  (Carica conservata:  $0 = C - C$ ; Spin conservato:  $1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ ),  
 appare come scomparsa di energia nel nulla per osservatori STL.  
 L'annichilazione della coppia cisparticella-antiparticella in fotone per osservatori SP:  
 $\bar{a} + \hat{\bar{a}} = \gamma$  (Carica conservata:  $C - C = 0$ ; Spin conservato:  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ ),  
 appare come trasformazione dell'antiparticella in fotone per osservatori STL.  
 La trasformazione del fotone nella coppia cisantiparticella-particella per osservatori SP:  
 $\gamma = \hat{a} + a$  (Carica conservata:  $0 = C - C$ ; Spin conservato:  $1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ ),

appare come trasformazione del fotone in particella per osservatori STL.

L'annichilazione della coppia particella-cisparticella in fotone per osservatori SP:

$\tilde{a}+a=\gamma$  (Carica conservata:  $C-C=0$ ; Spin conservato:  $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$ ),

appare come trasformazione della particella in fotone per osservatori STL.

La trasformazione del fotone nella coppia antiparticella-cisparticella per osservatori SP:

$\gamma=\tilde{a}+\tilde{a}$  (Carica conservata:  $0=C-C$ ; Spin conservato:  $1=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ ),

appare come trasformazione del fotone in antiparticella per osservatori STL.

L'annichilazione della coppia cisparticella-nilantiparticella in fotone per osservatori SP e FTL:

$\tilde{a}+\hat{a}=\gamma$  (Carica conservata:  $C-C=0$ ; Spin conservato:  $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$ ),

appare come trasformazione della nilantiparticella in fotone per osservatori STL.

La trasformazione del fotone nella coppia cisantiparticella-nilparticella per osservatori SP e FTL:

$\gamma=\tilde{a}+\tilde{\hat{a}}$  (Carica conservata:  $0=C-C$ ; Spin conservato:  $1=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ ),

appare come trasformazione del fotone in nilparticella per osservatori STL.

La trasformazione del fotone nella coppia cisparticella-nilantiparticella per osservatori SP e FTL:

$\gamma=\tilde{a}+\hat{\tilde{a}}$  (Carica conservata:  $0=C-C$ ; Spin conservato:  $1=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ ),

appare come trasformazione del fotone in nilantiparticella per osservatori STL.

L'annichilazione della coppia cisantiparticella-nilparticella in fotone per osservatori SP e FTL:

$\tilde{\hat{a}}+\tilde{\tilde{a}}=\gamma$  (Carica conservata:  $C-C=0$ ; Spin conservato:  $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$ ),

appare come trasformazione della nilparticella in fotone per osservatori STL

## 6.20 **Per osservatori FTL vi sono violazioni apparenti della conservazione di carica, spin e bilancio massa-energia.**

*Spiegazione.* L'annichilazione della coppia particella-antiparticella in fotone per osservatori SP e STL:

$a+\tilde{a}=\gamma$  (Carica conservata:  $C-C=0$ ; Spin conservato:  $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$ ),

appare come creazione di energia dal nulla per osservatori FTL.

La trasformazione del fotone nella coppia particella-antiparticella per osservatori SP e STL:

$\gamma=\tilde{a}+a$  (Carica conservata:  $0=C-C$ ; Spin conservato:  $1=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ ),

appare come scomparsa di energia nel nulla per osservatori FTL.

L'annichilazione della coppia cisparticella-antiparticella in fotone per osservatori SP:

$\tilde{a}+\tilde{\tilde{a}}=\gamma$  (Carica conservata:  $C-C=0$ ; Spin conservato:  $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$ ),

appare come trasformazione della cisparticella in fotone per osservatori FTL.

La trasformazione del fotone nella coppia cisantiparticella-particella per osservatori SP:

$\gamma=\tilde{\hat{a}}+a$  (Carica conservata:  $0=C-C$ ; Spin conservato:  $1=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ ),

appare come trasformazione del fotone in cisantiparticella per osservatori FTL.

L'annichilazione della coppia particella-cisantiparticella in fotone per osservatori SP:

$\tilde{\hat{a}}+a=\gamma$  (Carica conservata:  $C-C=0$ ; Spin conservato:  $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$ ),

appare come trasformazione della cisantiparticella in fotone per osservatori FTL.

La trasformazione del fotone nella coppia antiparticella-cisparticella per osservatori SP:

$\gamma=\tilde{a}+\tilde{\hat{a}}$  (Carica conservata:  $0=C-C$ ; Spin conservato:  $1=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ ),

appare come trasformazione del fotone in cisparticella per osservatori FTL.

L'annichilazione della coppia particella-nilantiparticella in fotone per osservatori SP e STL:

$a+\hat{a}=\gamma$  (Carica conservata:  $C-C=0$ ; Spin conservato:  $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$ ),

appare come trasformazione della nilantiparticella in fotone per osservatori FTL.

La trasformazione del fotone nella coppia antiparticella-nilparticella per osservatori SP e STL:

$\gamma=\tilde{a}+\tilde{\hat{\tilde{a}}}$  (Carica conservata:  $0=C-C$ ; Spin conservato:  $1=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ ),

appare come trasformazione del fotone in nilparticella per osservatori FTL.

La trasformazione del fotone nella coppia particella-nilantiparticella per osservatori SP e STL:

$\gamma=a+\hat{\tilde{a}}$  (Carica conservata:  $0=C-C$ ; Spin conservato:  $1=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ ),

appare come trasformazione del fotone in nilantiparticella per osservatori FTL.

L'annichilazione della coppia antiparticella-nilparticella in fotone per osservatori SP e STL:

$\tilde{\hat{\tilde{a}}}+\tilde{\tilde{a}}=\gamma$  (Carica conservata:  $C-C=0$ ; Spin conservato:  $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$ ),

appare come trasformazione della nilparticella in fotone per osservatori FTL.

## 6.21 **La nilmassa ha le stesse caratteristiche della cosiddetta materia oscura.**

*Spiegazione.* Presenta effetti gravitazionali ed elettromagnetici inesplicabili per le attuali conoscenze.

## 6.22 **Le nilparticelle neutre hanno le stesse caratteristiche dei neutrini.**

*Spiegazione.* La loro carica e massa nulla, lo spin semintero e la velocità della luce sono gli stessi dei neutrini.

## 6.23 **Le nilantiparticelle neutre hanno le stesse caratteristiche degli antineutrini.**

*Spiegazione.* La loro carica e massa nulla, lo spin semintero e la velocità della luce sono gli stessi degli antineutrini.



## 7 CONGETTURE

### 7.1 ***In un sistema isolato la trasformazione transmassa $\leftrightarrow$ cismassa conserva la quantità di moto.***

*Spiegazione.* Estensione della legge di conservazione valida per osservatori STL.

### 7.2 ***La cismassa è una fonte di energia potenzialmente illimitata.***

*Spiegazione.* Conseguenza della congettura 7.1. Quanto più la sua massa tende, per difetto, a quella a riposo della particella, tanto più la cispaticella aumenta la propria velocità, fino all'infinito. Ciò vuol dire che se si espelle una cispaticella da un sistema isolato, per la legge di conservazione della quantità di moto il prodotto tra la sua massa, esigua ma diversa da zero, e la sua velocità, regolabile a piacere nell'intervallo tra  $c$  e  $\infty$ , si ottiene una contropinta uguale e contraria del sistema abbandonato. Potenzialmente tale propulsione è *illimitata*, cioè una singola cispaticella, usata come propellente, sarebbe in grado di muovere qualsiasi massa a qualsiasi velocità.

## 8 APPLICAZIONI PRATICHE

### 8.1 *Generatore del fascio di nilparticelle.*

*Spiegazione.* Siano:  $h$ =costante di Plank,  $n$ =numero di antiparticelle,  $\langle m \rangle$ =massa media,  $v$ =frequenza raggio laser. Per generare la nilmateria occorre investire un fascio di antiparticelle con una radiazione incidente avente frequenza:

$$V_{nilmateria} = n_{antiparticelle} * (m_{nilparticella} - \langle m_{antiparticella} \rangle) * c^2 / h = n_{antiparticelle} * \langle m_{antiparticella} \rangle * c^2 / h.$$

### 8.2 *Generatore del fascio di cisparticelle.*

*Spiegazione.* Siano:  $h$ =costante di Plank,  $n$ =numero di antiparticelle,  $\langle m \rangle$ =massa media,  $v$ =frequenza raggio laser. Per generare la nilmateria occorre investire un fascio di antiparticelle con una radiazione incidente avente frequenza:

$$V_{cismateria} = n_{antiparticelle} * (\langle m_{cisparticella} \rangle - \langle m_{antiparticella} \rangle) * c^2 / h.$$

### 8.3 *Velivolo ad attrazione gravitazionale.*

*Spiegazione.* Utilizza generatori di nilmateria. Concentrando vari fasci di nilparticelle verso il medesimo luogo si crea un temporaneo addensamento di nilmateria. La bolla formatasi nella zona di incontro delle nilparticelle, attira i generatori dei fasci, e quanto ad essi solidale, verso di lei. Il velivolo quindi "insegue" una deformazione spazio-temporale da lui stesso creata, esattamente come se una massa notevole, la cui entità è regolabile a piacimento in base alla consistenza dei fasci, fosse posta nelle sue vicinanze. La velocità impressa al velivolo è modificabile anche in direzione e verso, orientando i fasci.

### 8.4 *Velivolo a propulsione tachionica.*

*Spiegazione.* Utilizza generatori di cismateria. Assumendo valide le Congetture 7.1 e 7.2, i.e. la conservazione della quantità di moto per un osservatore SP, si avrà che la velocità del velivolo  $v$  è legata alla massa del velivolo  $M$ , a quella del fascio espulso di cismassa  $m$  ed alla velocità  $w$  di tale fascio, dalla relazione:

$$v = mw / (M - m).$$

La velocità di una singola particella espulsa  $w$  è legata alla sua massa dalla relazione:

$$w = c / [1 - (m/m_0)^2]^{1/2};$$

per cui, considerando una massa  $\langle m \rangle$  ed una velocità  $\langle w \rangle$  medie per le particelle del fascio, si avrà per il velivolo:

$$\langle v \rangle = \langle m \rangle * c / \{ (M - \langle m \rangle) * [1 - (\langle m \rangle / m_0)^2]^{1/2} \}.$$

Essendo  $m \ll M$ , alla cismassa deve essere impressa una velocità  $w \gg v$ , cioè la massa delle cisparticelle deve avvicinarsi a quella a riposo delle particelle  $m_0$ ; pertanto occorre un raggio laser di frequenza:

$$v \cong n_{antiparticelle} * (m_0 - \langle m_{antiparticella} \rangle) * c^2 / h.$$

Ad esempio un positrone, cui sia stata fornita un'energia tale da incrementarne la massa quasi a  $m_e$ , si trasforma in cispositrone a velocità elevatissima e quantità di moto potenzialmente illimitata e da solo, se espulso, all'atto della trasformazione, da un velivolo, può sposterlo in direzione opposta. In tal caso la frequenza del raggio laser sarebbe:

$$v \cong (m_e - m_{positrone}) * c^2 / h.$$

La difficoltà tecnica sta nel calibrare l'energia del fotone incidente al valore giusto, senza che valichi la soglia della trasmateria e divenga un elettrone ordinario, né divenga altresì una cisparticella lenta, la cui quantità di moto risulti inefficace nel bilancio del sistema considerato isolato.

### 8.5 *Neutralizzatore di nilmateria.*

*Spiegazione.* Utilizza generatori di antimateria. Un fascio di antiparticelle investe quello delle nilparticelle secondo la conversione in fotoni:  $\bar{a} + \bar{a} \rightarrow \gamma$ .

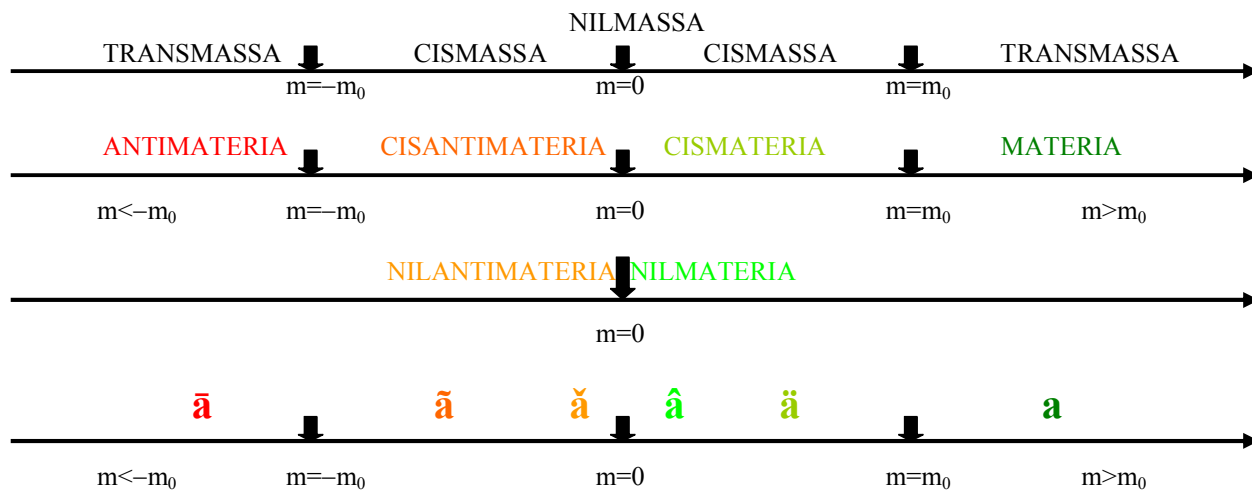
### 8.6 *Neutralizzatore di cismateria.*

*Spiegazione.* Utilizza generatori di antimateria. Un fascio di antiparticelle investe quello delle cisparticelle secondo la conversione in fotoni:  $\bar{a} + \bar{a} \rightarrow \gamma$ .

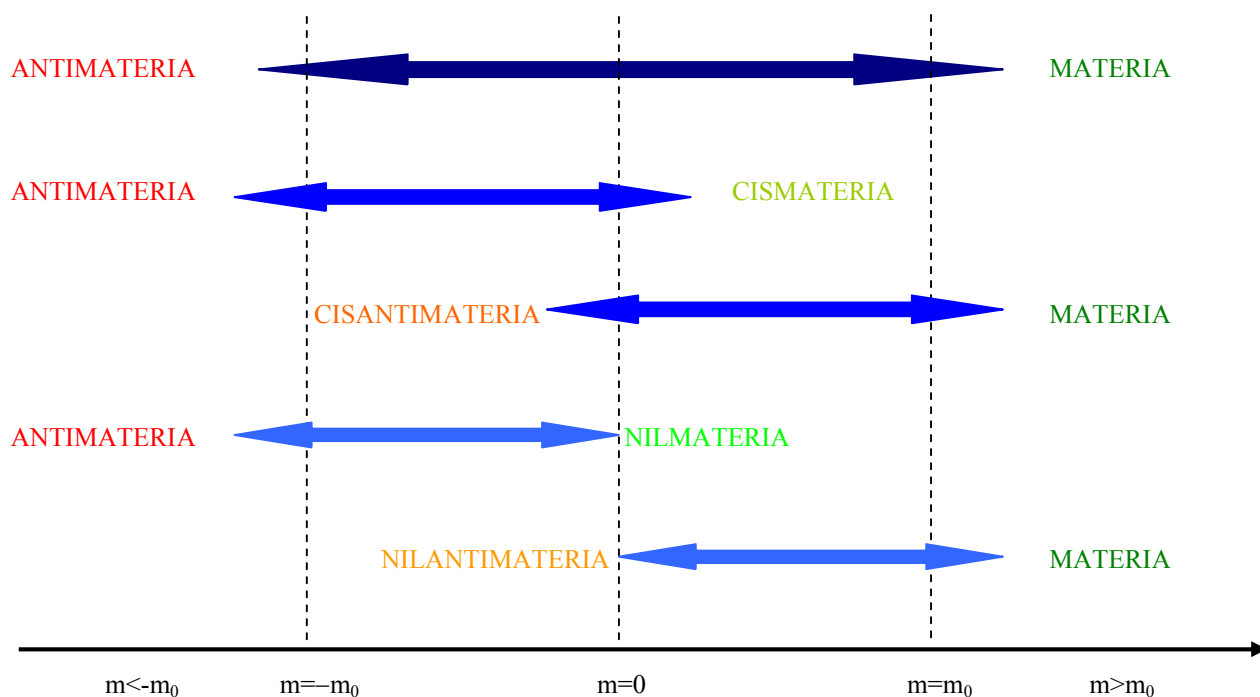
## 9 DIAGRAMMI

### 9.1 Classificazione delle particelle in base ai livelli energetici.

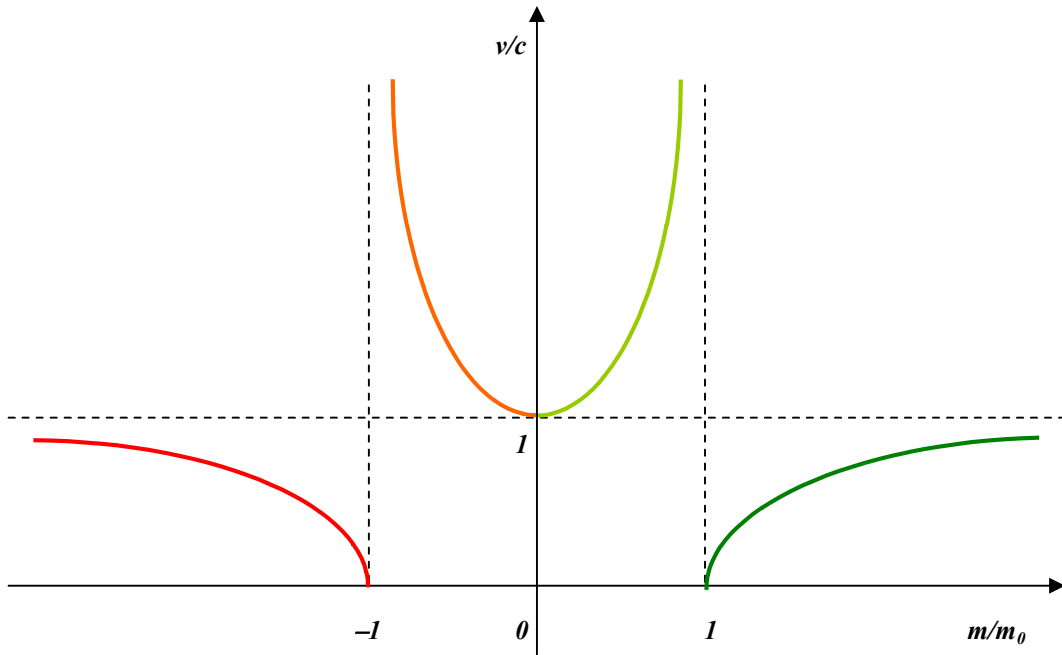
Descrizione	Particella	Massa a riposo	Massa in moto	Lunghezza	Tempo	Velocità	Spin
ENERGIA RADIANTE	Fotone	$m_0=0$	$m=E/c^2 \neq 0$	$\Delta x=0$	$\Delta t=\infty$	$v=c$	1
TRANSMASSA	Materia	$m_0 > 0$	$m > m_0$	$0 < \Delta x < \Delta x_0$	$\Delta t_0 < \Delta t$	$v < c$	$\pm 1/2$
	Antimateria	$m_0 < 0$	$m < m_0$	$-\Delta x_0 < \Delta x < 0$	$\Delta t < -\Delta t_0$	$v < c$	$\pm 1/2$
CISMASSA	Cismateria	$m_0 > 0$	$0 < m < m_0$	$\Delta x_0 < \Delta x$	$0 < \Delta t < \Delta t_0$	$v > c$	$\pm 1/2$
	Cisantimateria	$m_0 < 0$	$m_0 < m < 0$	$\Delta x < -\Delta x_0$	$-\Delta t_0 < \Delta t < 0$	$v > c$	$\pm 1/2$
	Nilmateria	$m_0 > 0$	$m=0$	$\Delta x=\infty$	$\Delta t=0$	$v=c$	$\pm 1/2$
	Nilantimateria	$m_0 < 0$	$m=0$	$\Delta x=\infty$	$\Delta t=0$	$v=c$	$\pm 1/2$



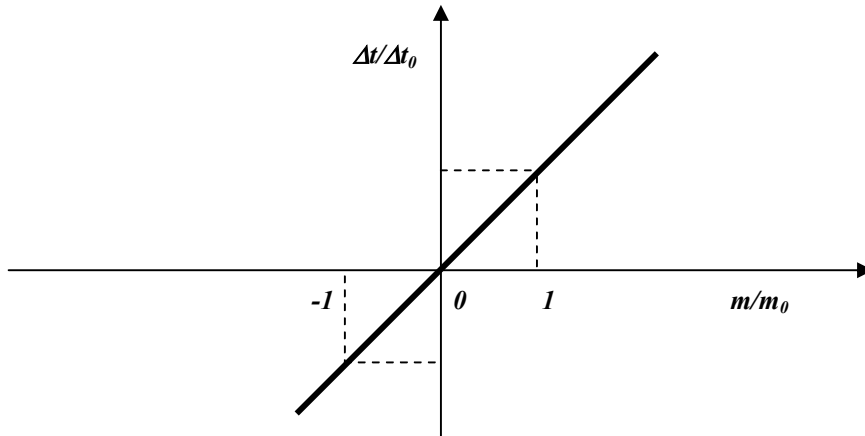
### 9.2 Passaggi tra livelli energetici che conservano spin e carica.



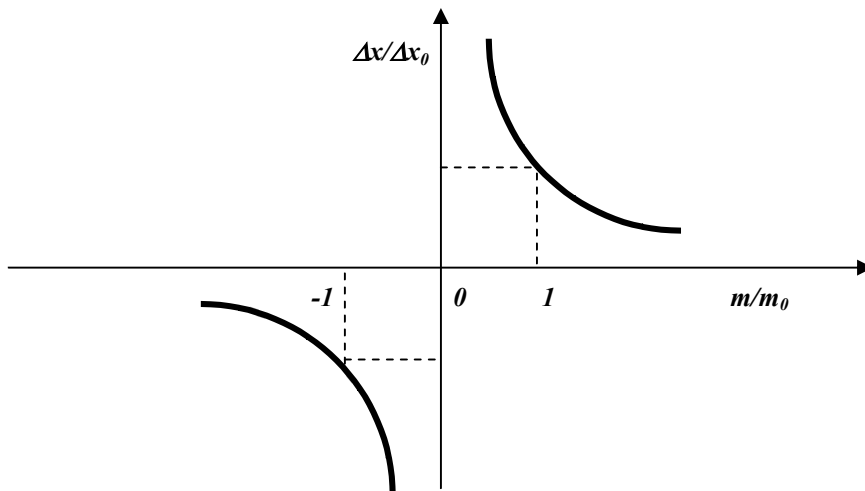
9.3 *Velocità della particella in funzione della sua massa  $\beta=\beta(\alpha)$ .*



9.4 *Dilatazione temporale della particella in funzione della sua massa  $\Delta t=\alpha\Delta t_0$ .*



9.5 *Contrazione spaziale della particella in funzione della sua massa  $\Delta x=\Delta x_0/\alpha$ .*



## 9.6 Interazioni elettromagnetiche.

9.6.1 Sinistra-destra nei diagrammi rappresenta il verso del tempo, un processo comincia a sinistra e termina a destra.

9.6.2 Ogni linea nei diagrammi rappresenta una particella; i sette tipi di particelle sono:

Rappresentazione	Descrizione	Particella rappresentata	Energia	Spin	Carica
	Linea ondulata blu scuro	Fotone: $\gamma$	$0 < E/c^2 < \infty$	1	0
	Linea ondulata blu	Fotone: $\gamma$	$0 < E/c^2 < 2m_0$	1	0
	Linea ondulata blu chiaro	Fotone: $\gamma$	$0 < E/c^2 < m_0$	1	0
	Linea dritta verde, freccia a destra	Particella: $a$	$m > m_0 > 0$	$\frac{1}{2}$	C
	Linea dritta verde chiaro, freccia a destra	Cisparticella: $\tilde{a}$	$0 < m < m_0$	$\frac{1}{2}$	C
	Linea dritta verde limone, freccia in basso	Nilparticella: $\check{a}$	$m = 0^+$	$\frac{1}{2}$	C
	Linea dritta rossa, freccia a sinistra	Antiparticella: $\bar{a}$	$m < -m_0 < 0$	$\frac{1}{2}$	-C
	Linea dritta arancione, freccia a sinistra	Cisantiparticella: $\tilde{\bar{a}}$	$-m_0 < m < 0$	$\frac{1}{2}$	-C
	Linea dritta arancione chiaro, freccia in basso	Nilantiparticella: $\hat{a}$	$m = 0^-$	$\frac{1}{2}$	-C

9.6.3 Gli spostamenti su e giù (in verticale) in un diagramma indicano il moto della particella, ma senza alcun tentativo di mostrare direzione o velocità, se non schematicamente.

9.6.4 Ogni vertice (punto d'incontro di almeno tre linee) rappresenta un'interazione elettromagnetica (assorbimento/emissione di un fotone).

9.6.5 Ogni interazione è osservata da tre sistemi di riferimento: *super partes SP*, ordinario *slower than light STL*, *faster than light FTL*.

### 9.6.6 Didascalie.

9.6.7 Trasformazione:  $a + \bar{a} = \gamma$  (Carica conservata:  $C - C = 0$ ; Spin conservato:  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ ).

9.6.7.1 Annichilazione della coppia particella-antiparticella in fotone per osservatori SP e STL.

9.6.7.2 Creazione del fotone dal nulla per osservatori FTL.

9.6.8 Trasformazione:  $\gamma = \bar{a} + a$  (Carica conservata:  $0 = C - C$ ; Spin conservato:  $1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ ).

9.6.8.1 Trasformazione del fotone nella coppia particella-antiparticella per osservatori SP e STL.

9.6.8.2 Scomparsa di energia nel nulla per osservatori FTL.

9.6.9 Trasformazione:  $\tilde{a} + \tilde{\bar{a}} = \gamma$  (Carica conservata:  $C - C = 0$ ; Spin conservato:  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ ).

9.6.9.1 Annichilazione della coppia cisparticella-cisantiparticella in fotone per osservatori SP e FTL.

9.6.9.2 Creazione del fotone dal nulla per osservatori STL.

9.6.10 Trasformazione:  $\gamma = \tilde{\bar{a}} + \tilde{a}$  (Carica conservata:  $0 = C - C$ ; Spin conservato:  $1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ ).

9.6.10.1 Trasformazione del fotone nella coppia cisparticella-cisantiparticella per osservatori SP e FTL.

9.6.10.2 Scomparsa del fotone nel nulla per osservatori STL.

9.6.11 Trasformazione:  $\bar{a} + \tilde{a} = \gamma$  (Carica conservata:  $C - C = 0$ ; Spin conservato:  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ ).

9.6.11.1 Annichilazione della coppia cisparticella-antiparticella in fotone per osservatori SP.

9.6.11.2 Trasformazione dell'antiparticella in fotone per osservatori STL.

9.6.11.3 Trasformazione della cisparticella in fotone per osservatori FTL.

9.6.12 Trasformazione:  $\gamma = \tilde{\bar{a}} + a$  (Carica conservata:  $0 = C - C$ ; Spin conservato:  $1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ ).

9.6.12.1 Trasformazione del fotone nella coppia cisantiparticella-particella per osservatori SP.

9.6.12.2 Trasformazione del fotone in particella per osservatori STL.

9.6.12.3 Trasformazione del fotone in cisantiparticella per osservatori FTL.

9.6.13 Trasformazione:  $\tilde{\bar{a}} + a = \gamma$  (Carica conservata:  $C - C = 0$ ; Spin conservato:  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ ).

9.6.13.1 Annichilazione della coppia particella-cisantiparticella in fotone per osservatori SP.

9.6.13.2 Trasformazione della particella in fotone per osservatori STL.

9.6.13.3 Trasformazione della cisantiparticella in fotone per osservatori FTL.

9.6.14 Trasformazione:  $\gamma = \bar{a} + \tilde{a}$  (Carica conservata:  $0 = C - C$ ; Spin conservato:  $1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ ).

9.6.14.1 Trasformazione del fotone nella coppia antiparticella-cisparticella per osservatori SP.

9.6.14.2 Trasformazione del fotone in antiparticella per osservatori STL.

9.6.14.3 Trasformazione del fotone in cisparticella per osservatori FTL.

9.6.15 Trasformazione impossibile:  $a \neq \gamma + \tilde{a}$  (Carica conservata:  $C = 0 + C$ ; Spin violato:  $\frac{1}{2} \neq 1 + \frac{1}{2}$ ).

9.6.15.1 Impossibile trasformazione della particella in cisparticella per osservatori SP.

9.6.15.2 Impossibile creazione dal nulla della coppia cisparticella-fotone per osservatori FTL.

9.6.16 Trasformazione impossibile:  $\gamma + \tilde{\bar{a}} \neq \bar{a}$  (Carica conservata:  $0 - C = -C$ ; Spin violato:  $1 + \frac{1}{2} \neq \frac{1}{2}$ ).

9.6.16.1 Impossibile trasformazione della cisantiparticella in antiparticella per osservatori SP.

9.6.16.2 Impossibile scomparsa nel nulla della coppia cisantiparticella-fotone per osservatori FTL.

9.6.17 Trasformazione impossibile:  $\gamma + \tilde{a} \neq a$  (Carica conservata:  $0 + C = 0$ ; Spin violato:  $1 + \frac{1}{2} \neq \frac{1}{2}$ ).

9.6.17.1 Impossibile trasformazione della cisparticella in particella per osservatori SP.

9.6.17.2 Impossibile scomparsa nel nulla della coppia cisparticella-fotone per osservatori FTL.

9.6.18 Trasformazione impossibile:  $\bar{a} \neq \gamma + \tilde{\bar{a}}$  (Carica conservata:  $-C = 0 - C$ ; Spin violato:  $\frac{1}{2} \neq 1 + \frac{1}{2}$ ).

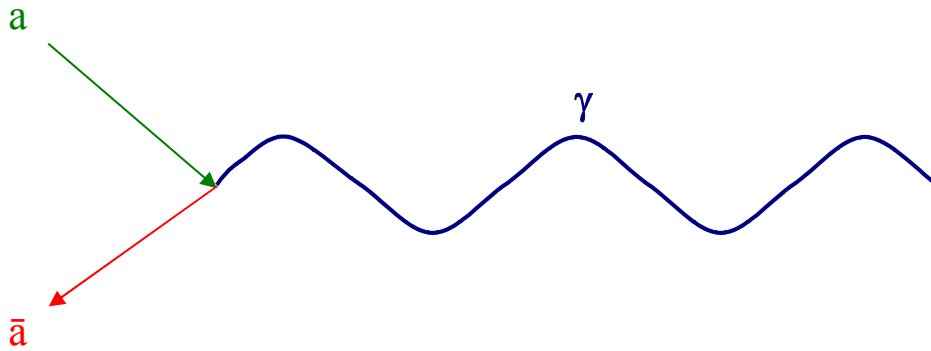
9.6.18.1 Impossibile trasformazione dell'antiparticella in cisantiparticella per osservatori SP.

- 9.6.18.2 Impossibile creazione dal nulla della coppia fotone-cisantiparticella per osservatori FTL.
- 9.6.19 Trasformazione:  $a+\bar{a}=\gamma$  (Carica conservata:  $C-C=0$ ; Spin conservato:  $1/2+1/2=1$ ).
- 9.6.19.1 Annichilazione della coppia particella-nilantiparticella in fotone per osservatori SP e STL.
- 9.6.19.2 Trasformazione della nilantiparticella in fotone per osservatori FTL.
- 9.6.20 Trasformazione:  $\gamma=\bar{a}+\bar{a}$  (Carica conservata:  $0=C-C$ ; Spin conservato:  $1=1/2+1/2$ ).
- 9.6.20.1 Trasformazione del fotone nella coppia antiparticella-nilparticella per osservatori SP e STL.
- 9.6.20.2 Trasformazione del fotone in nilparticella per osservatori FTL.
- 9.6.21 Trasformazione:  $\gamma=a+\bar{a}$  (Carica conservata:  $0=C-C$ ; Spin conservato:  $1=1/2+1/2$ ).
- 9.6.21.1 Trasformazione del fotone nella coppia particella-nilantiparticella per osservatori SP e STL.
- 9.6.21.2 Trasformazione del fotone in nilantiparticella per osservatori FTL.
- 9.6.22 Trasformazione:  $\bar{a}+\bar{a}=\gamma$  (Carica conservata:  $C-C=0$ ; Spin conservato:  $1/2+1/2=1$ ).
- 9.6.22.1 Annichilazione della coppia antiparticella-nilparticella in fotone per osservatori SP e STL.
- 9.6.22.2 Trasformazione della nilparticella in fotone per osservatori FTL.
- 9.6.23 Trasformazione:  $\bar{a}+\bar{a}=\gamma$  (Carica conservata:  $C-C=0$ ; Spin conservato:  $1/2+1/2=1$ ).
- 9.6.23.1 Annichilazione della coppia cisparticella-nilantiparticella in fotone per osservatori SP e FTL.
- 9.6.23.2 Trasformazione della nilantiparticella in fotone per osservatori STL.
- 9.6.24 Trasformazione:  $\gamma=\bar{a}+\bar{a}$  (Carica conservata:  $0=C-C$ ; Spin conservato:  $1=1/2+1/2$ ).
- 9.6.24.1 Trasformazione del fotone nella coppia cisantiparticella-nilparticella per osservatori SP e FTL.
- 9.6.24.2 Trasformazione del fotone in nilparticella per osservatori STL.
- 9.6.25 Trasformazione:  $\gamma=\bar{a}+\bar{a}$  (Carica conservata:  $0=C-C$ ; Spin conservato:  $1=1/2+1/2$ ).
- 9.6.25.1 Trasformazione del fotone nella coppia cisparticella-nilantiparticella per osservatori SP e FTL.
- 9.6.25.2 Trasformazione del fotone in nilantiparticella per osservatori STL.
- 9.6.26 Trasformazione:  $\bar{a}+\bar{a}=\gamma$  (Carica conservata:  $C-C=0$ ; Spin conservato:  $1/2+1/2=1$ ).
- 9.6.26.1 Annichilazione della coppia cisantiparticella-nilparticella in fotone per osservatori SP e FTL.
- 9.6.26.2 Trasformazione della nilparticella in fotone per osservatori STL.
- 9.6.27 Trasformazione impossibile:  $a\neq\gamma+\bar{a}$  (Carica conservata:  $-C=0-C$ ; Spin violato:  $1/2\neq 1+1/2$ ).
- 9.6.27.1 Impossibile annichilazione della coppia particella-nilparticella in fotone per osservatori SP e STL.
- 9.6.27.2 Impossibile creazione dal nulla della coppia nilparticella-fotone per osservatori FTL.
- 9.6.28 Trasformazione impossibile:  $\gamma+\bar{a}=\bar{a}$  (Carica conservata:  $0+C=C$ ; Spin violato:  $1+1/2\neq 1/2$ ).
- 9.6.28.1 Impossibile trasformazione della nilantiparticella in antiparticella per osservatori SP e STL.
- 9.6.28.2 Impossibile trasformazione del fotone in nilantiparticella per osservatori FTL.
- 9.6.29 Trasformazione impossibile:  $\gamma+\bar{a}\neq a$  (Carica conservata:  $0-C=-C$ ; Spin violato:  $1+1/2\neq 1/2$ ).
- 9.6.29.1 Impossibile trasformazione della nilparticella in particella per osservatori SP e STL.
- 9.6.29.2 Impossibile scomparsa nel nulla della coppia fotone-nilparticella per osservatori FTL.
- 9.6.30 Trasformazione impossibile:  $\bar{a}\neq\gamma+\bar{a}$  (Carica conservata:  $C=0+C$ ; Spin violato:  $1/2\neq 1+1/2$ ).
- 9.6.30.1 Impossibile trasformazione dell'antiparticella in nilantiparticella per osservatori SP e STL.
- 9.6.30.2 Impossibile creazione dal nulla della coppia nilantiparticella-fotone per osservatori FTL.
- 9.6.31 Trasformazione impossibile:  $\bar{a}\neq\gamma+\bar{a}$  (Carica conservata:  $-C=0-C$ ; Spin violato:  $1/2\neq 1+1/2$ ).
- 9.6.31.1 Impossibile trasformazione della cisparticella in nilparticella per osservatori SP e FTL.
- 9.6.31.2 Impossibile creazione dal nulla della coppia nilparticella-fotone per osservatori STL.
- 9.6.32 Trasformazione impossibile:  $\gamma+\bar{a}\neq\bar{a}$  (Carica conservata:  $0+C=C$ ; Spin violato:  $1+1/2\neq 1/2$ ).
- 9.6.32.1 Impossibile trasformazione della nilantiparticella in cisantiparticella per osservatori SP e FTL.
- 9.6.32.2 Impossibile scomparsa nel nulla della coppia fotone-nilantiparticella per osservatori STL.
- 9.6.33 Trasformazione impossibile:  $\gamma+\bar{a}\neq\bar{a}$  (Carica conservata:  $0=C-C$ ; Spin violato:  $1+1/2\neq 1/2$ ).
- 9.6.33.1 Impossibile trasformazione della nilparticella in cisparticella per osservatori SP e FTL.
- 9.6.33.2 Impossibile scomparsa nel nulla della coppia fotone-nilparticella per osservatori STL.
- 9.6.34 Trasformazione impossibile:  $\bar{a}+\bar{a}\neq\gamma$  (Carica conservata:  $C-C=0$ ; Spin violato:  $1/2+1/2\neq 1$ ).
- 9.6.34.1 Impossibile trasformazione della cisantiparticella in nilantiparticella per osservatori SP e FTL.
- 9.6.34.2 Impossibile creazione dal nulla della coppia nilantiparticella-fotone per osservatori STL.
- 9.6.35 Teletrasporto della particella per osservatori SP e STL.
- 9.6.35.1 Trasformazione nilantiparticella $\leftrightarrow$ fotone per osservatori FTL.
- 9.6.36 Teletrasporto dell'antiparticella per osservatori SP e STL.
- 9.6.36.1 Trasformazione nilparticella $\leftrightarrow$ fotone per osservatori FTL.
- 9.6.37 Reticolo materia-nilantimateria per osservatori SP e STL.
- 9.6.37.1 Reticolo materia-nilantimateria per osservatori FTL.
- 9.6.38 Reticolo antimateria-nilmateria per osservatori SP e STL.
- 9.6.38.1 Reticolo antimateria-nilmateria per osservatori FTL.
- 9.6.39 Teletrasporto della cisparticella per osservatori SP e FTL.
- 9.6.39.1 Trasformazione nilantiparticella $\leftrightarrow$ fotone per osservatori STL.
- 9.6.40 Teletrasporto della cisantiparticella per osservatori SP e FTL.
- 9.6.40.1 Trasformazione nilparticella $\leftrightarrow$ fotone per osservatori STL.

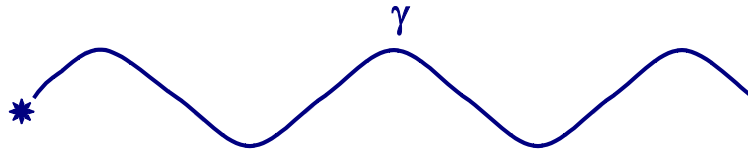
- 9.6.41 Reticolo cismateria-nilantimateria per osservatori SP e FTL.
- 9.6.41.1 Reticolo cismateria-nilantimateria per osservatori STL.
- 9.6.42 Reticolo cisantimateria-nilmateria per osservatori SP e FTL.
- 9.6.42.1 Reticolo cisantimateria-nilmateria per osservatori STL.
- 9.6.43 Reticolo materia-antimateria per osservatori SP e STL.
- 9.6.43.1 Reticolo materia-antimateria per osservatori FTL.
- 9.6.44 Reticolo cismateria-cisantimateria per osservatori SP e FTL.
- 9.6.44.1 Reticolo cismateria-cisantimateria per osservatori STL.
- 9.6.45 Reticolo misto, con materia-antimateria esterne per osservatori SP.
- 9.6.45.1 Reticolo misto, con materia-antimateria esterne per osservatori STL.
- 9.6.45.2 Reticolo misto, con materia-antimateria esterne per osservatori FTL.
- 9.6.46 Reticolo misto, con materia-antimateria interne per osservatori SP.
- 9.6.46.1 Reticolo misto, con materia-antimateria interne per osservatori STL.
- 9.6.46.2 Reticolo misto, con materia-antimateria interne per osservatori FTL.
- 9.6.47 Trasformazione della coppia particella-cisantiparticella in antiparticella-cisparticella per osservatori SP.
- 9.6.47.1  $\gamma_{\min}$  necessario ad entrare nella cismassa dipende dall'energia della particella, compresa tra  $\pm m_0 c^2$  e  $\pm \infty$ .
- 9.6.47.2 Non esiste un valore minimo di energia sufficiente per ogni passaggio transmassa→cismassa.
- 9.6.48 Trasformazione della coppia antiparticella-cisparticella in particella-cisantiparticella per osservatori SP.
- 9.6.48.1  $\gamma_{\min}$  necessario ad uscire dalla cismassa dipende dall'energia della cisparticella, compresa tra  $-m_0 c^2$  e  $+m_0 c^2$ .
- 9.6.48.2 Valore minimo di energia sufficiente per ogni passaggio cismassa→transmassa:  $E_{\min}=2m_0 c^2$ .
- 9.6.49 Materia e cisantimateria favorite energeticamente per osservatori SP.
- 9.6.49.1 Violazione della simmetria CP in favore della materia per osservatori STL.
- 9.6.49.2 Violazione della simmetria CP in favore della cisantimateria per osservatori FTL.
- 9.6.50 Trasformazione della coppia particella-nilantiparticella in antiparticella-nilparticella per osservatori SP.
- 9.6.50.1  $\gamma_{\min}$  necessario a diventare nilmassa dipende dall'energia della particella, compresa tra  $\pm m_0 c^2$  e  $\pm \infty$ .
- 9.6.50.2 Non esiste un valore minimo di energia sufficiente per ogni passaggio transmassa→nilmassa.
- 9.6.51 Trasformazione della coppia antiparticella-nilparticella in particella-nilantiparticella per osservatori SP.
- 9.6.51.1  $\gamma_{\min}$  necessario ad uscire dalla nilmassa:  $\pm m_0 c^2$ .
- 9.6.51.2 Valore minimo di energia sufficiente per ogni passaggio nilmassa→transmassa:  $E_{\min}=m_0 c^2$ .
- 9.6.52 Materia e nilantimateria favorite energeticamente per osservatori SP.
- 9.6.52.1 Violazione della simmetria CP in favore della materia per osservatori STL.
- 9.6.52.2 Violazione della simmetria CP in favore della nilantimateria per osservatori FTL.

9.6.7 *Trasformazione:  $a+\bar{a}=\gamma$  (Carica conservata:  $C-C=0$ ; Spin conservato:  $1/2+1/2=1$ ).*

9.6.7.1 *Annichilazione della coppia particella-antiparticella in fotone per osservatori SP e STL.*

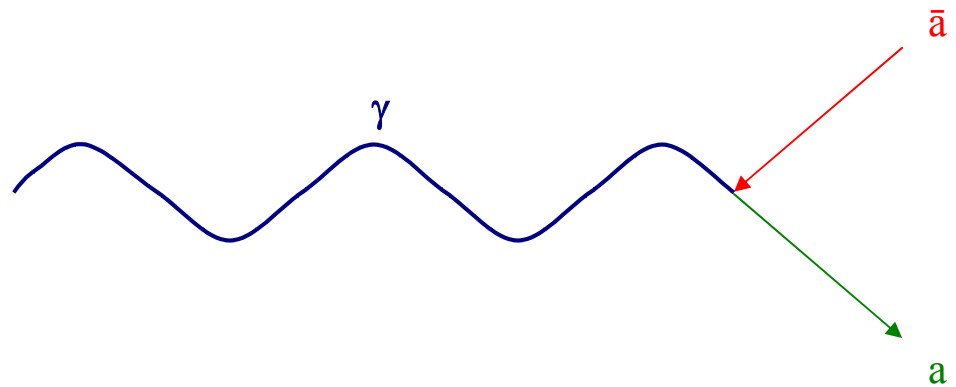


9.6.7.2 *Creazione del fotone dal nulla per osservatori FTL.*

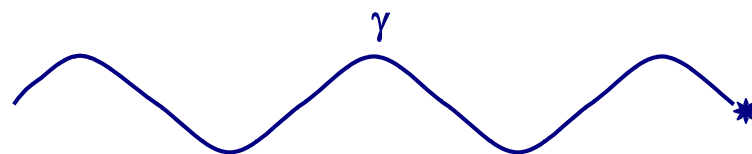


9.6.8 *Trasformazione:  $\gamma=\bar{a}+a$  (Carica conservata:  $0=C-C$ ; Spin conservato:  $1=1/2+1/2$ ).*

9.6.8.1 *Trasformazione del fotone nella coppia particella-antiparticella per osservatori SP e STL.*



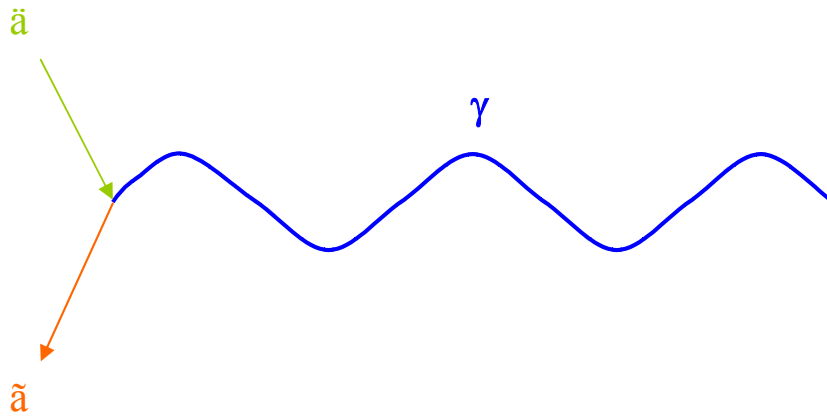
9.6.8.2 *Scomparsa di energia nel nulla per osservatori FTL.*



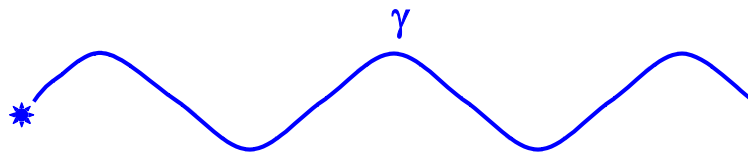


9.6.9 *Trasformazione:  $\tilde{a}+\tilde{a}=\gamma$  (Carica conservata:  $C-C=0$ ; Spin conservato:  $1/2+1/2=1$ ).*

9.6.9.1 *Annichilazione della coppia cisparticella-cisantiparticella in fotone per osservatori SP e FTL.*

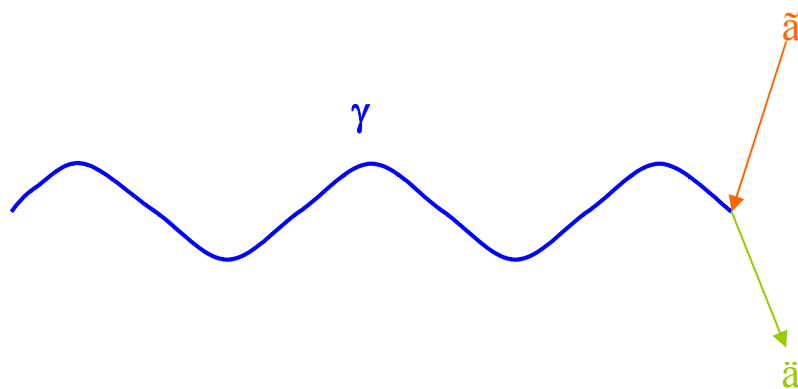


9.6.9.2 *Creazione del fotone dal nulla per osservatori STL.*

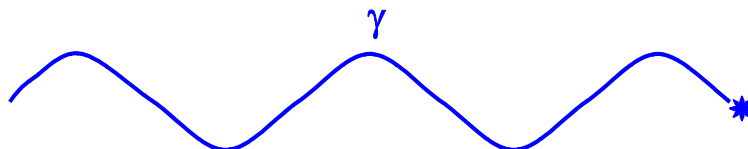


9.6.10 *Trasformazione:  $\gamma=\tilde{a}+\tilde{a}$  (Carica conservata:  $0=C-C$ ; Spin conservato:  $1=1/2+1/2$ ).*

9.6.10.1 *Trasformazione del fotone nella coppia cisparticella-cisantiparticella per osservatori SP e FTL.*

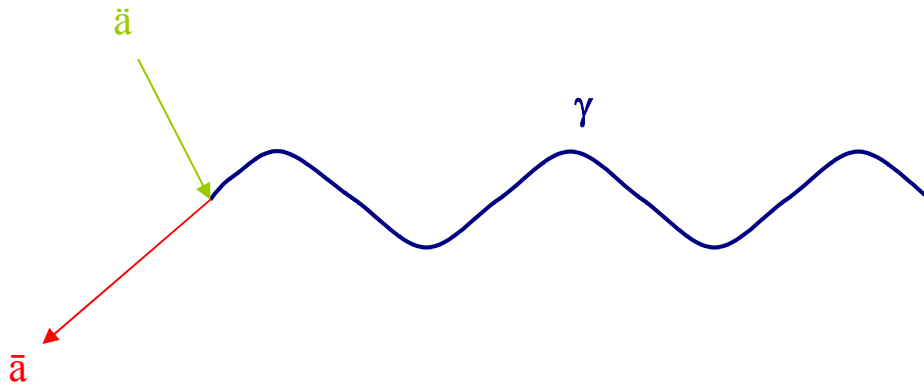


9.6.10.2 *Scomparsa del fotone nel nulla per osservatori STL.*

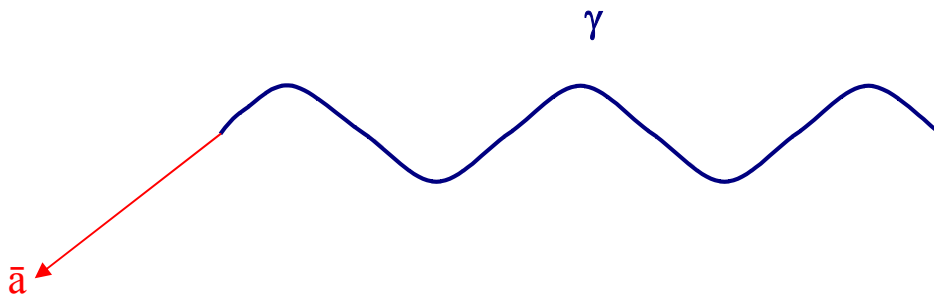


9.6.11 *Trasformazione:  $\bar{a}+\bar{a}=\gamma$  (Carica conservata:  $C-C=0$ ; Spin conservato:  $1/2+1/2=1$ ).*

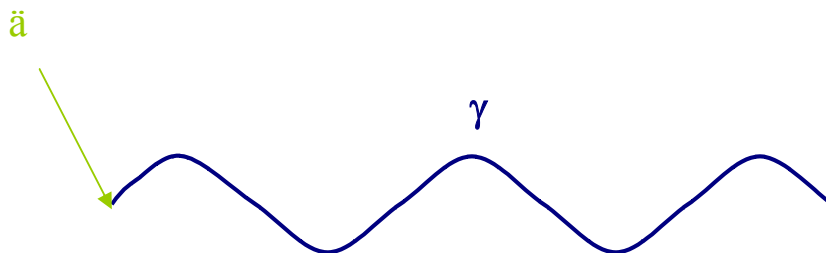
9.6.11.1 *Annichilazione della coppia cispaticella-antipaticella in fotone per osservatori SP.*



9.6.11.2 *Trasformazione dell'antipaticella in fotone per osservatori STL.*

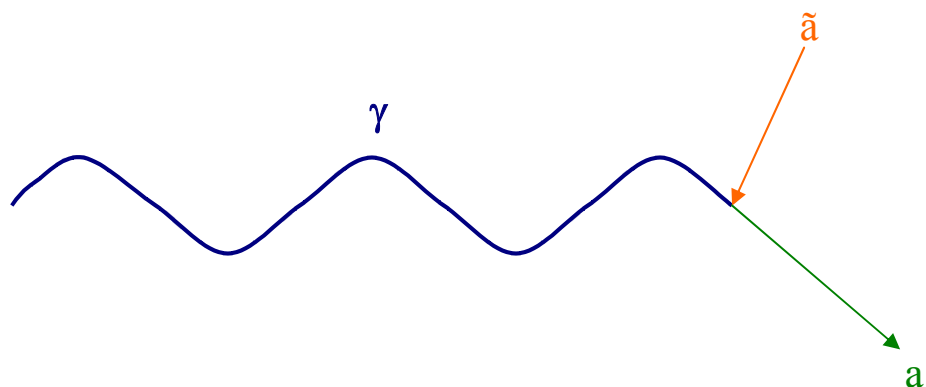


9.6.11.3 *Trasformazione della cispaticella in fotone per osservatori FTL.*

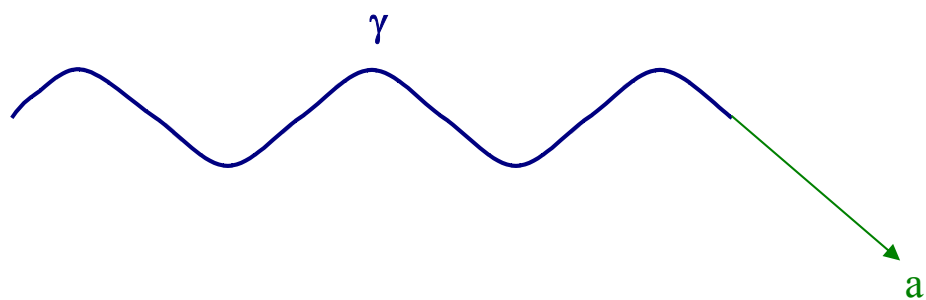


9.6.12 *Trasformazione:  $\gamma = \tilde{a} + a$  (Carica conservata:  $0 = C - C$ ; Spin conservato:  $1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ ).*

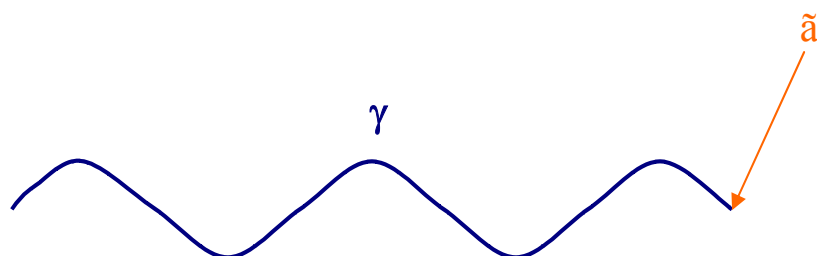
9.6.12.1 *Trasformazione del fotone nella coppia cisantiparticella-particella per osservatori SP.*



9.6.12.2 *Trasformazione del fotone in particella per osservatori STL.*

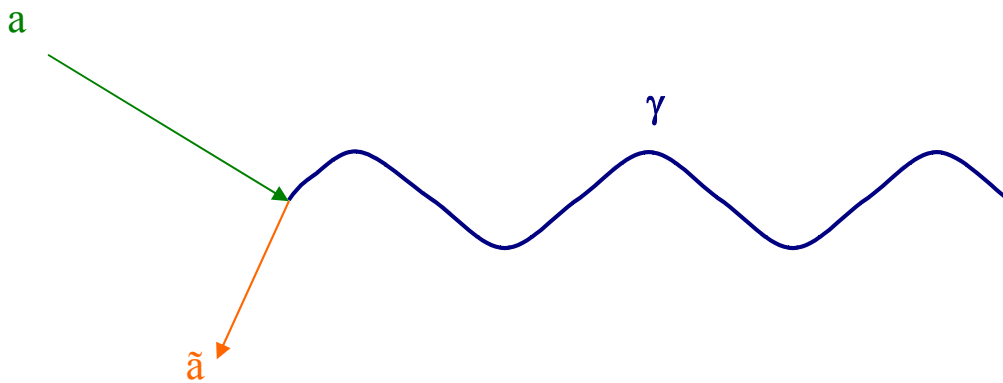


9.6.12.3 *Trasformazione del fotone in cisantiparticella per osservatori FTL.*

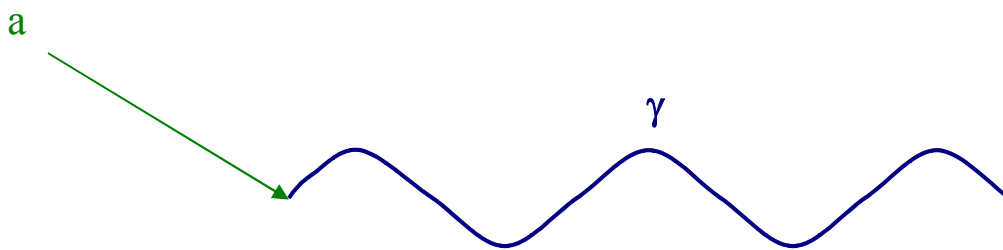


9.6.13 *Trasformazione:  $\tilde{a}+a=\gamma$  (Carica conservata:  $C-C=0$ ; Spin conservato:  $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$ ).*

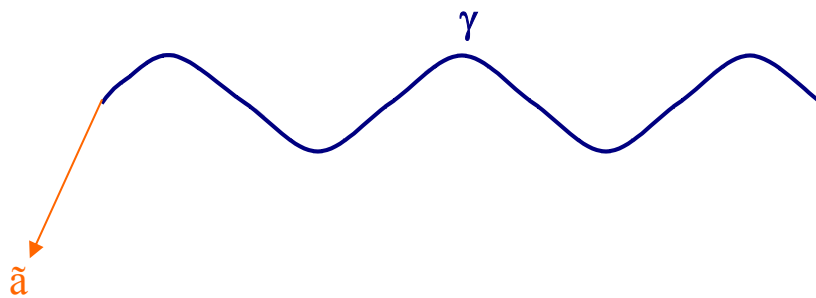
9.6.13.1 *Annichilazione della coppia particella-cisantiparticella in fotone per osservatori SP.*



9.6.13.2 *Trasformazione della particella in fotone per osservatori STL.*

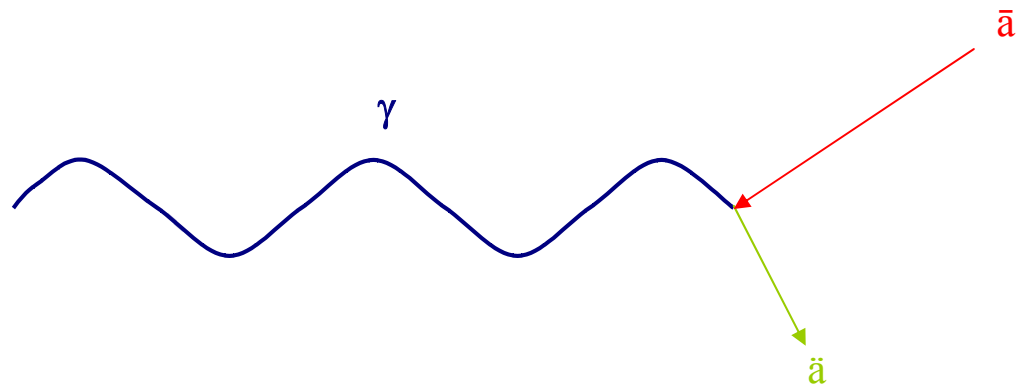


9.6.13.3 *Trasformazione della cisantiparticella in fotone per osservatori FTL.*

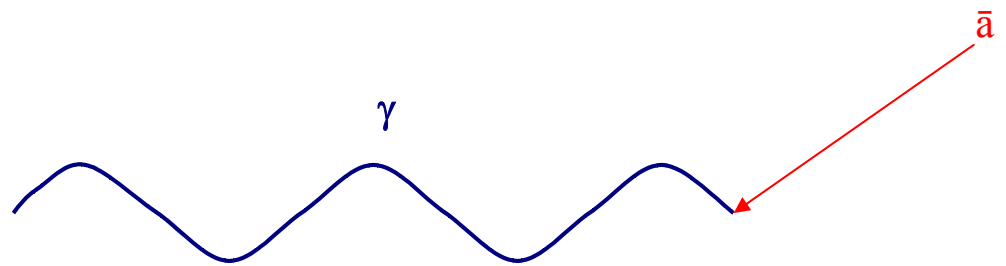


9.6.14 *Trasformazione:  $\gamma = \bar{a} + \ddot{a}$  (Carica conservata:  $0 = C - C$ ; Spin conservato:  $1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ ).*

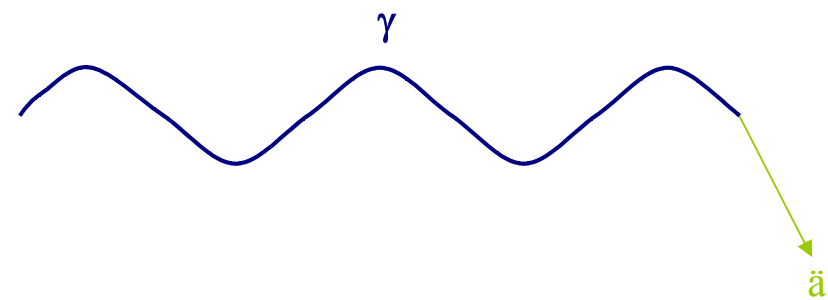
9.6.14.1 *Trasformazione del fotone nella coppia antiparticella-cisparticella per osservatori SP.*



9.6.14.2 *Trasformazione del fotone in antiparticella per osservatori STL.*

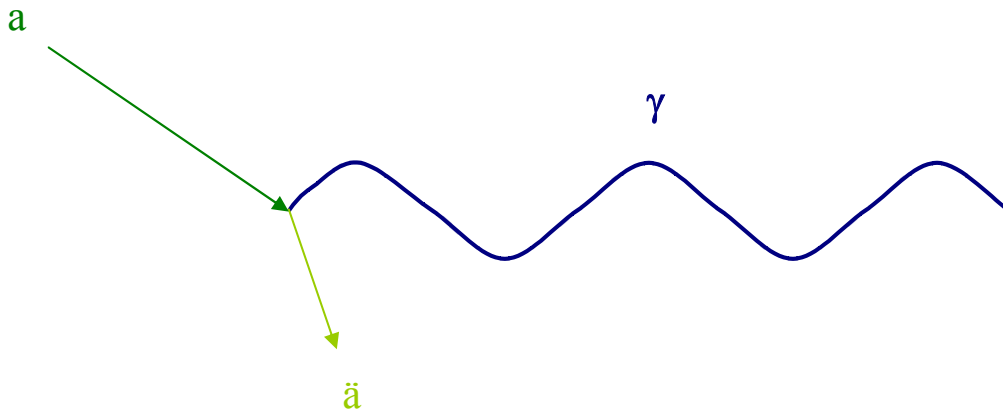


9.6.14.3 *Trasformazione del fotone in cisparticella per osservatori FTL.*

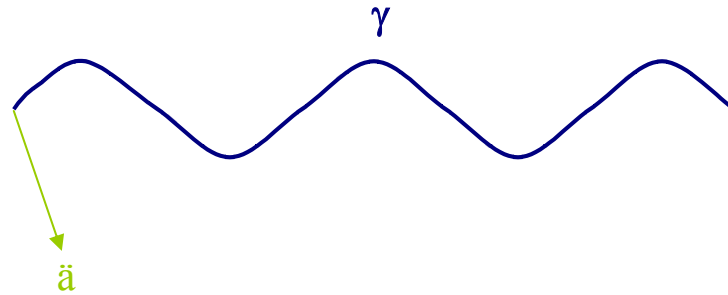


9.6.15 *Trasformazione impossibile:  $a \neq \gamma + \tilde{a}$  (Carica conservata:  $C=0+C$ ; Spin violato:  $1/2 \neq 1+1/2$ ).*

9.6.15.1 *Impossibile trasformazione della particella in cispaticella per osservatori SP.*

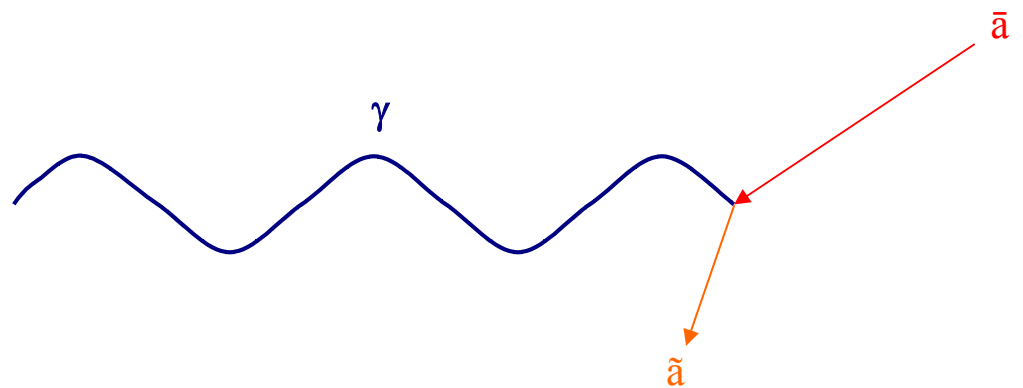


9.6.15.2 *Impossibile creazione dal nulla della coppia cispaticella-fotone per osservatori FTL.*

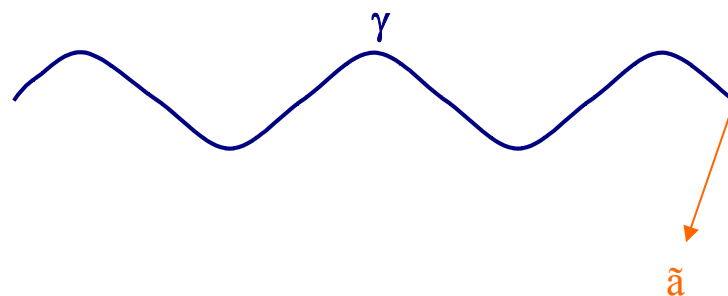


9.6.16 *Trasformazione impossibile:  $\gamma + \tilde{a} \neq \bar{a}$  (Carica conservata:  $0-C=-C$ ; Spin violato:  $1+1/2 \neq 1/2$ ).*

9.6.16.1 *Impossibile trasformazione della cisantiparticella in antiparticella per osservatori SP.*

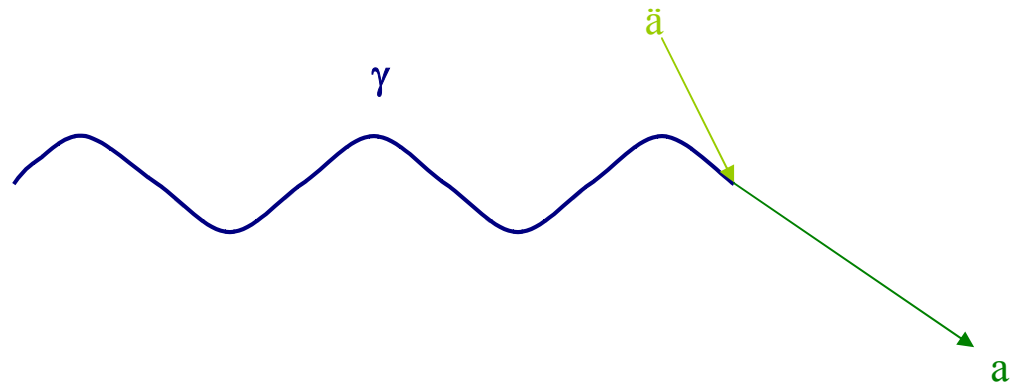


9.6.16.2 *Impossibile scomparsa nel nulla della coppia cisantiparticella-fotone per osservatori FTL.*

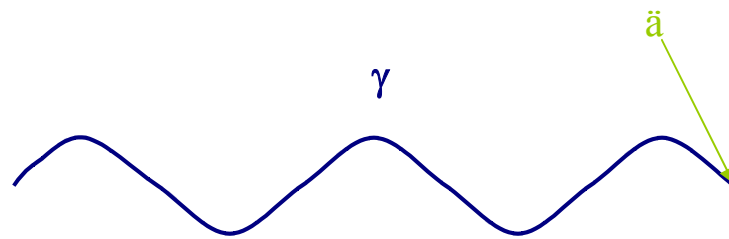


9.6.17 *Trasformazione impossibile:  $\gamma \rightarrow \tilde{a} + a$  (Carica conservata:  $0 + C = 0$ ; Spin violato:  $1 + 1/2 \neq 1/2$ ).*

9.6.17.1 *Impossibile trasformazione della cisparticella in particella per osservatori SP.*

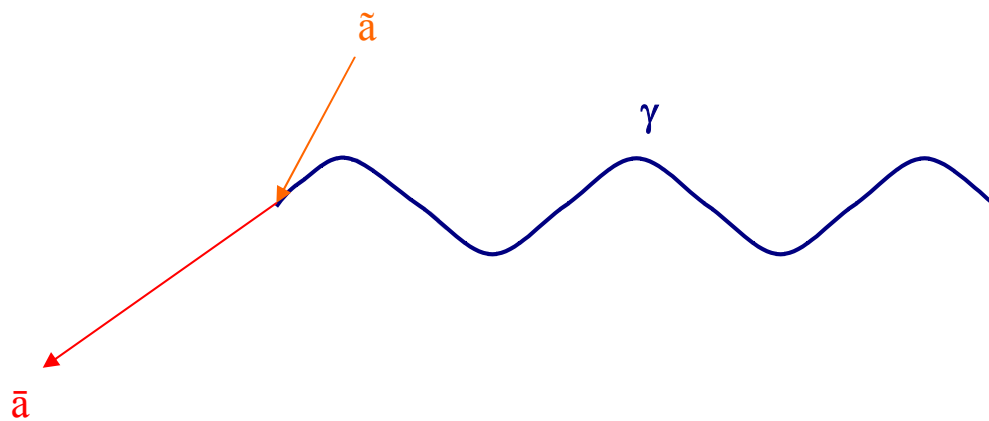


9.6.17.2 *Impossibile scomparsa nel nulla della coppia cisparticella-fotone per osservatori FTL.*

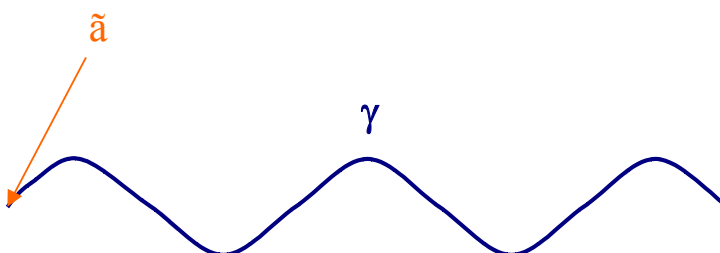


9.6.18 *Trasformazione:  $\bar{a} \rightarrow \gamma + \tilde{a}$  (Carica conservata:  $-C = 0 - C$ ; Spin violato:  $1/2 \neq 1 + 1/2$ ).*

9.6.18.1 *Impossibile trasformazione dell'antiparticella in cisantiparticella per osservatori SP.*

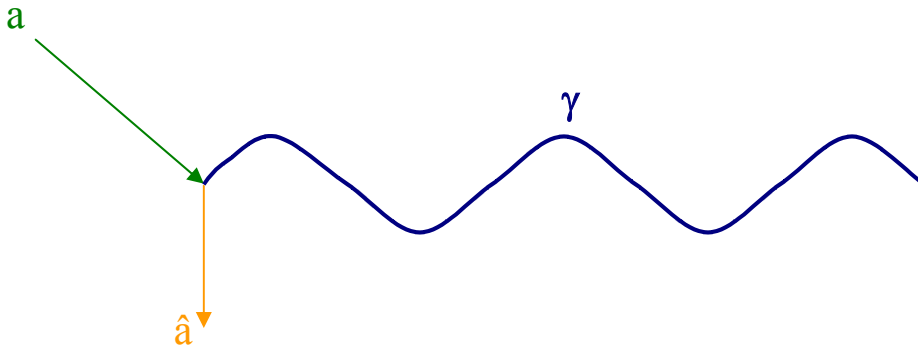


9.6.18.2 *Impossibile creazione dal nulla della coppia fotone-cisantiparticella per osservatori FTL.*

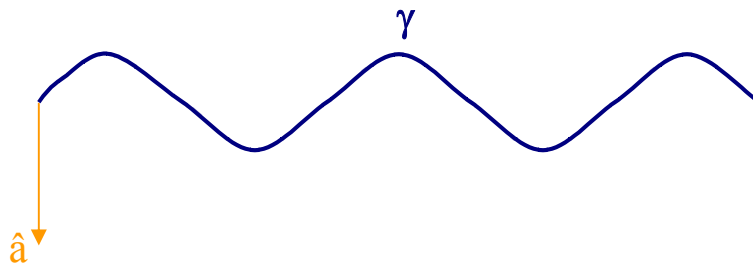


9.6.19 *Trasformazione:  $a+\hat{a}=\gamma$  (Carica conservata:  $C-C=0$ ; Spin conservato:  $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$ ).*

9.6.19.1 *Annichilazione della coppia particella-nilantiparticella in fotone per osservatori SP e STL.*

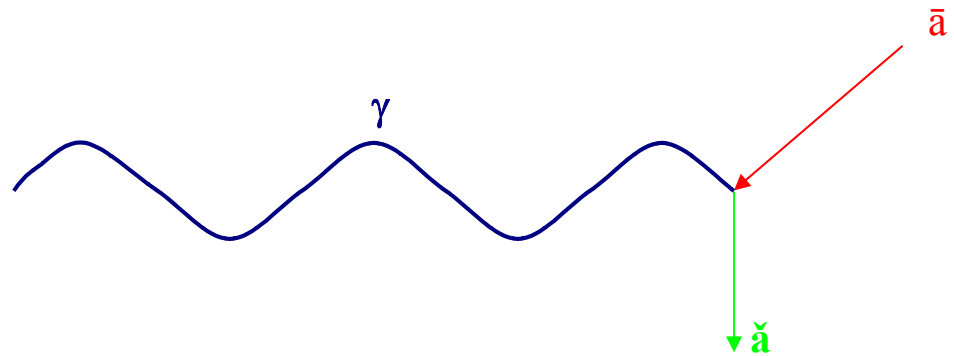


9.6.19.2 *Trasformazione della nilantiparticella in fotone per osservatori FTL.*

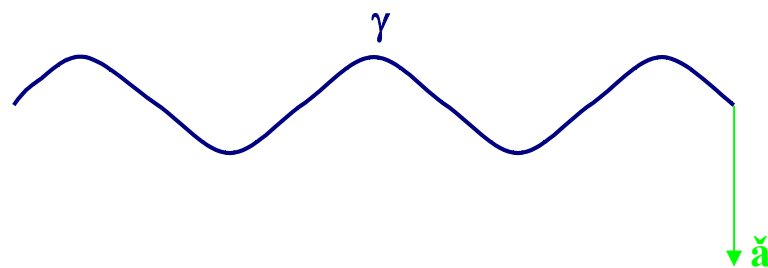


9.6.20 *Trasformazione:  $\gamma=\bar{a}+\check{a}$  (Carica conservata:  $0=C-C$ ; Spin conservato:  $1=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$ ).*

9.6.20.1 *Trasformazione del fotone nella coppia antiparticella-nilparticella per osservatori SP e STL.*



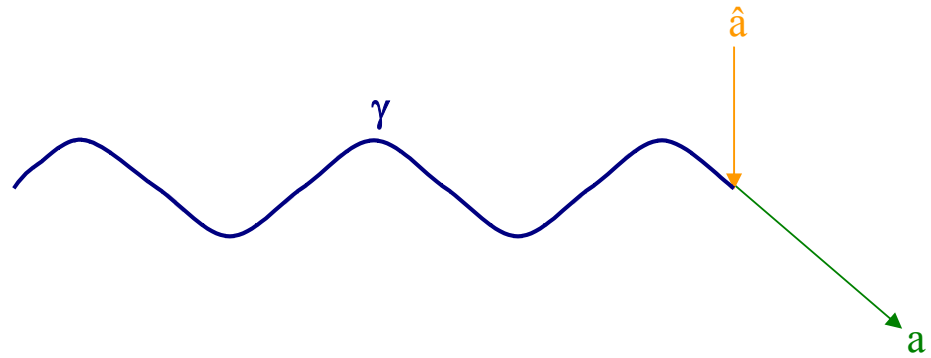
9.6.20.2 *Trasformazione del fotone in nilparticella per osservatori FTL.*



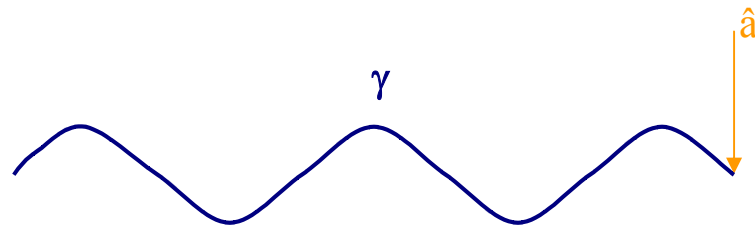


9.6.21 *Trasformazione:  $\gamma = a + \hat{a}$  (Carica conservata:  $0 = C - C$ ; Spin conservato:  $1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ ).*

9.6.21.2 *Trasformazione del fotone nella coppia particella-nilantiparticella per osservatori SP e STL.*

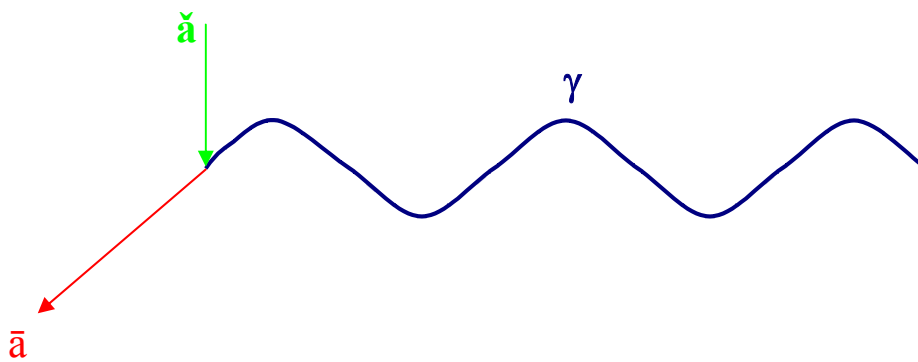


9.6.21.2 *Trasformazione del fotone in nilantiparticella per osservatori FTL.*

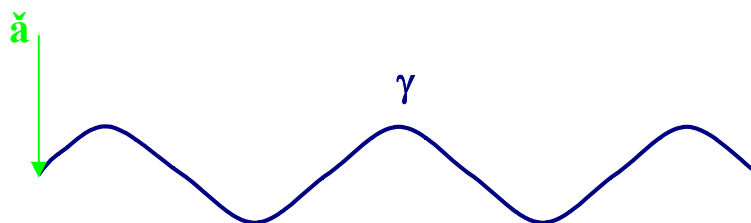


9.6.22 *Trasformazione:  $\bar{a} + \check{a} = \gamma$  (Carica conservata:  $C - C = 0$ ; Spin conservato:  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ ).*

9.6.22.1 *Annichilazione della coppia antiparticella-nilparticella in fotone per osservatori SP e STL.*

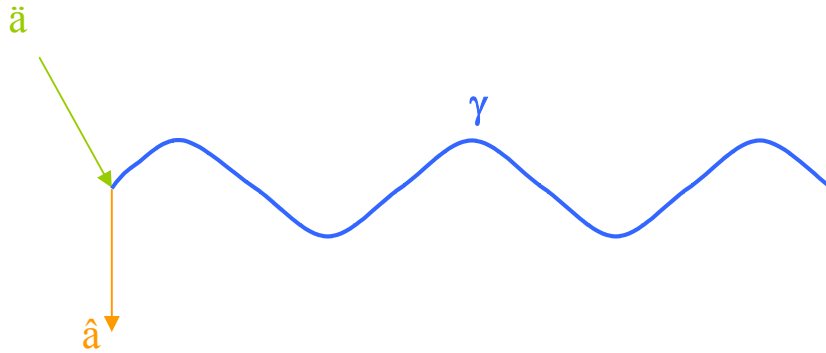


9.6.22.2 *Trasformazione della nilparticella in fotone per osservatori FTL.*

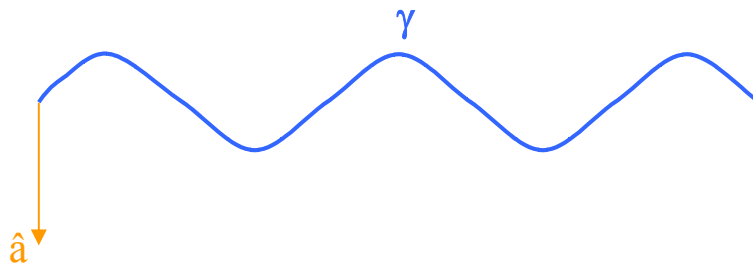


9.6.23 *Trasformazione:  $\tilde{a} + \hat{a} = \gamma$  (Carica conservata:  $C - C = 0$ ; Spin conservato:  $1/2 + 1/2 = 1$ ).*

9.6.23.1 *Annichilazione della coppia cisparticella-nilantiparticella in fotone per osservatori SP e FTL.*

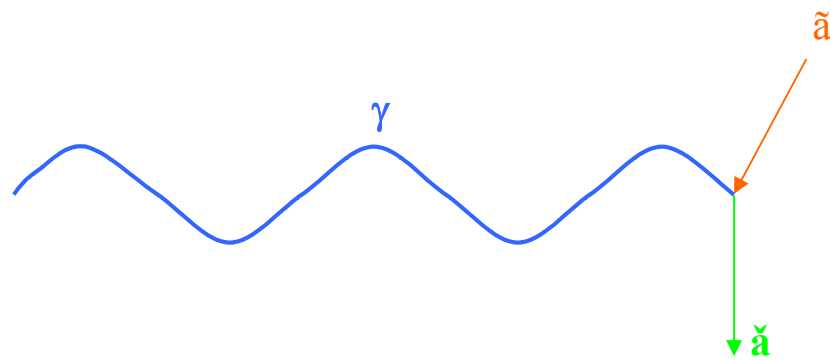


9.6.23.2 *Trasformazione della nilantiparticella in fotone per osservatori STL.*

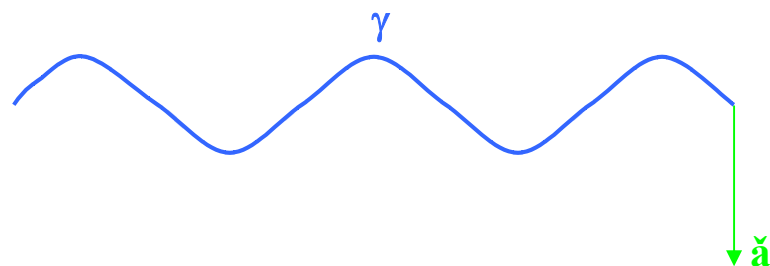


9.6.24 *Trasformazione:  $\gamma = \tilde{a} + \check{a}$  (Carica conservata:  $0 = C - C$ ; Spin conservato:  $1 = 1/2 + 1/2$ ).*

9.6.24.1 *Trasformazione del fotone nella coppia cisantiparticella-nilparticella per osservatori SP e FTL.*

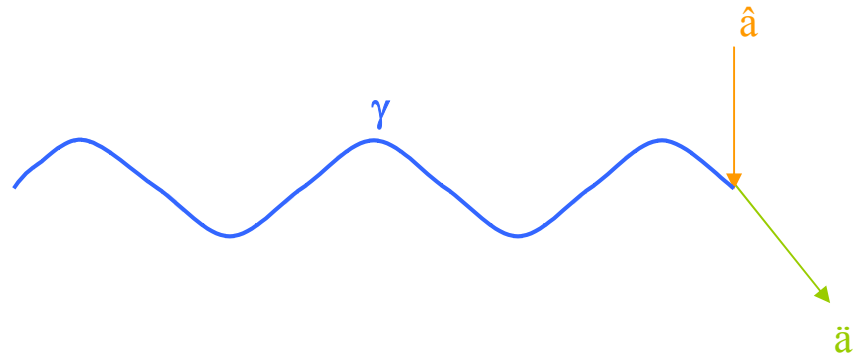


9.6.24.2 *Trasformazione del fotone in nilparticella per osservatori STL.*

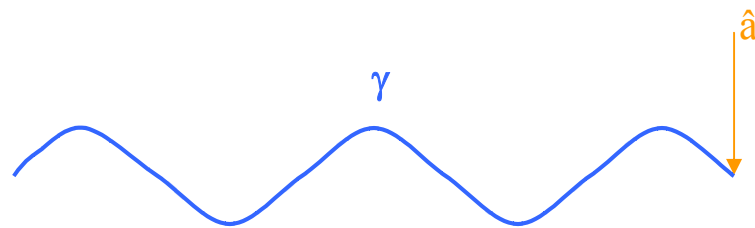


9.6.25 *Trasformazione:  $\gamma = \tilde{a} + \hat{a}$  (Carica conservata:  $0 = C - C$ ; Spin conservato:  $1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ ).*

9.6.25.1 *Trasformazione del fotone nella coppia cisparticella-nilantiparticella per osservatori SP e FTL.*

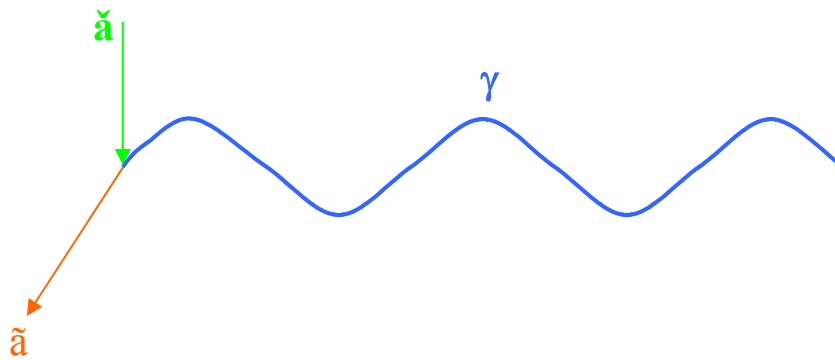


9.6.25.2 *Trasformazione del fotone in nilantiparticella per osservatori STL.*

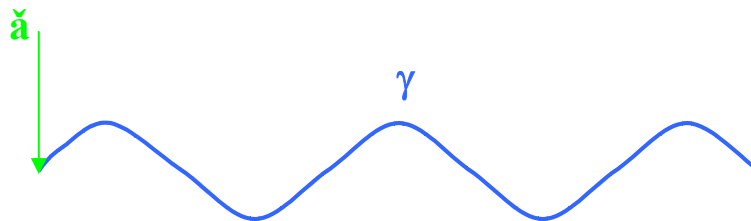


9.6.26 *Trasformazione:  $\tilde{a} + \tilde{\tilde{a}} = \gamma$  (Carica conservata:  $C - C = 0$ ; Spin conservato:  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ ).*

9.6.26.1 *Annichilazione della coppia cisantiparticella-nilparticella in fotone per osservatori SP e FTL.*

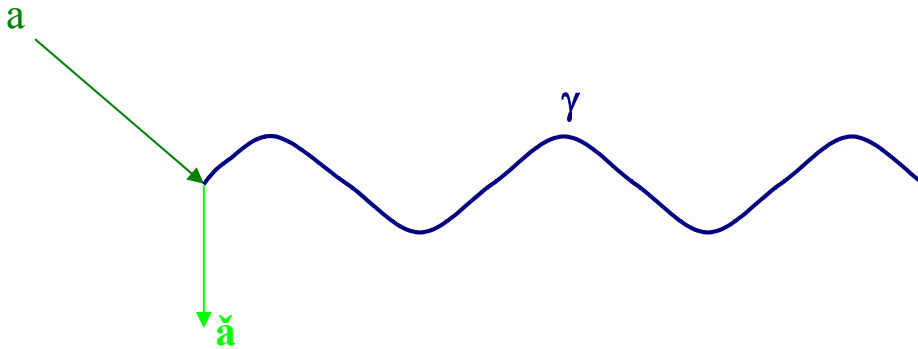


9.6.26.2 *Trasformazione della nilparticella in fotone per osservatori STL.*

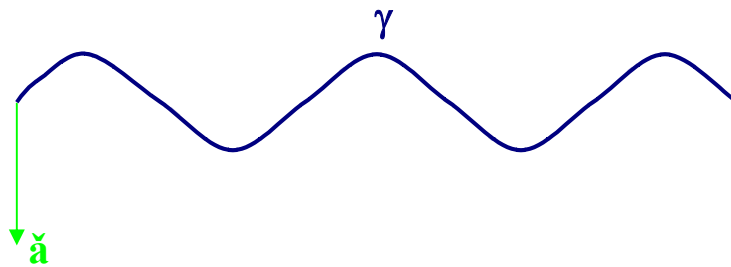


9.6.27 *Trasformazione impossibile:  $a \neq \gamma + \bar{a}$  (Carica conservata:  $-C=0-C$ ; Spin violato:  $1/2 \neq 1+1/2$ ).*

9.6.27.1 *Impossibile annichilazione della coppia particella-nilparticella in fotone per osservatori SP e STL.*

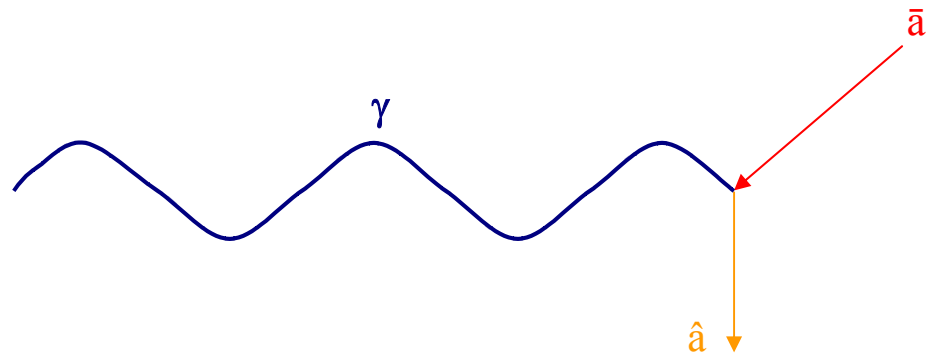


9.6.27.2 *Impossibile creazione dal nulla della coppia nilparticella-fotone per osservatori FTL.*

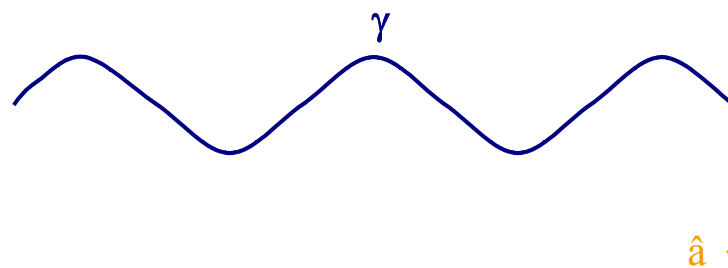


9.6.28 *Trasformazione impossibile:  $\gamma + \hat{a} = \bar{a}$  (Carica conservata:  $0+C=C$ ; Spin violato:  $1+1/2 \neq 1/2$ ).*

9.6.28.1 *Impossibile trasformazione della nilantiparticella in antiparticella per osservatori SP e STL.*

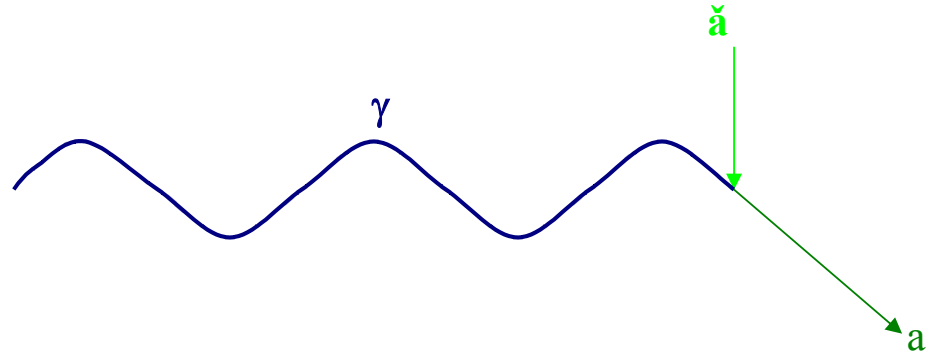


9.6.28.2 *Impossibile trasformazione del fotone in nilantiparticella per osservatori FTL.*

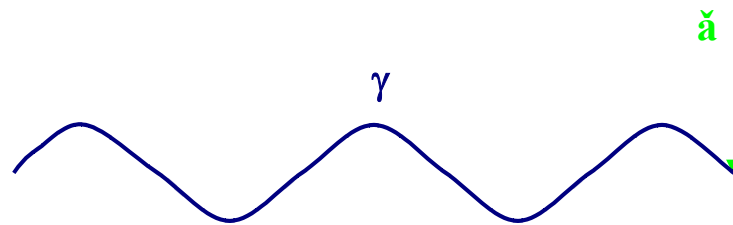


9.6.29 *Trasformazione impossibile:  $\gamma + \check{a} \neq a$  (Carica conservata:  $0 - C = -C$ ; Spin violato:  $1 + \frac{1}{2} \neq \frac{1}{2}$ ).*

9.6.29.1 *Impossibile trasformazione della nilparticella in particella per osservatori SP e STL.*

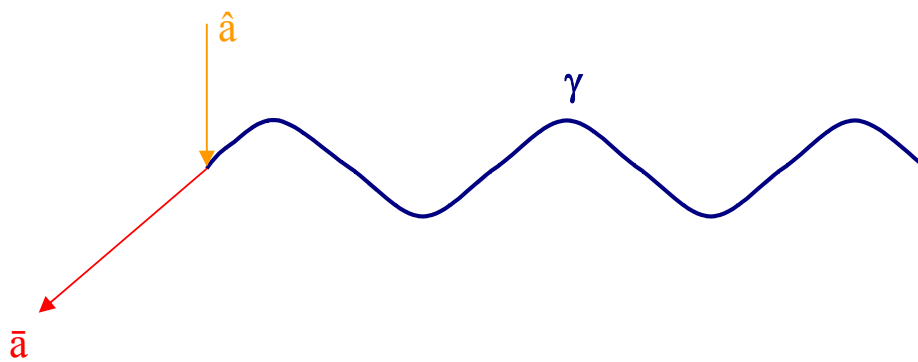


9.6.29.2 *Impossibile scomparsa nel nulla della coppia fotone-nilparticella per osservatori FTL.*

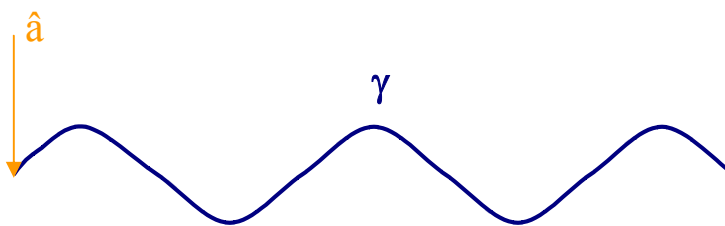


9.6.30 *Trasformazione impossibile:  $\bar{a} \neq \gamma + \hat{a}$  (Carica conservata:  $C = 0 + C$ ; Spin violato:  $\frac{1}{2} \neq 1 + \frac{1}{2}$ ).*

9.6.30.1 *Impossibile trasformazione dell'antiparticella in nilantiparticella per osservatori SP e STL.*

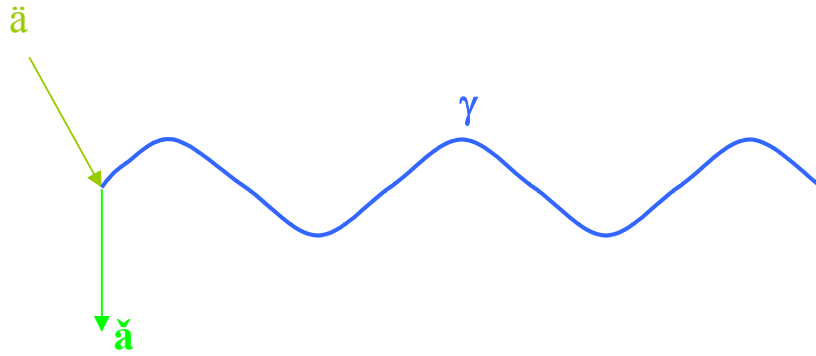


9.6.30.2 *Impossibile creazione dal nulla della coppia nilantiparticella-fotone per osservatori FTL.*

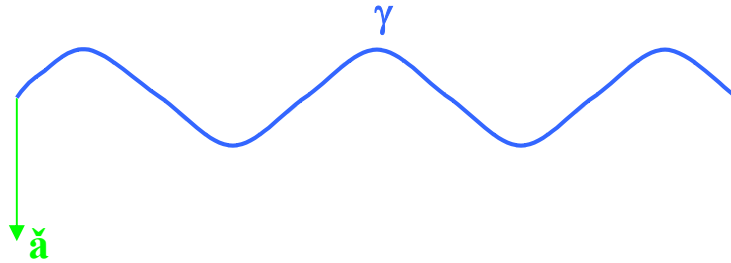


9.6.31 *Trasformazione impossibile:  $\tilde{a} \neq \gamma + \check{a}$  (Carica conservata:  $-C = 0 - C$ ; Spin violato:  $1/2 \neq 1 + 1/2$ ).*

9.6.31.1 *Impossibile trasformazione della cispaticella in nilparticella per osservatori SP e FTL.*

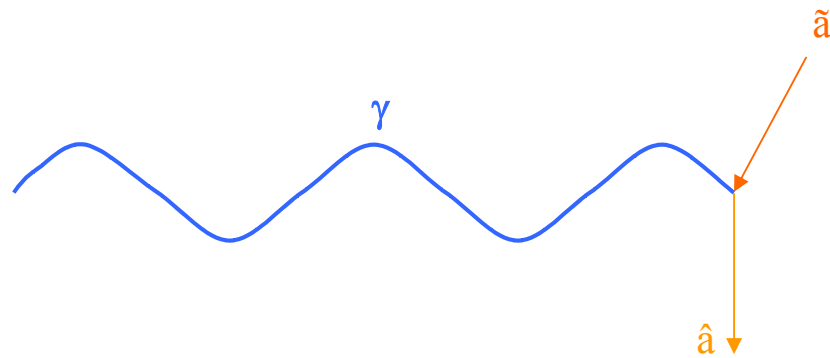


9.6.31.2 *Impossibile creazione dal nulla della coppia nilparticella-fotone per osservatori STL.*

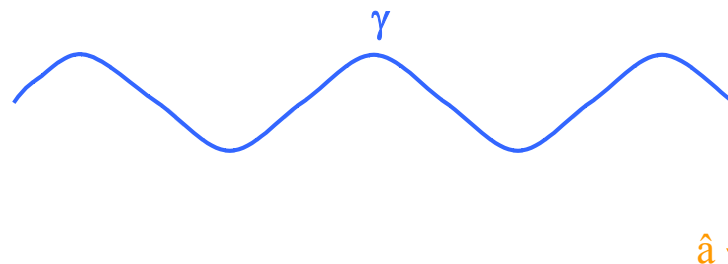


9.6.32 *Trasformazione impossibile:  $\gamma + \hat{a} \neq \tilde{a}$  (Carica conservata:  $0 + C = C$ ; Spin violato:  $1 + 1/2 \neq 1/2$ ).*

9.6.32.1 *Impossibile trasformazione della nilantiparticella in cisantiparticella per osservatori SP e FTL.*

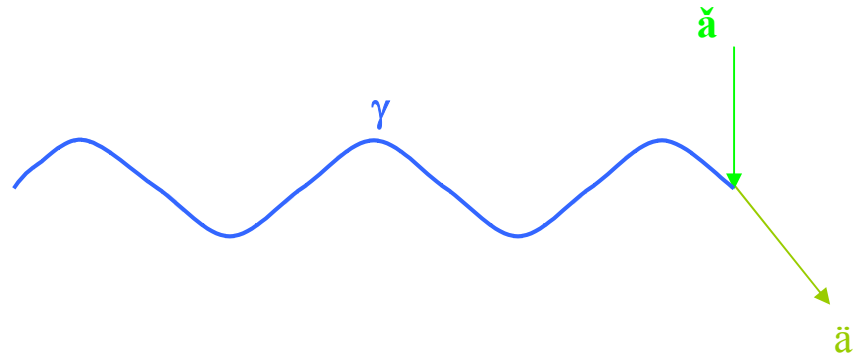


9.6.32.2 *Impossibile scomparsa nel nulla della coppia fotone-nilantiparticella per osservatori STL.*

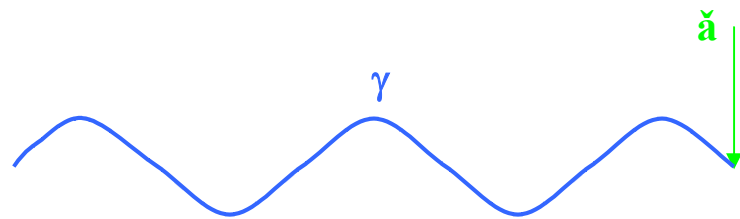


9.6.33 *Trasformazione impossibile:  $\gamma + \tilde{a} \neq \tilde{a}$  (Carica conservata:  $0 = C - C$ ; Spin violato:  $1 + 1/2 \neq 1/2$ ).*

9.6.33.1 *Impossibile trasformazione della nilparticella in cisparticella per osservatori SP e FTL.*

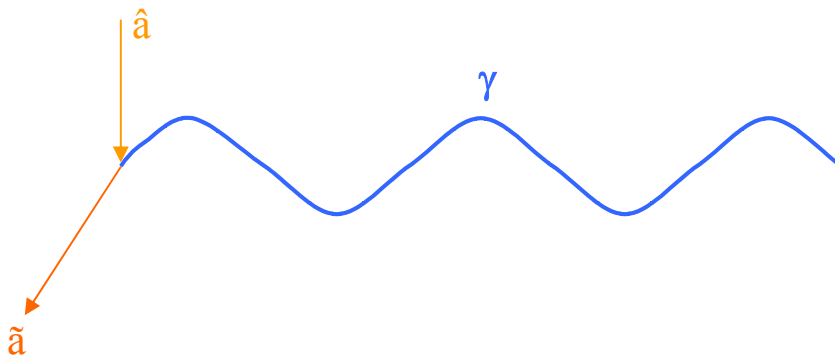


9.6.33.2 *Impossibile scomparsa nel nulla della coppia fotone-nilparticella per osservatori STL.*

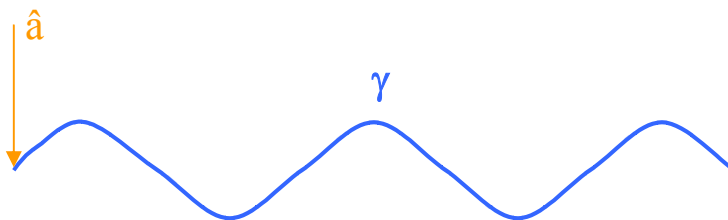


9.6.34 *Trasformazione impossibile:  $\tilde{a} + \hat{a} \neq \gamma$  (Carica conservata:  $C - C = 0$ ; Spin violato:  $1/2 + 1/2 \neq 1$ ).*

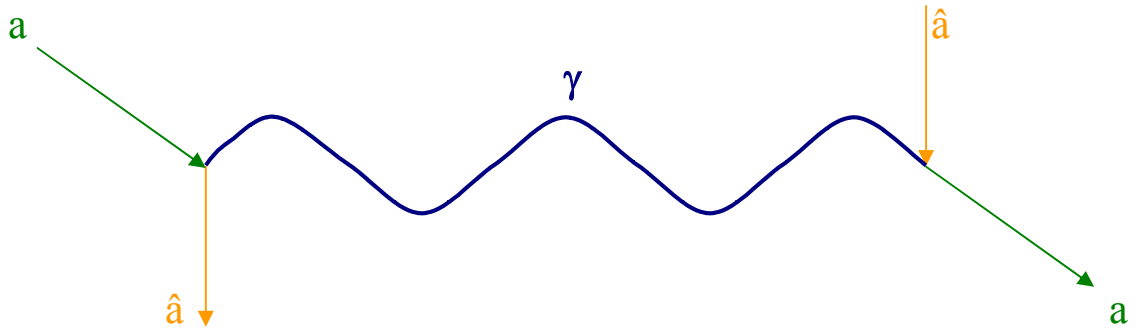
9.6.34.1 *Impossibile trasformazione della cisantiparticella in nilantiparticella per osservatori SP e FTL.*



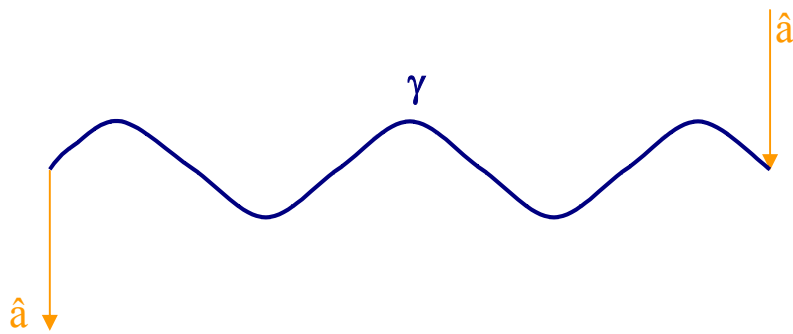
9.6.34.2 *Impossibile creazione dal nulla della coppia nilantiparticella-fotone per osservatori STL.*



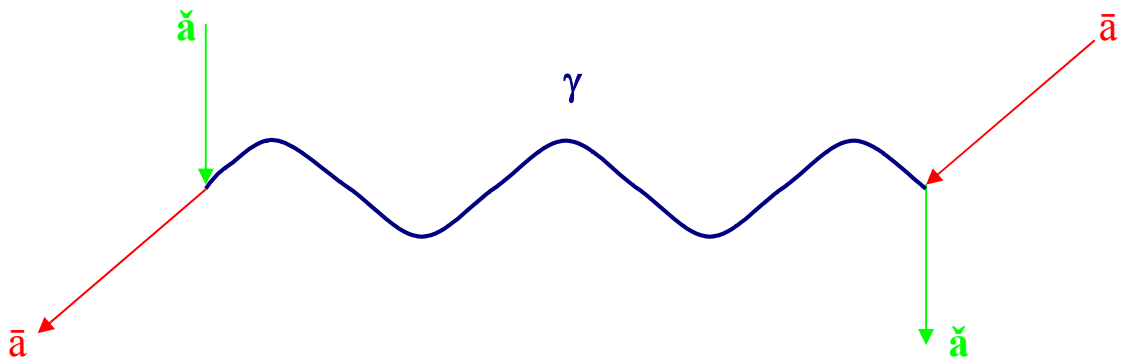
9.6.35 *Teletrasporto della particella per osservatori SP e STL.*



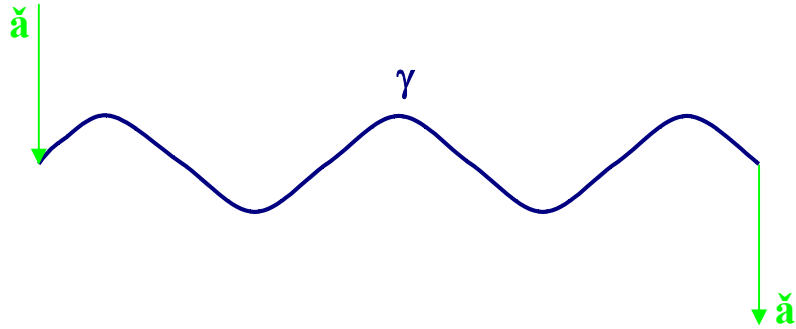
9.6.35.1 *Trasformazione nilantiparticella  $\leftrightarrow$  fotone per osservatori FTL.*



9.6.36 *Teletrasporto dell'antiparticella per osservatori SP e STL.*

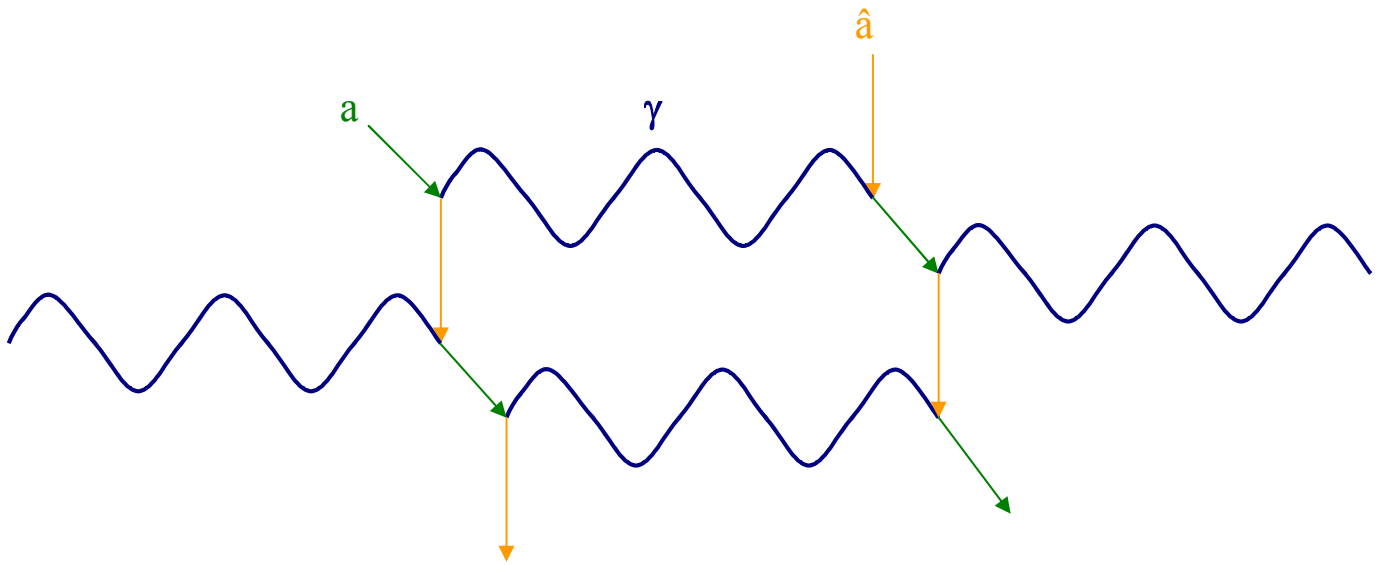


9.6.36.1 *Trasformazione nilparticella  $\leftrightarrow$  fotone per osservatori FTL.*

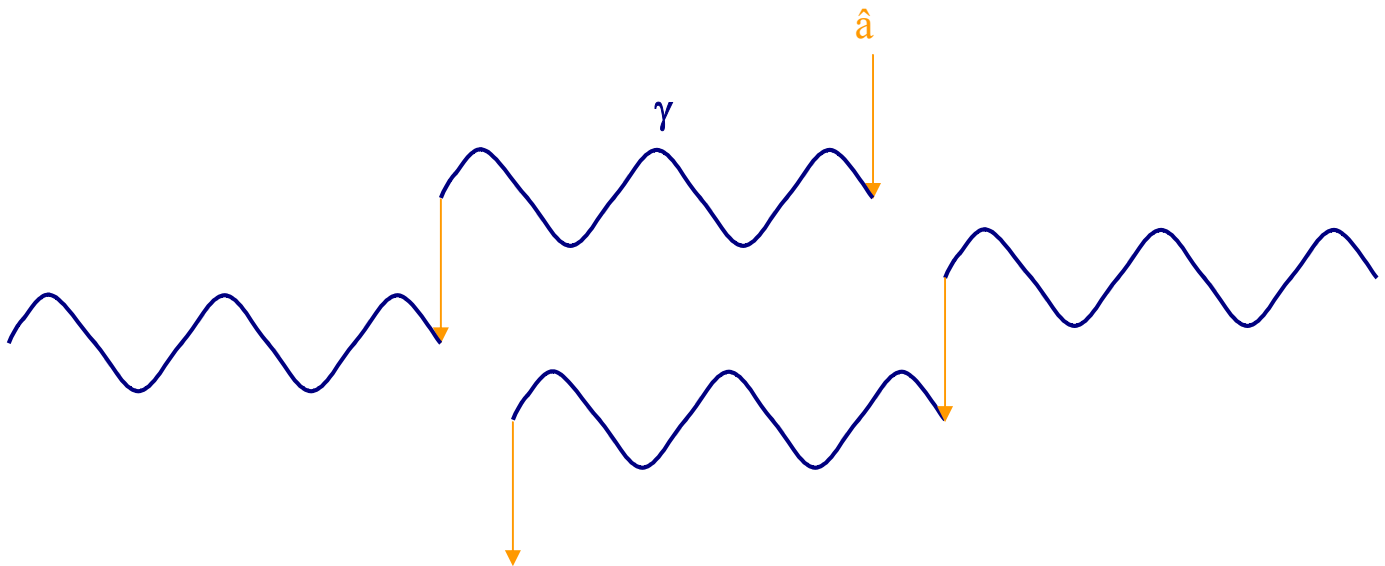




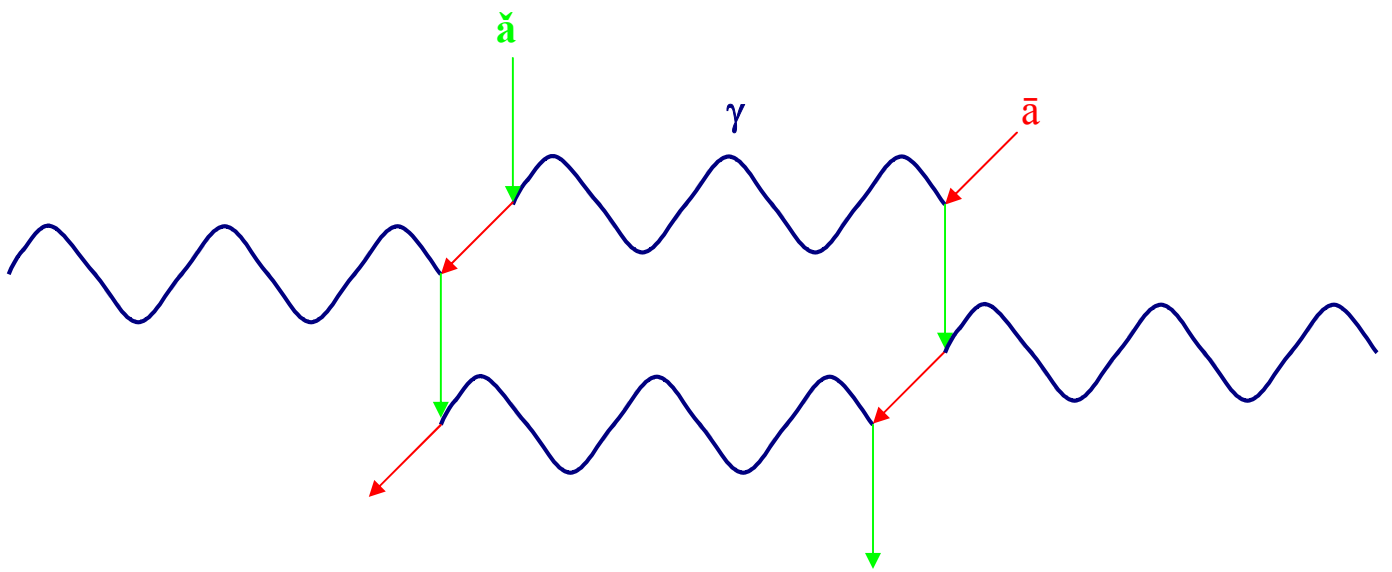
9.6.37 *Reticolo materia-antimateria per osservatori SP e STL.*



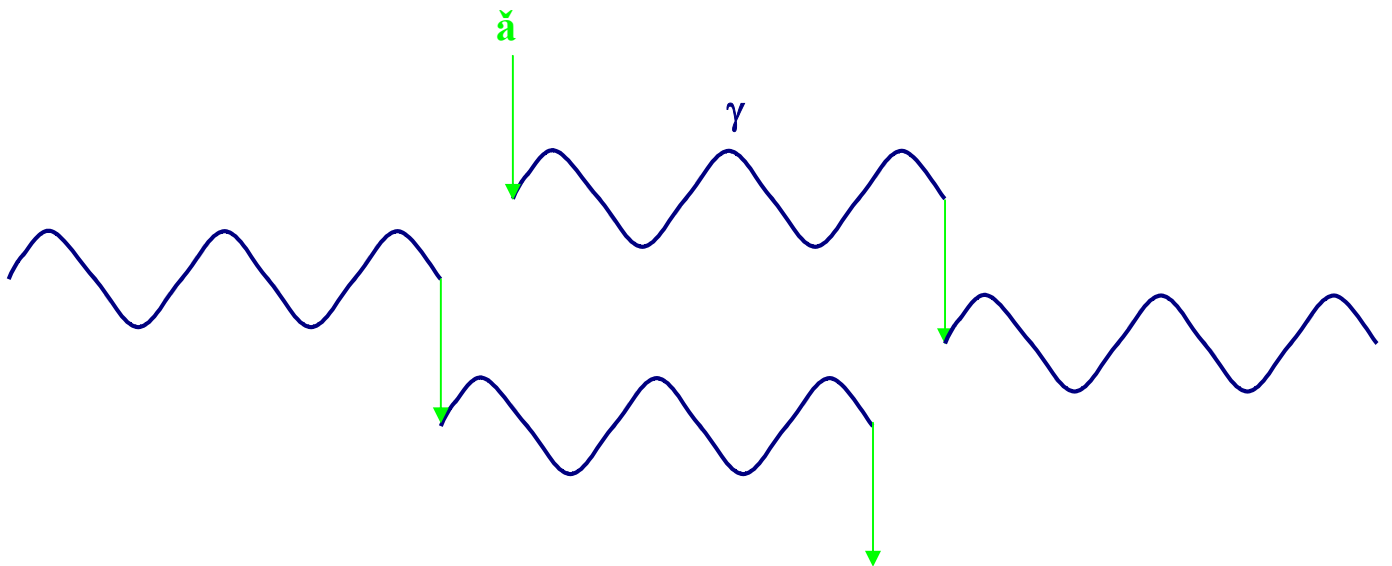
9.6.37.1 *Reticolo materia-antimateria per osservatori FTL.*



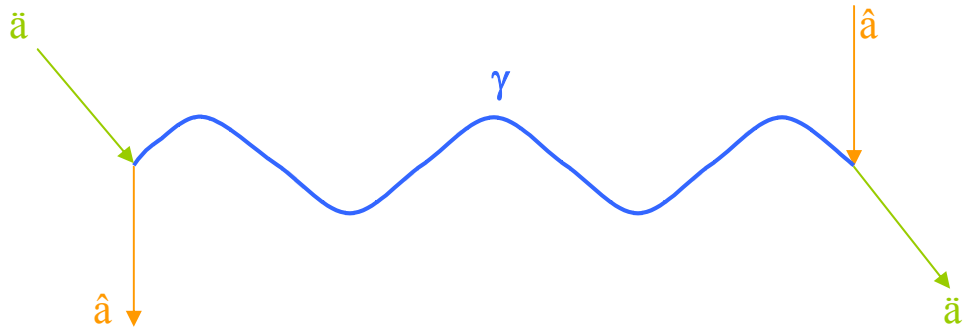
9.6.38 *Reticolo antimateria-nilmateria per osservatori SP e STL.*



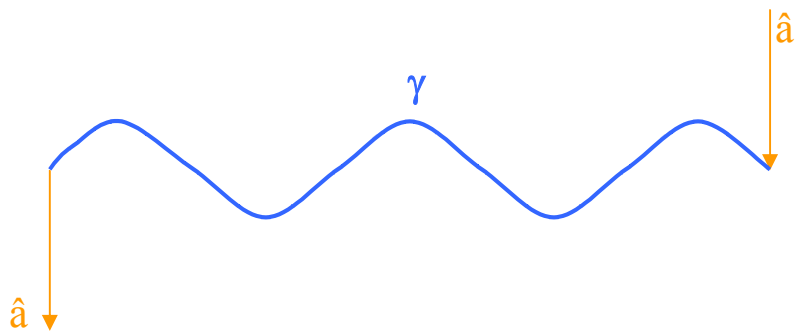
9.6.38.1 *Reticolo antimateria-nilmateria per osservatori FTL.*



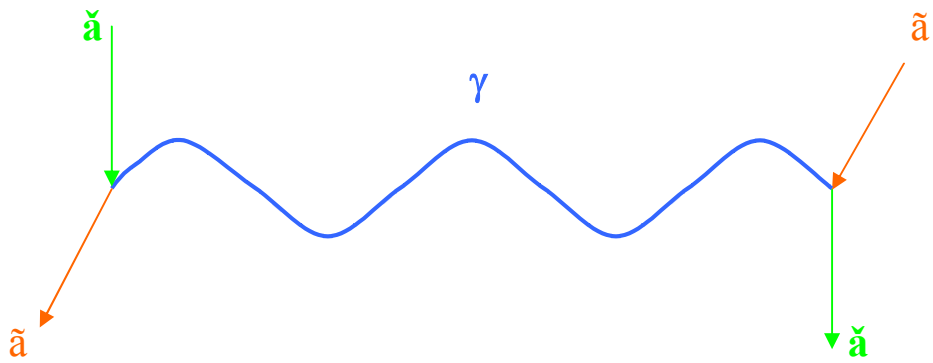
9.6.39 *Teletrasporto della cispaticella per osservatori SP e FTL.*



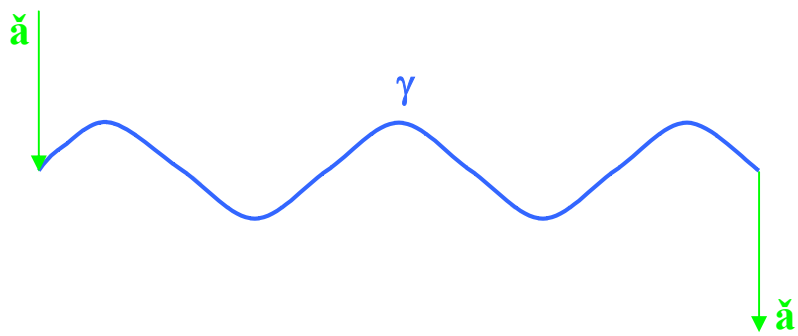
9.6.39.1 *Trasformazione nilantiparticella ↔ fotone per osservatori STL.*



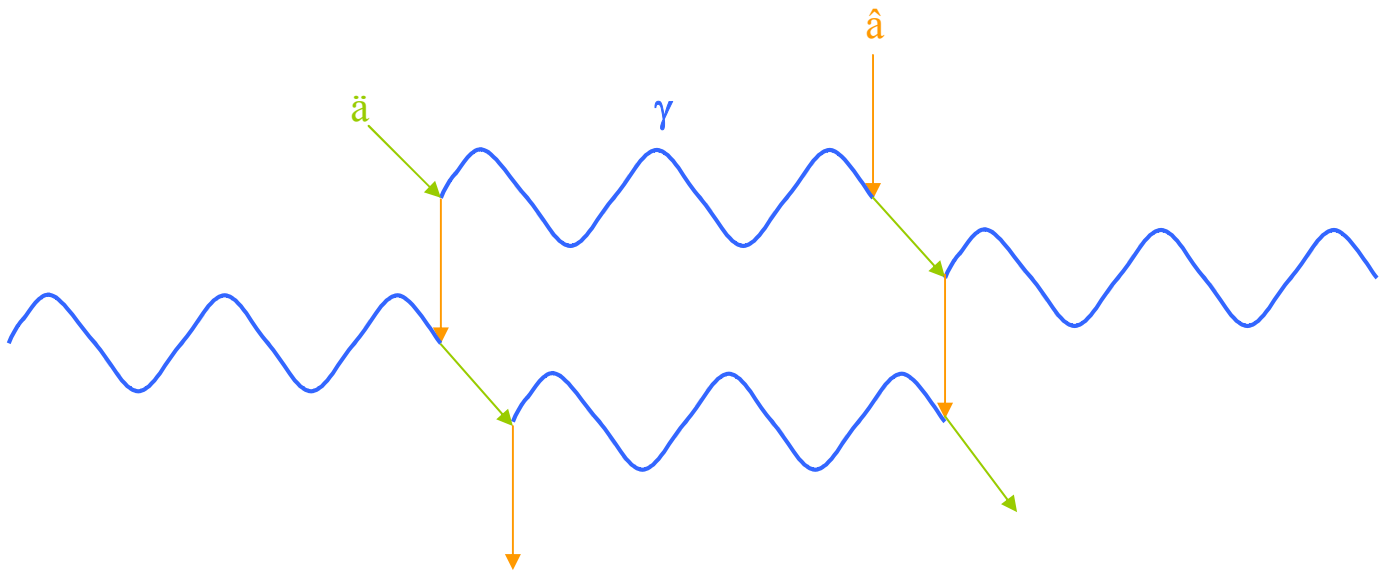
9.6.40 *Teletrasporto della cisantiparticella per osservatori SP e FTL.*



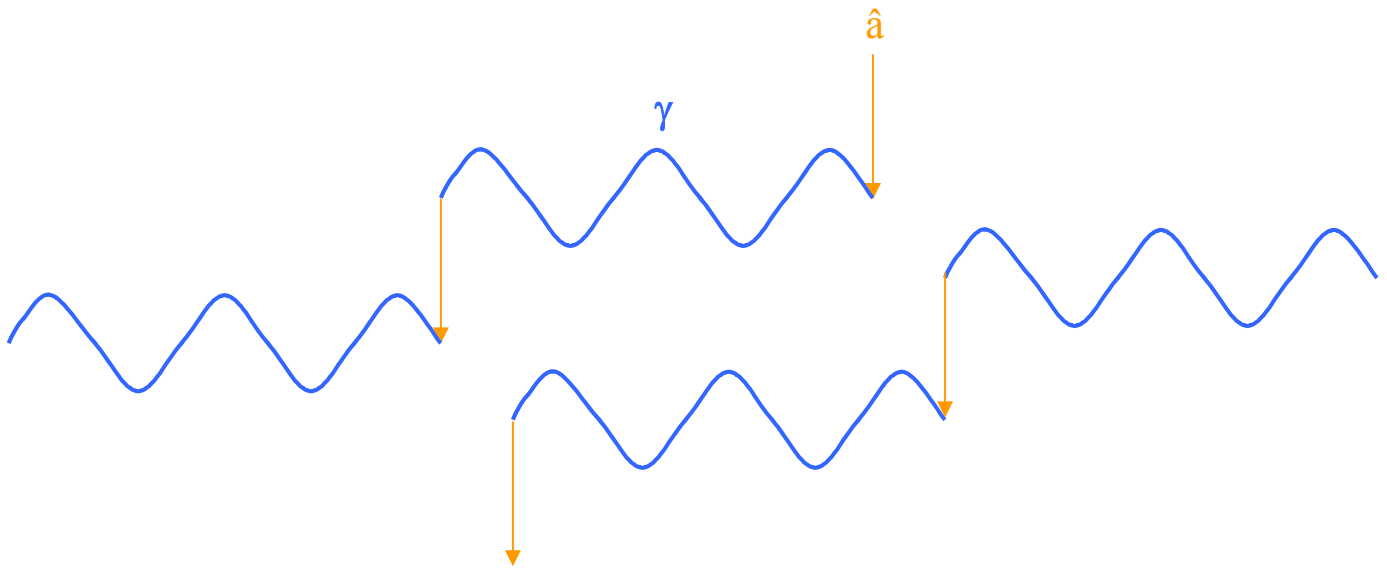
9.6.40.1 *Trasformazione nilparticella ↔ fotone per osservatori STL.*



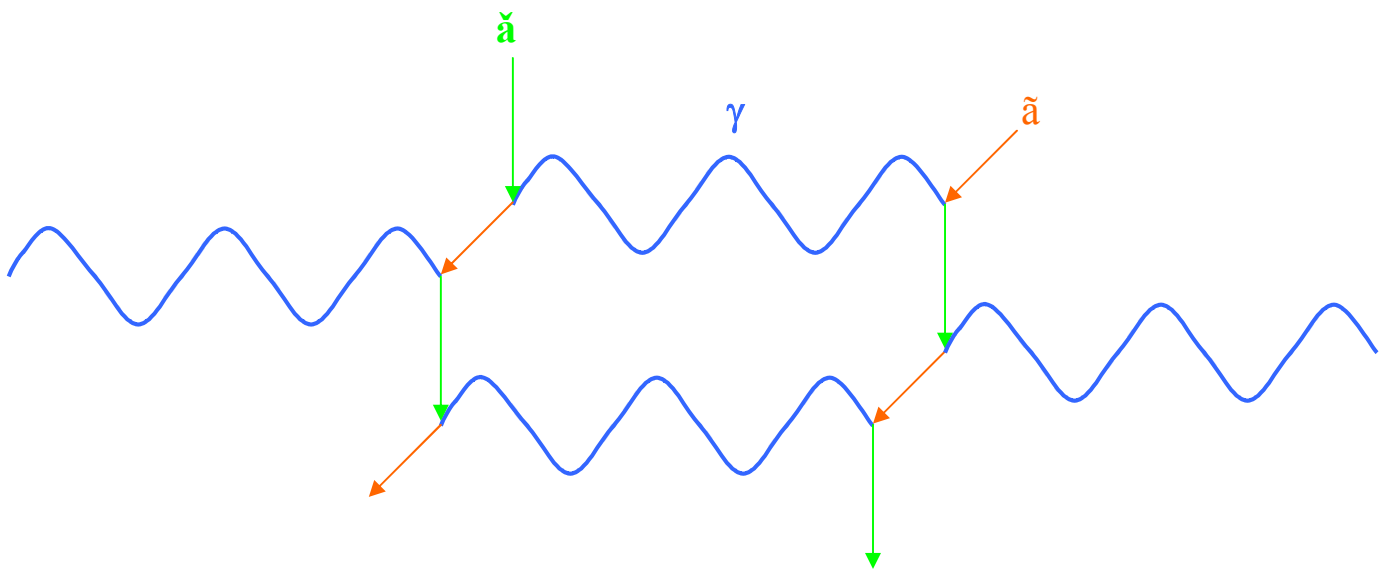
**9.6.41 Reticolo cismateria-nilantimateria per osservatori SP e FTL.**



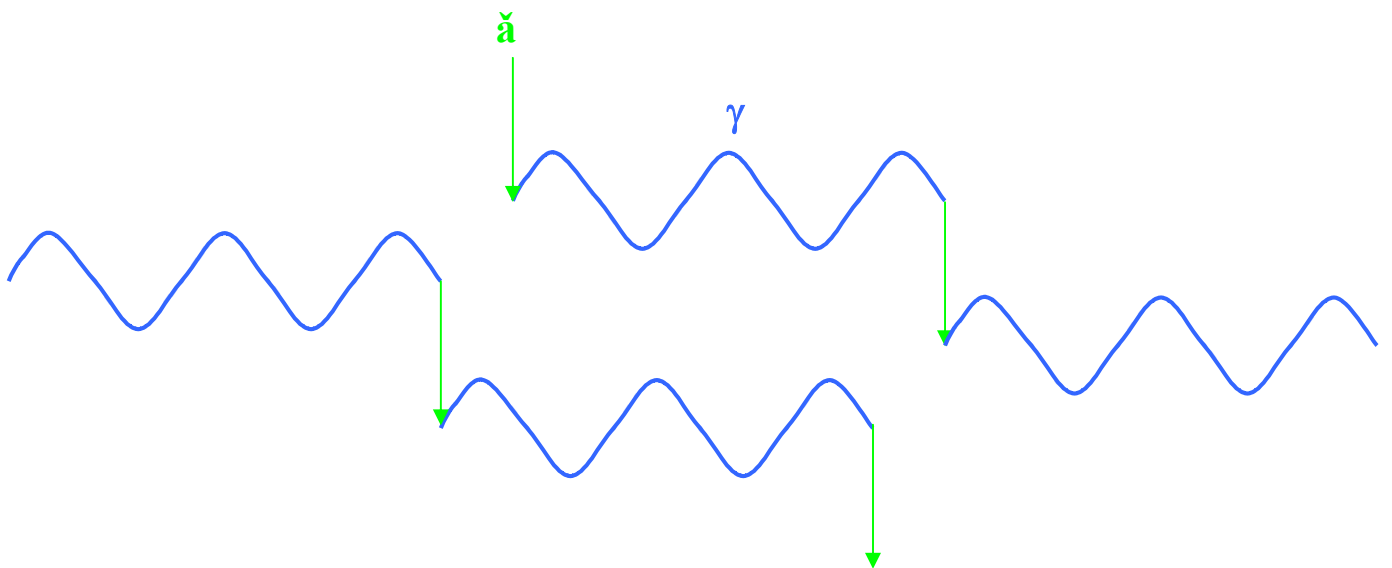
**9.6.41.1 Reticolo cismateria-nilantimateria per osservatori STL.**



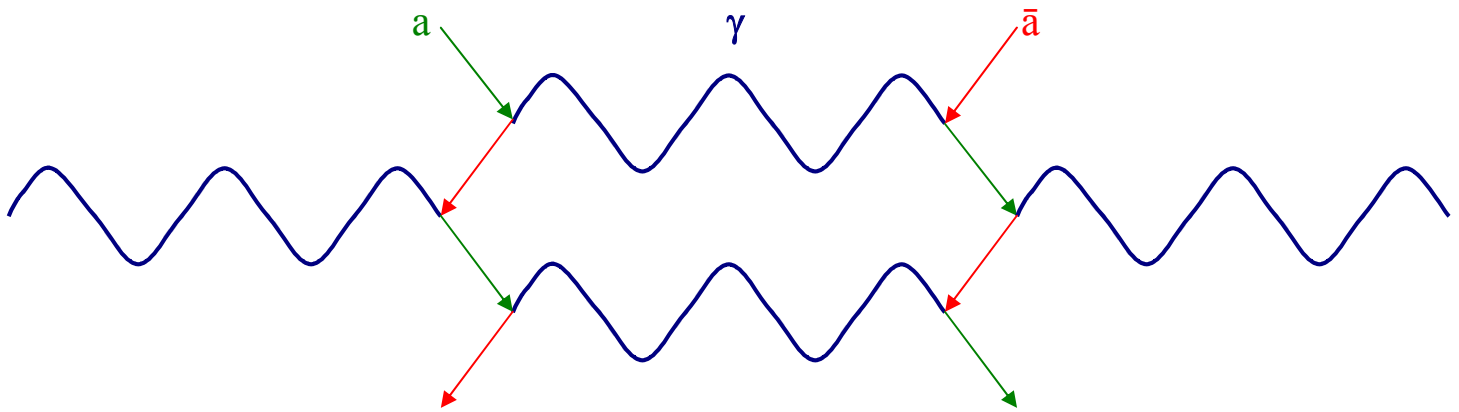
9.6.42 *Reticolo cisantimateria-nimateria per osservatori SP e FTL.*



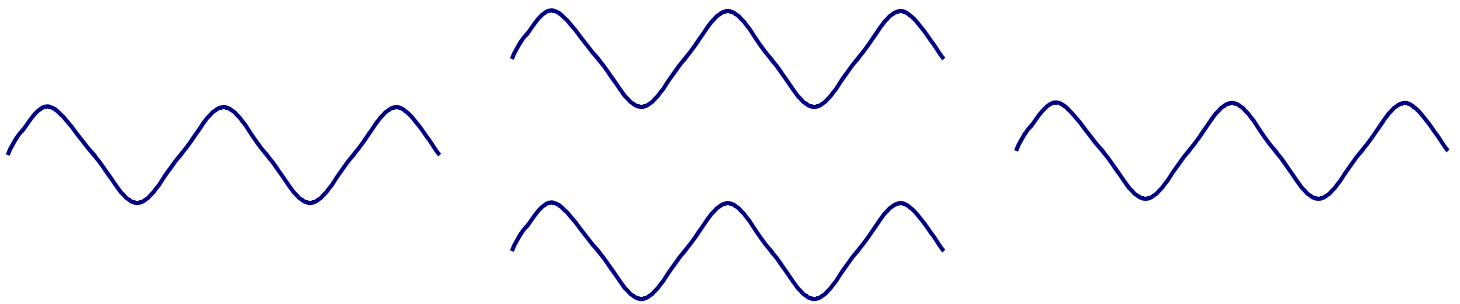
9.6.42.1 *Reticolo cisantimateria-nimateria per osservatori STL.*



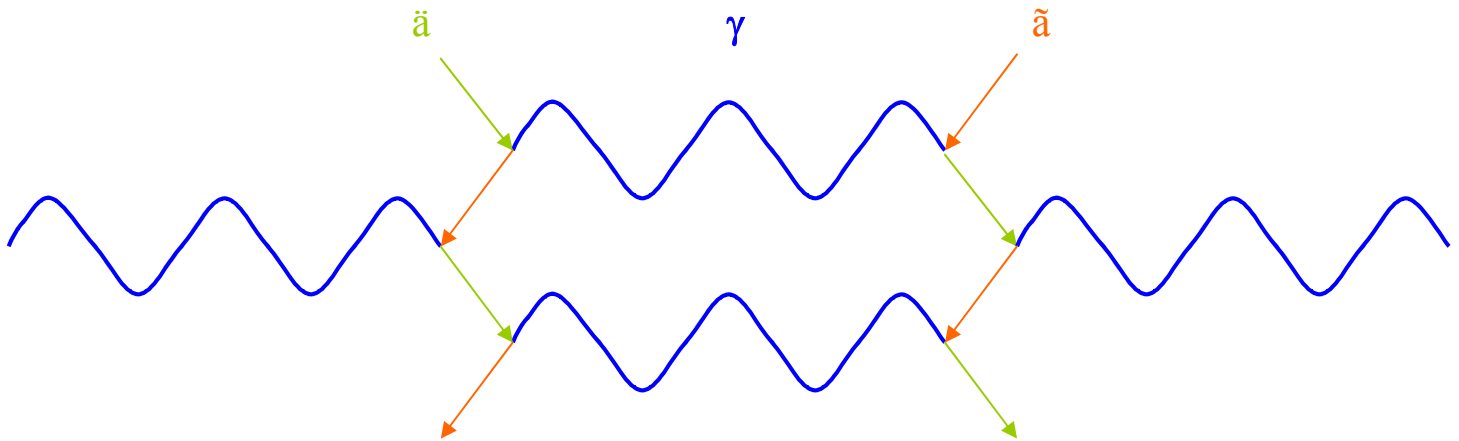
9.6.43 *Reticolo materia-antimateria per osservatori SP e STL.*



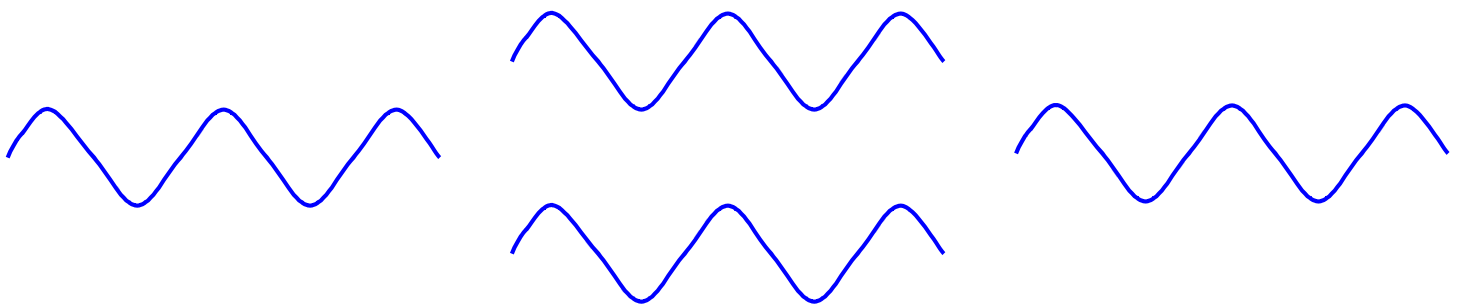
9.6.43.1 *Reticolo materia-antimateria per osservatori FTL.*



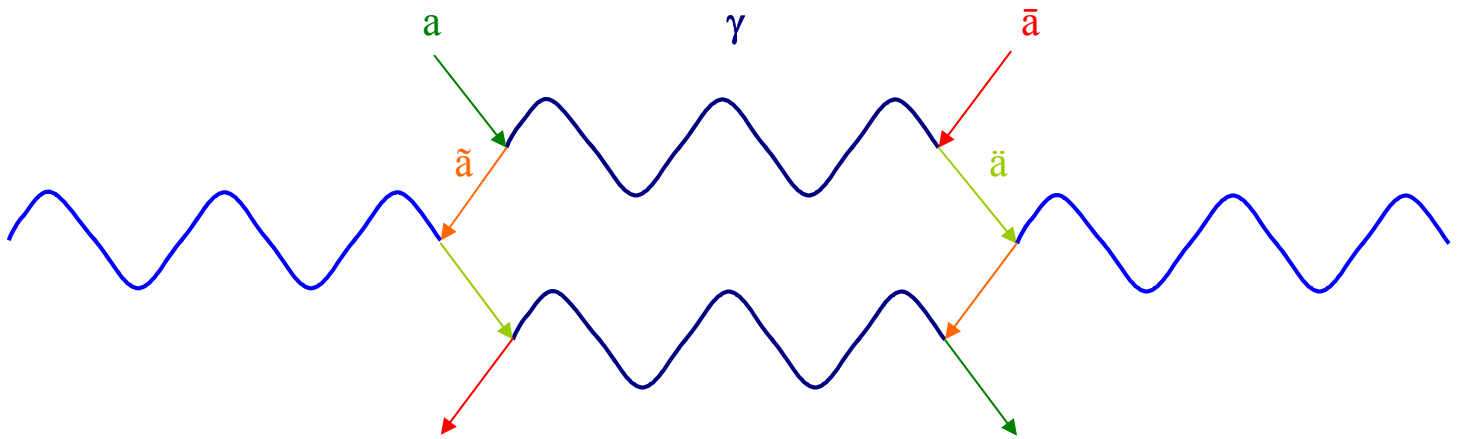
9.6.44 *Reticolo cismateria-cisantimateria per osservatori SP e FTL.*



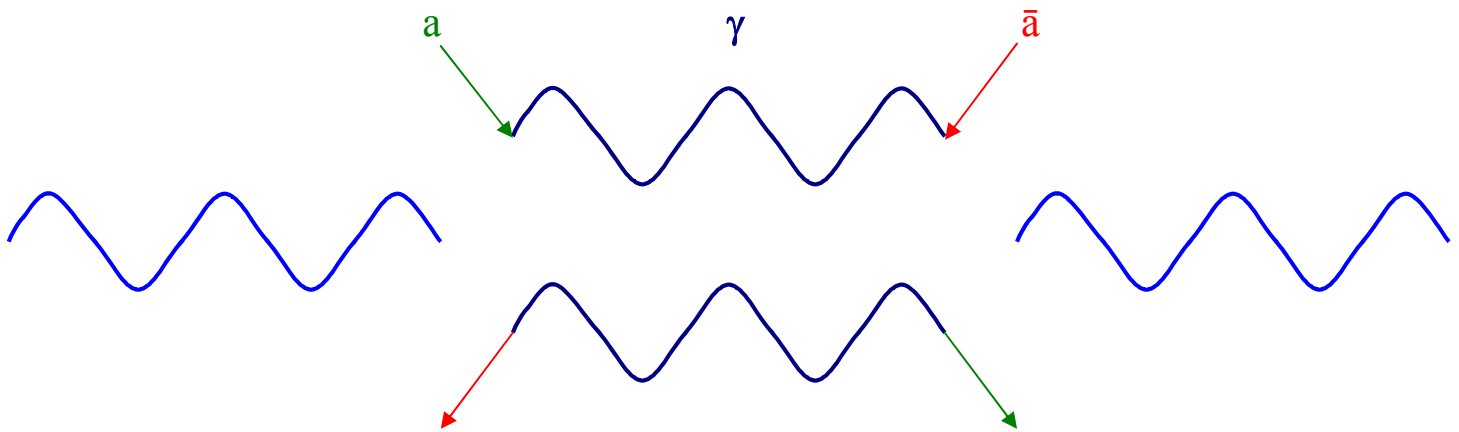
9.6.44.1 *Reticolo cismateria-cisantimateria per osservatori STL.*



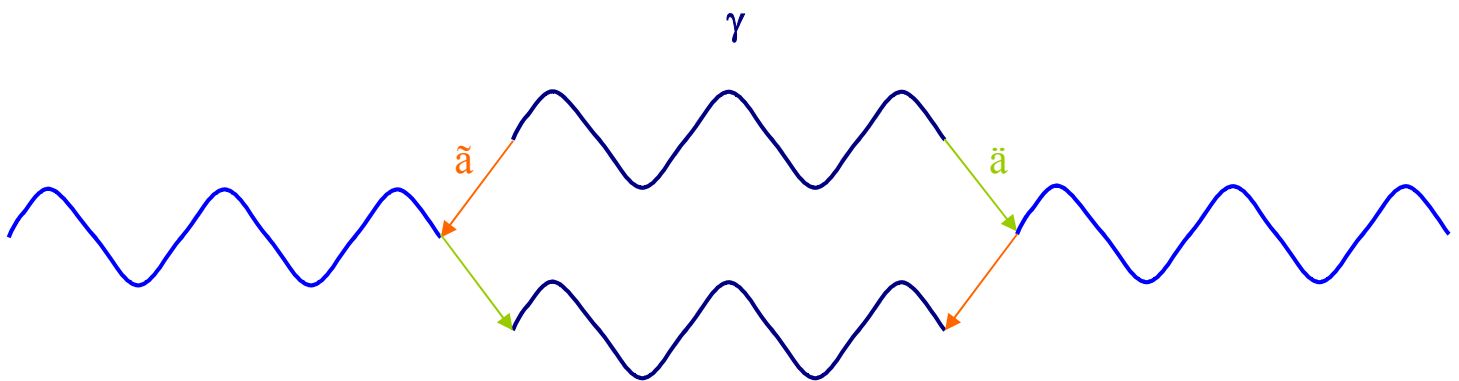
9.6.45 *Reticolo misto, con materia-antimateria esterne per osservatori SP.*



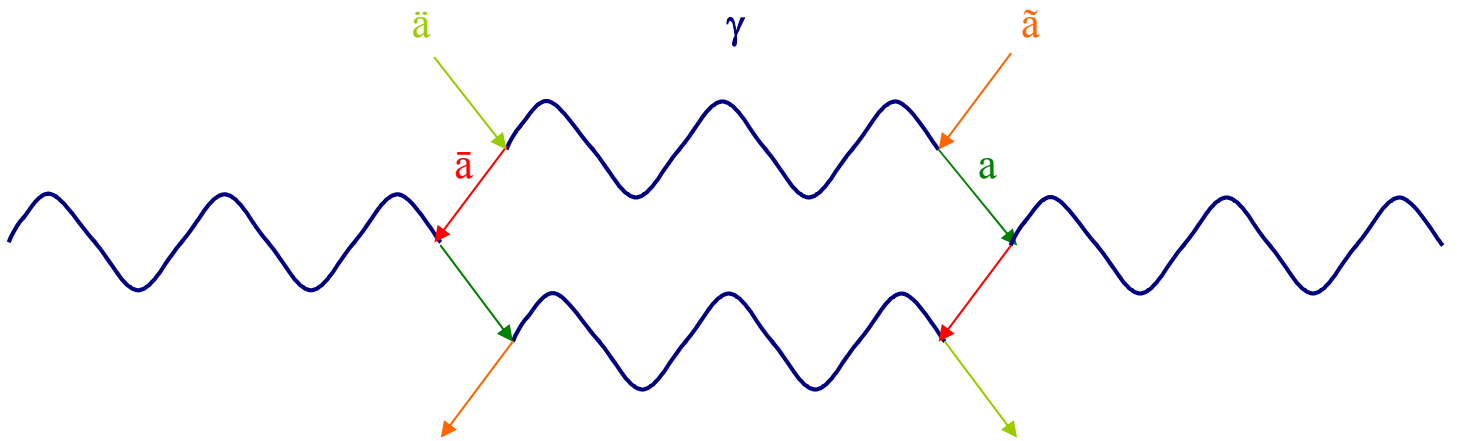
9.6.45.1 *Reticolo misto, con materia-antimateria esterne per osservatori STL.*



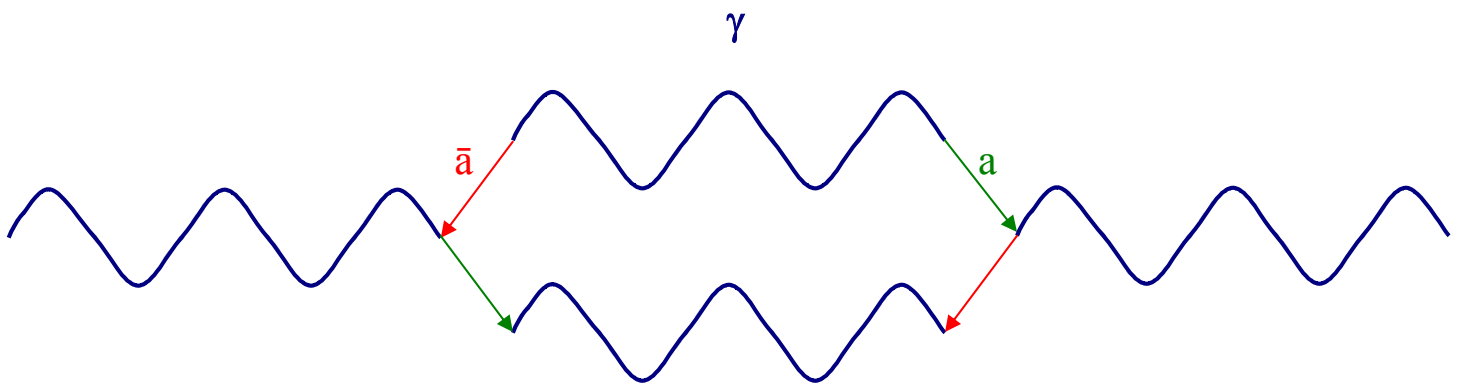
9.6.45.2 *Reticolo misto, con materia-antimateria esterne per osservatori FTL.*



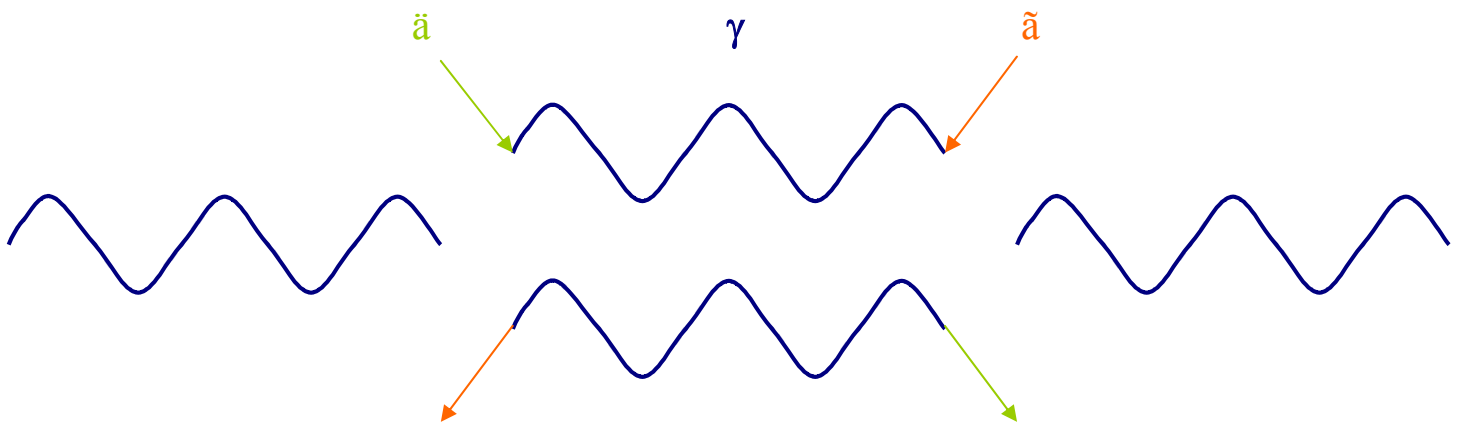
9.6.46 *Reticolo misto, con materia-antimateria interne per osservatori SP.*



9.6.46.1 *Reticolo misto, con materia-antimateria interne per osservatori STL.*

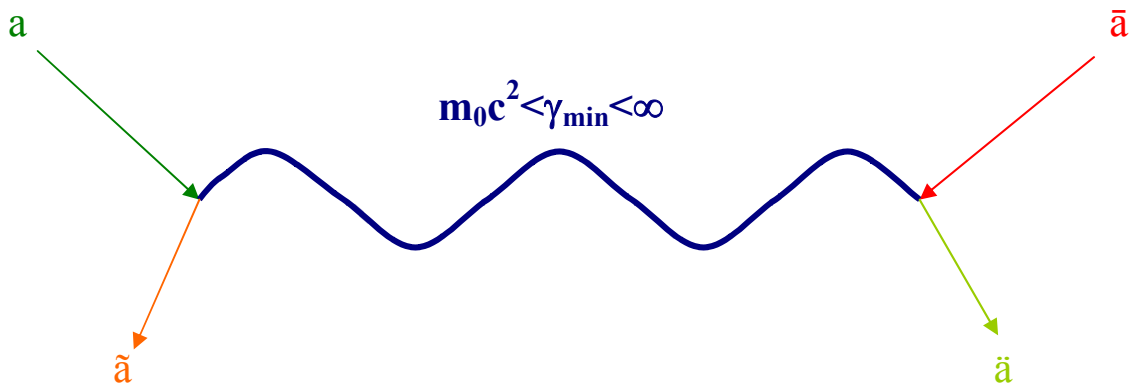


9.6.46.2 *Reticolo misto, con materia-antimateria interne per osservatori FTL.*

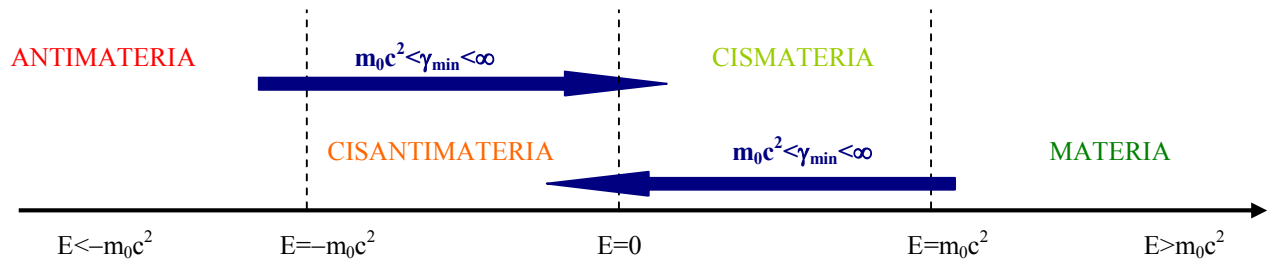




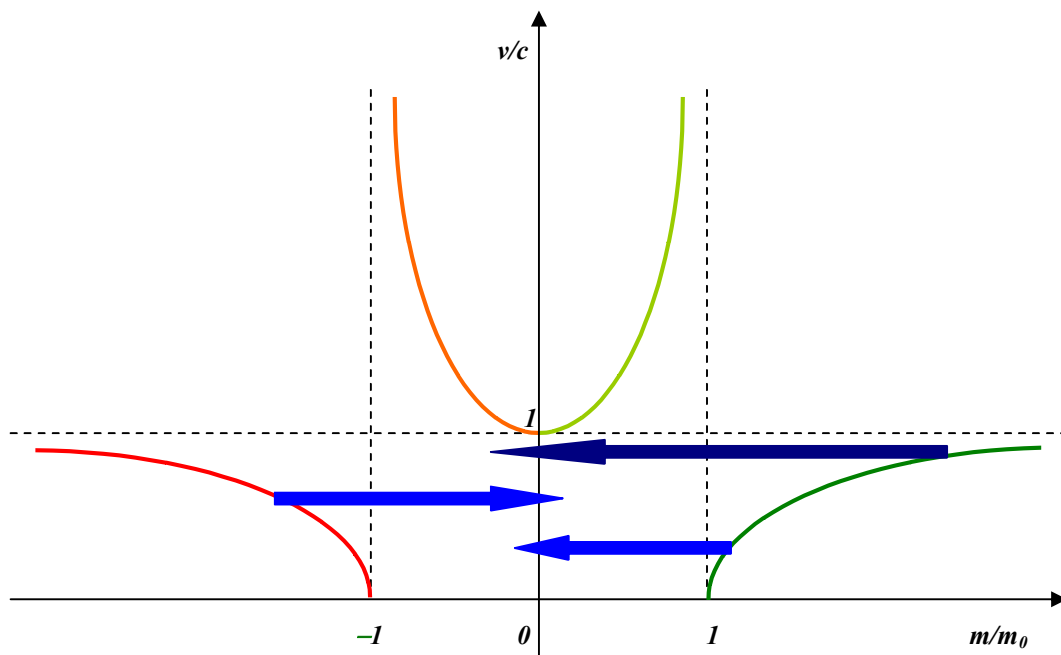
9.6.47 *Trasformazione della coppia particella-cisantiparticella in antiparticella-cisparticella per osservatori SP.*



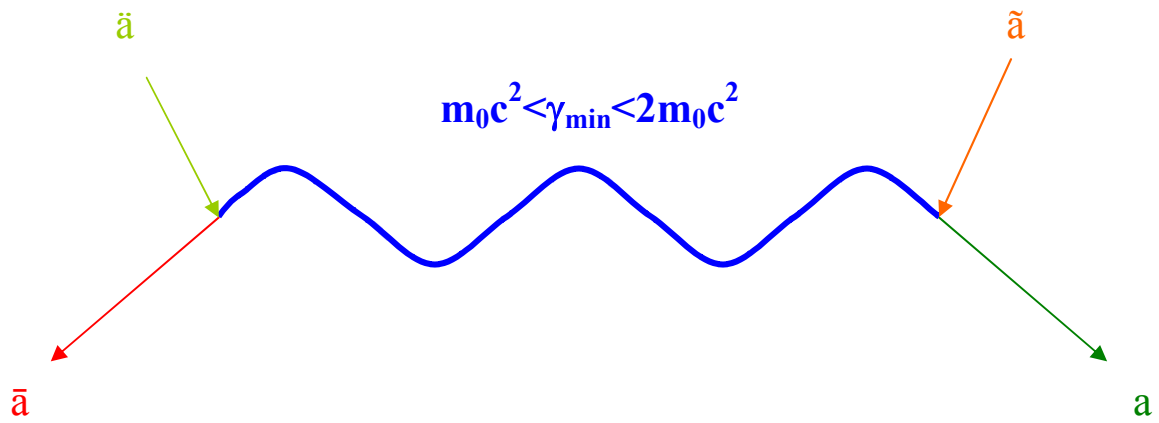
9.6.47.1  $\gamma_{min}$  necessario ad entrare nella cismassa dipende dall'energia della particella, compresa tra  $\pm m_0c^2$  e  $\pm\infty$ .



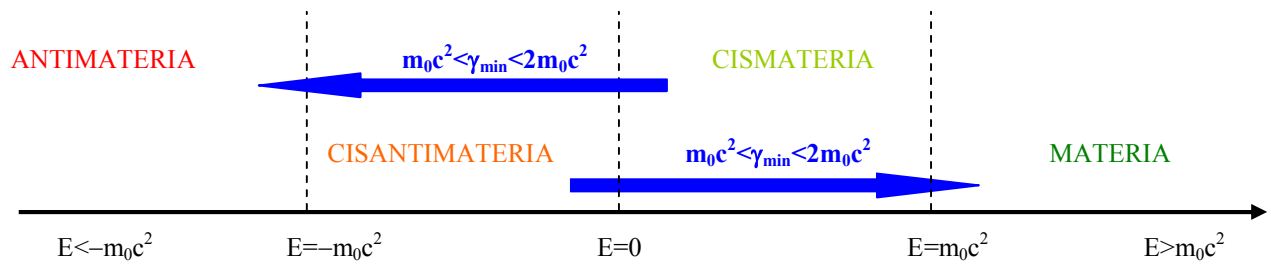
9.6.47.2 Non esiste un valore minimo di energia sufficiente per ogni passaggio transmassa  $\rightarrow$  cismassa.



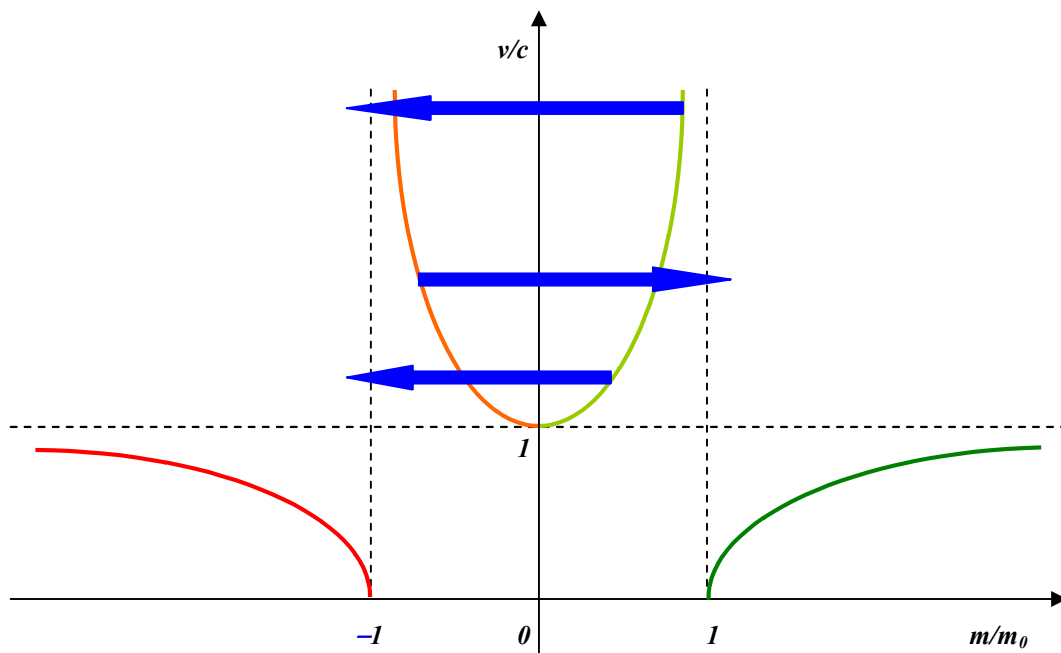
9.6.48 *Trasformazione della coppia antiparticella-cisparticella in particella-cisantiparticella per osservatori SP.*



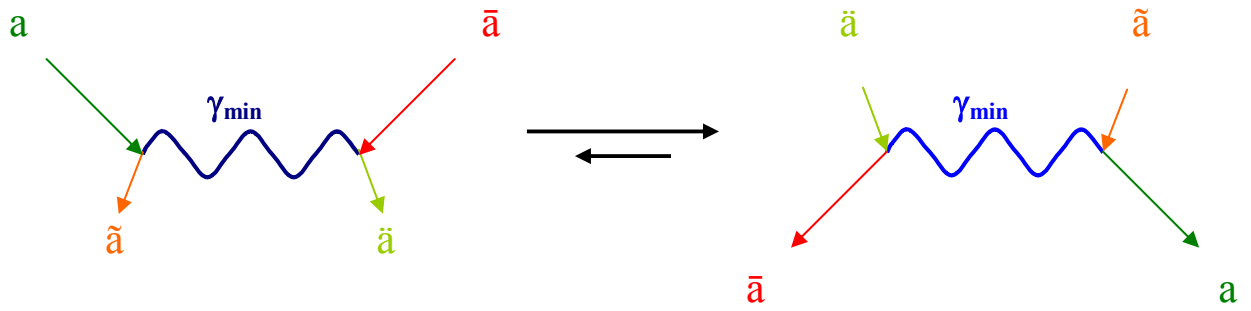
9.6.48.1  $\gamma_{min}$  necessario ad uscire dalla cismassa dipende dall'energia della cisparticella, compresa tra  $-m_0c^2$  e  $+m_0c^2$ .



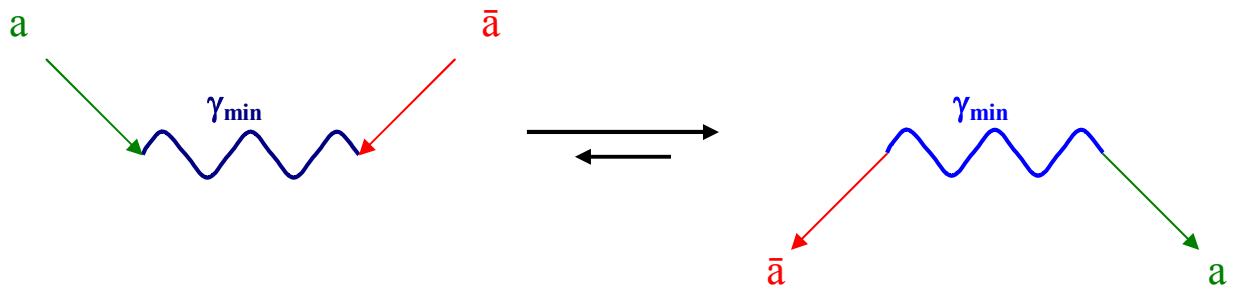
9.6.48.2 Valore minimo di energia sufficiente per ogni passaggio cismassa  $\rightarrow$  transmassa:  $E_{min} = 2m_0c^2$ .



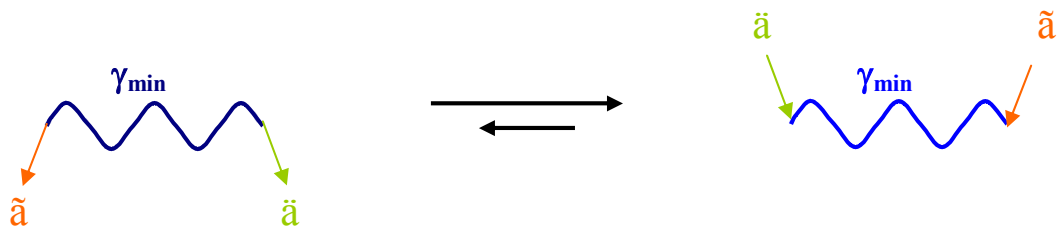
9.6.49 *Materia e cisantimateria favorite energeticamente per osservatori SP.*



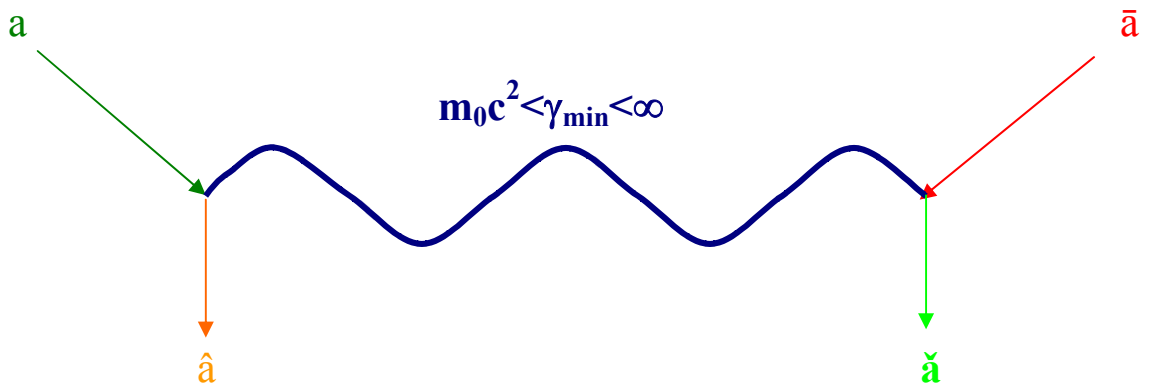
9.6.49.1 *Violazione della simmetria CP in favore della materia per osservatori STL.*



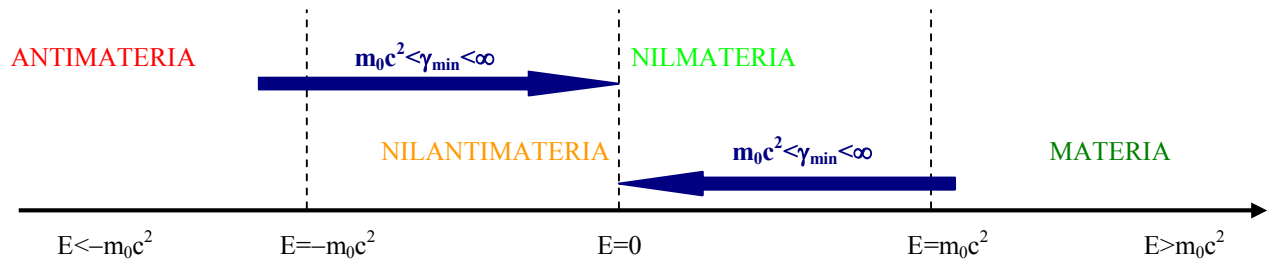
9.6.49.2 *Violazione della simmetria CP in favore della cisantimateria per osservatori FTL.*



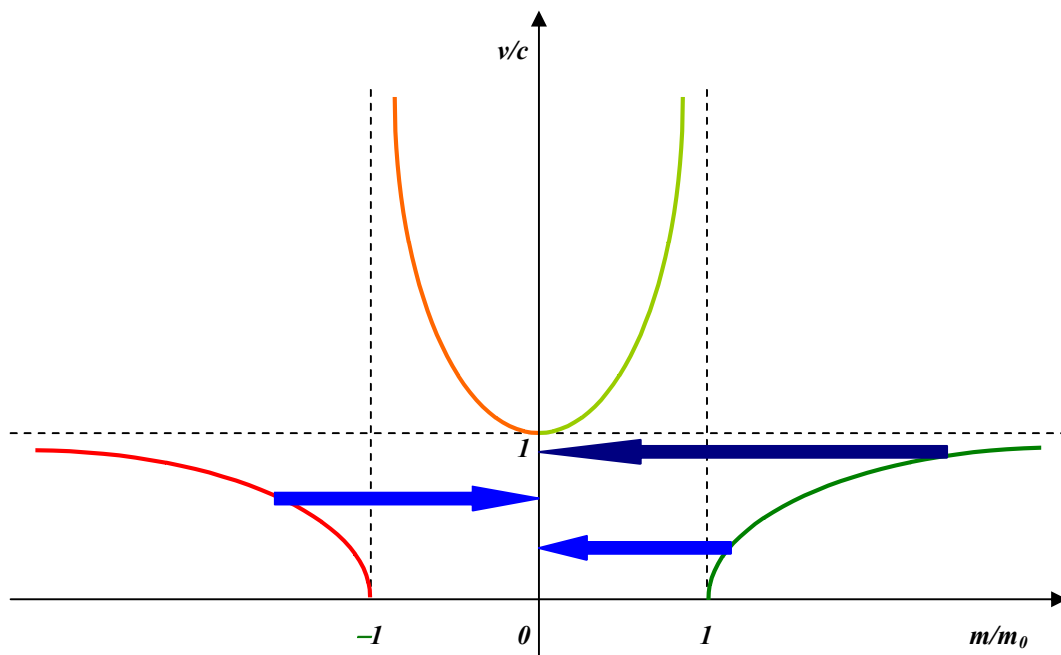
9.6.50 *Trasformazione della coppia particella-nilantiparticella in antiparticella-nilparticella per osservatori SP.*



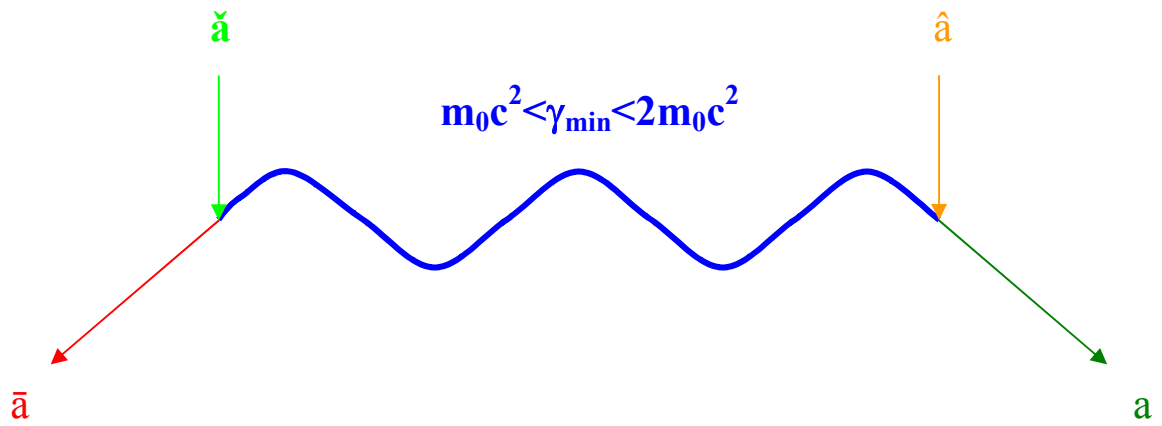
9.6.50.1  $\gamma_{min}$  necessario a diventare nilmassa dipende dall'energia della particella, compresa tra  $\pm m_0c^2$  e  $\pm\infty$ .



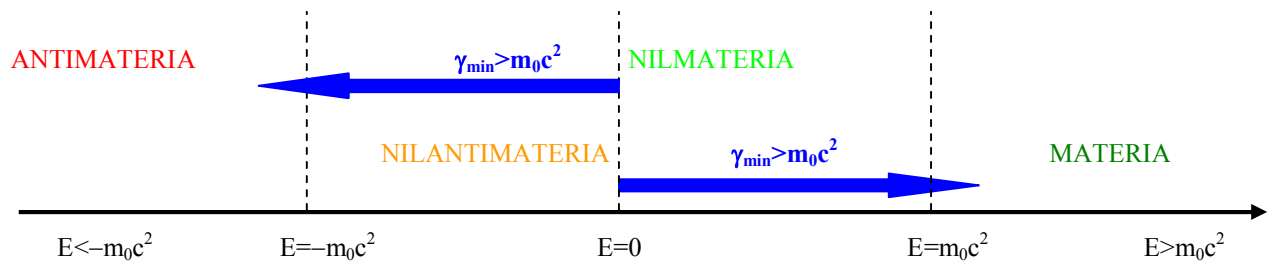
9.6.50.2 Non esiste un valore minimo di energia sufficiente per ogni passaggio transmassa  $\rightarrow$  nilmassa.



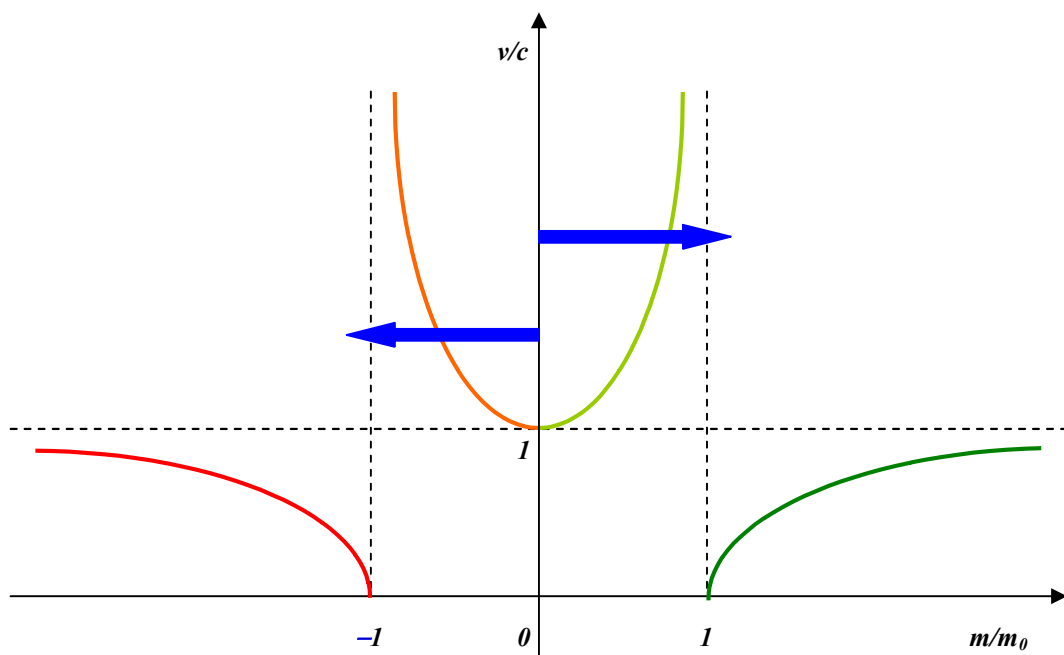
9.6.51 *Trasformazione della coppia antiparticella-nilparticella in particella-nilantiparticella per osservatori SP.*



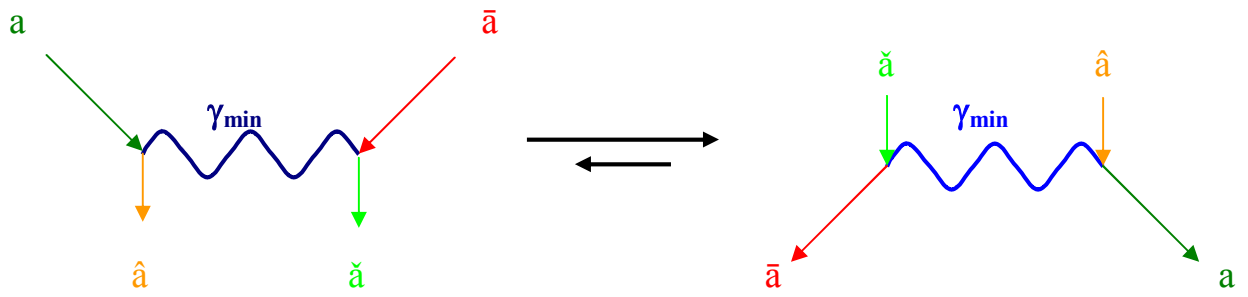
9.6.51.1  $\gamma_{min}$  necessario ad uscire dalla nilmassa:  $\pm m_0c^2$ .



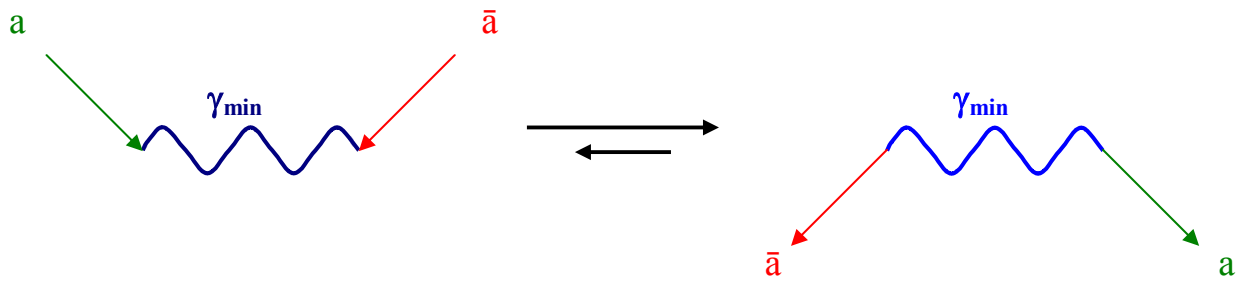
9.6.51.2 Valore minimo di energia sufficiente per ogni passaggio nilmassa  $\rightarrow$  transmassa:  $E_{min} = m_0c^2$ .



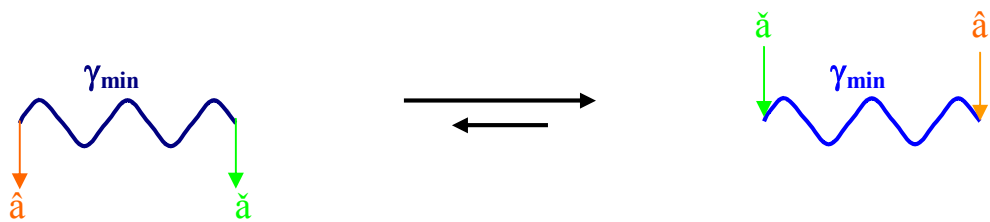
9.6.52 *Materia e nilantimateria favorite energeticamente per osservatori SP.*



9.6.52.1 *Violazione della simmetria CP in favore della materia per osservatori STL.*

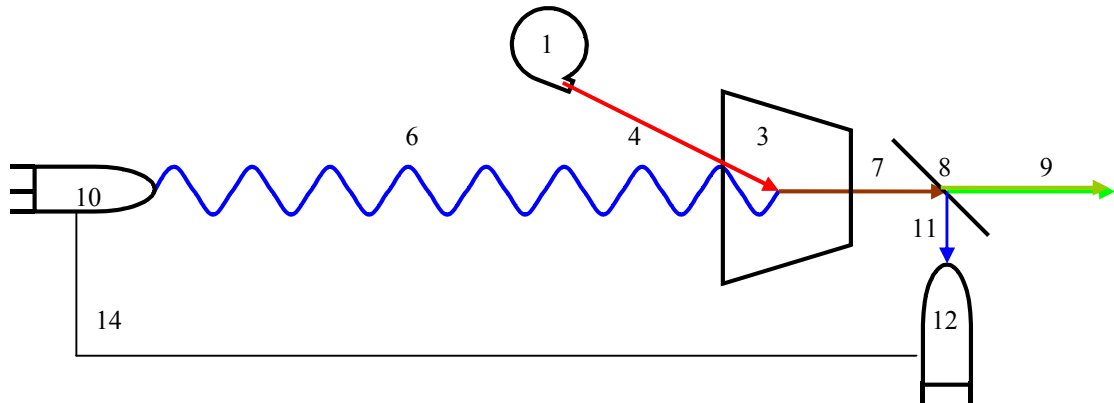


9.6.52.2 *Violazione della simmetria CP in favore della nilantimateria per osservatori FTL.*

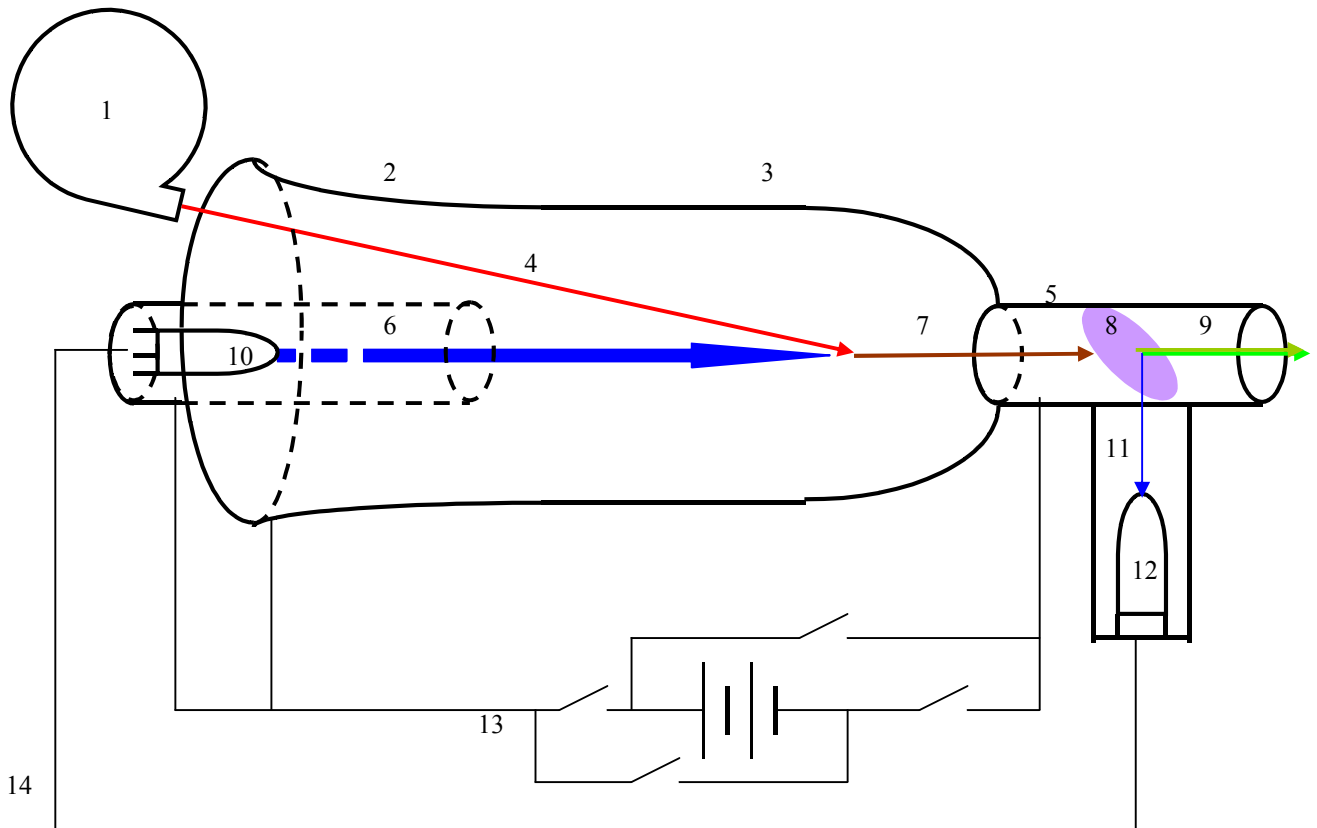


9.7 Applicazioni pratiche.

9.7.1 Generatore di nilmaterie o cismaterie da antimateria: schema concettuale.



9.7.2 Generatore di nilmaterie o cismaterie da antimateria: schema progettuale.



9.7.3 Generatore di nilmaterie o cismaterie da antimateria: didascalia.

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1) Sorgente di antiparticelle.                               | 8) Specchio.                          |
| 2) Camera di convogliamento.                                 | 9) Fascio di nilmaterie o cismaterie. |
| 3) Camera di conversione.                                    | 10) Diodo laser.                      |
| 4) Fascio di antiparticelle.                                 | 11) Raggio laser in uscita.           |
| 5) Ugello con neutralizzatore ionico.                        | 12) Fotodiodo.                        |
| 6) Raggio laser di frequenza regolabile in entrata.          | 13) Switch anodo/catodo.              |
| 7) Fascio di nilparticelle (o cisparticelle), ioni e fotoni. | 14) Feedback fotodiodo ↔ diodo laser. |

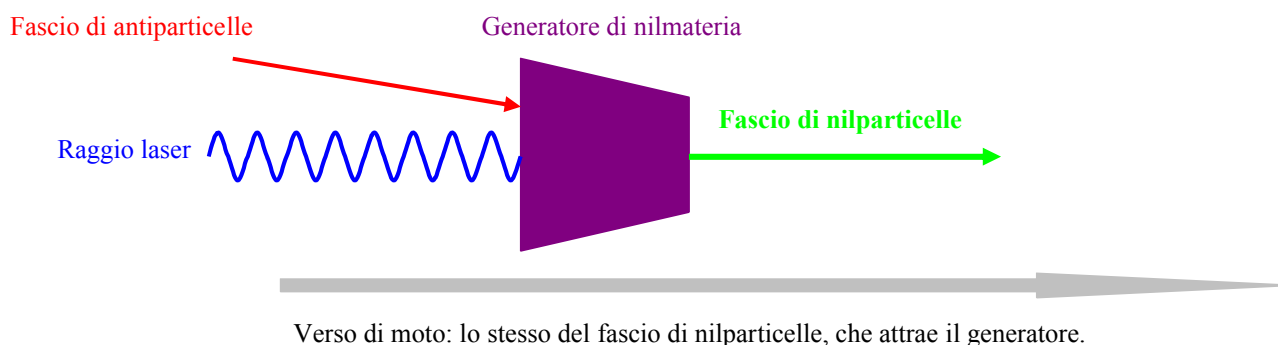
9.7.4 Generatore di nilmaterie o cismaterie da antimateria: spiegazione.

Siano:  $h$ =costante di Plank,  $n$ =numero di antiparticelle,  $\langle m \rangle$ =massa media,  $\nu$ =frequenza del raggio laser.

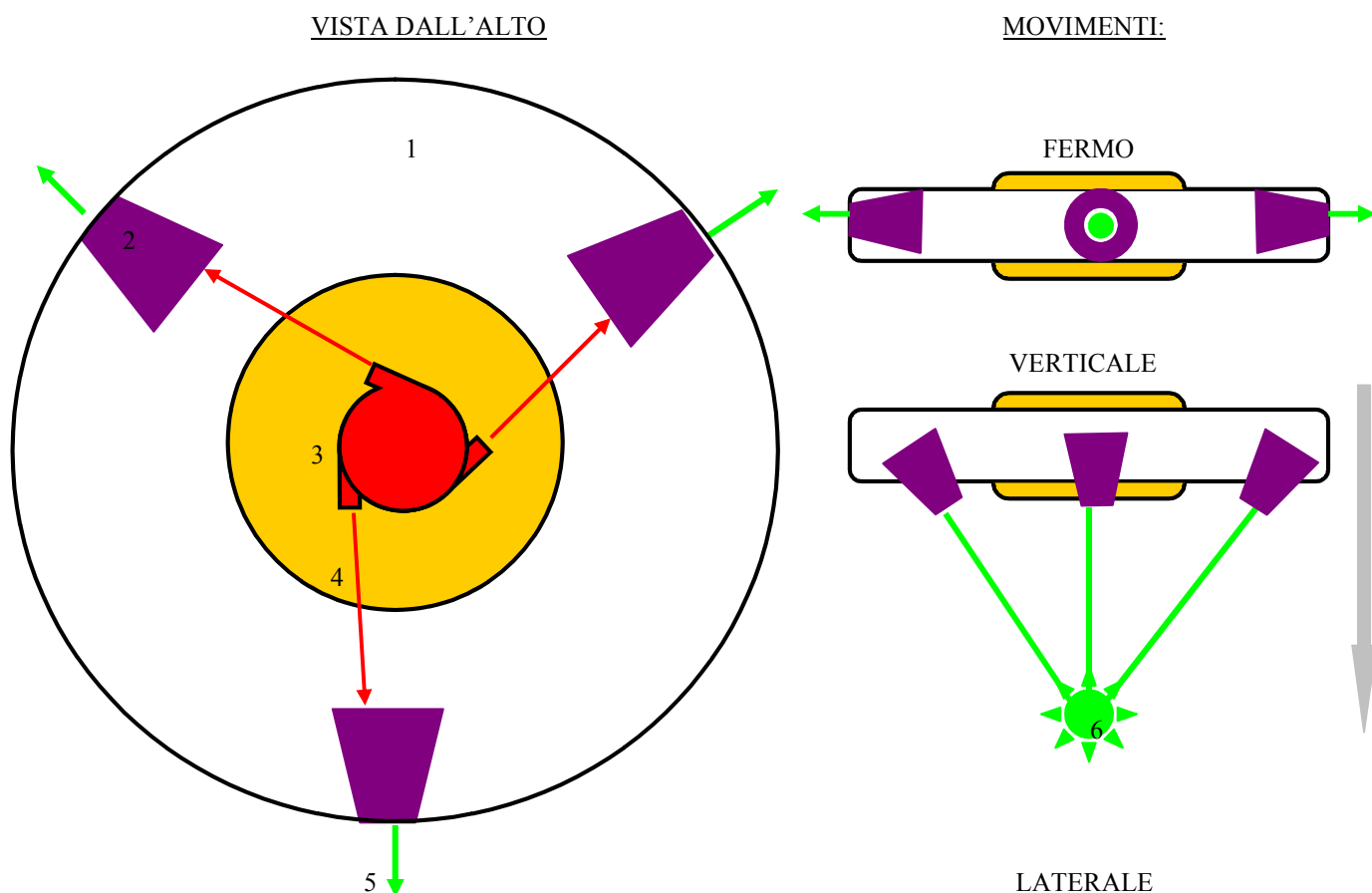
Per generare *cismateria* occorre un raggio laser di frequenza:  $\nu_{\text{cismateria}} = n_{\text{antiparticelle}} * (\langle m_{\text{cisparticella}} \rangle - \langle m_{\text{antiparticella}} \rangle) * c^2 / h$ .

Per la *nilmaterie* occorre una:  $\nu_{\text{nilmaterie}} = n_{\text{antiparticelle}} * (m_{\text{nilparticella}} - \langle m_{\text{antiparticella}} \rangle) * c^2 / h = n_{\text{antiparticelle}} * | \langle m_{\text{antiparticella}} \rangle | * c^2 / h$ .

**9.7.5 Generatore di fasci di nilparticelle come attrattore: schema concettuale.**



**9.7.6 Velivolo con generatori di nilparticelle: schema progettuale.**

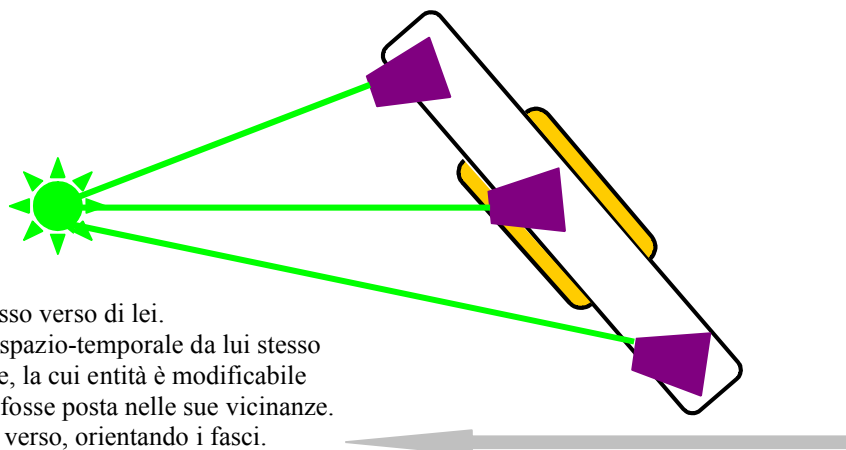


**9.7.7 Velivolo a nilparticelle: didascalìa.**

- 1) Telaio del velivolo.
- 2) Generatore di nilmateria.
- 3) Generatore di antimateria.
- 4) Fascio di antiparticelle.
- 5) Fascio di nilparticelle.
- 6) Bolla di nilparticelle.

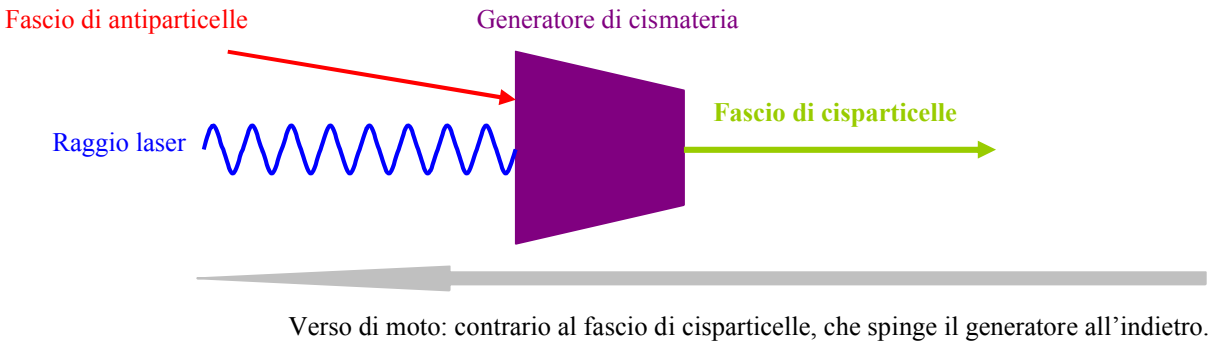
**9.7.8 Velivolo a nilparticelle: spiegazione.**

La bolla di nilmateria, formata nella zona di incontro delle nilparticelle, attira il velivolo stesso verso di lei. Il velivolo quindi "insegue" una deformazione spazio-temporale da lui stesso creata, esattamente come se una massa notevole, la cui entità è modificabile a piacimento in base alla consistenza dei fasci, fosse posta nelle sue vicinanze. La velocità è modificabile anche in direzione e verso, orientando i fasci.

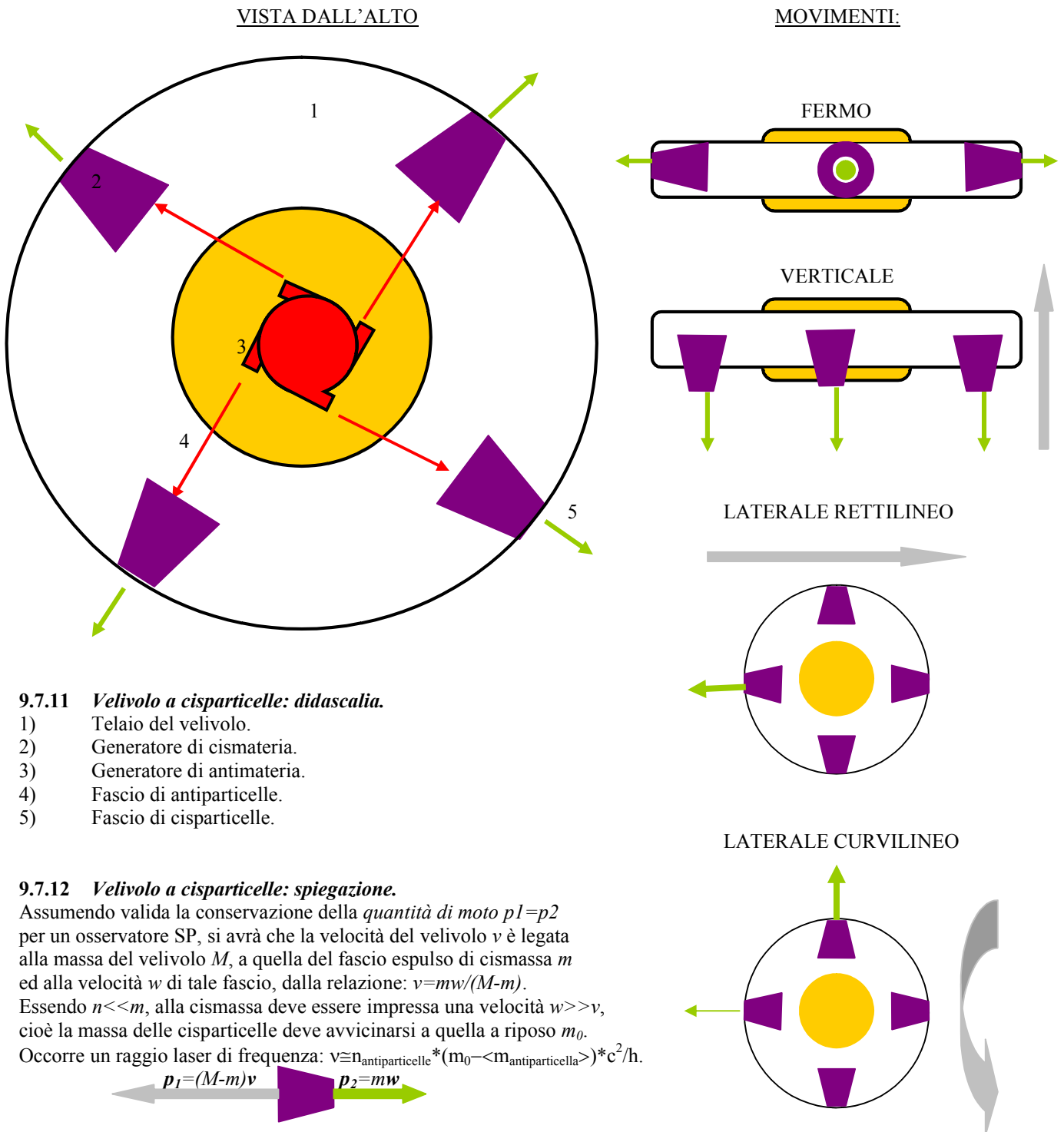




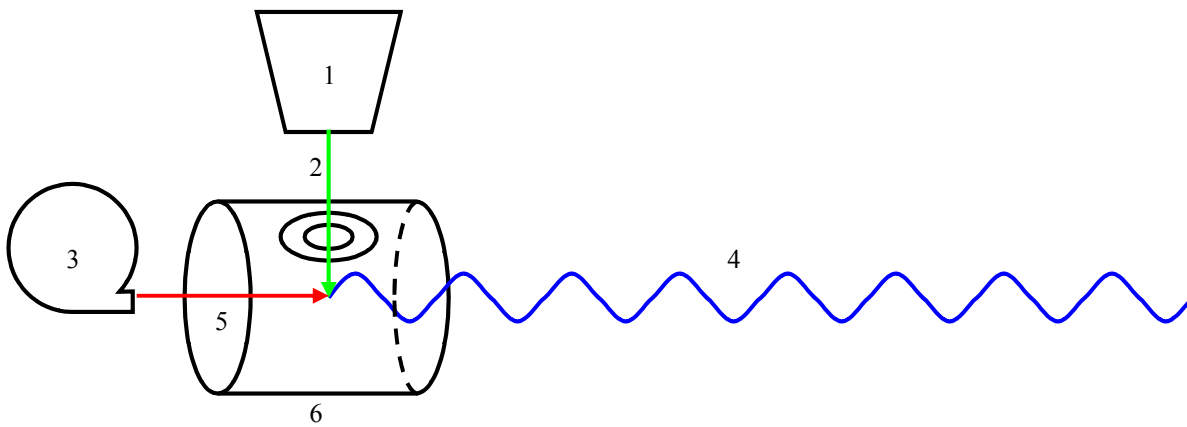
**9.7.9 Generatore di fasci di cispaticelle usato come propulsore: schema concettuale.**



**9.7.10 Velivolo con generatori di cispaticelle: schema progettuale.**



**9.7.13 Neutralizzatore di nilmateria: schema progettuale.**



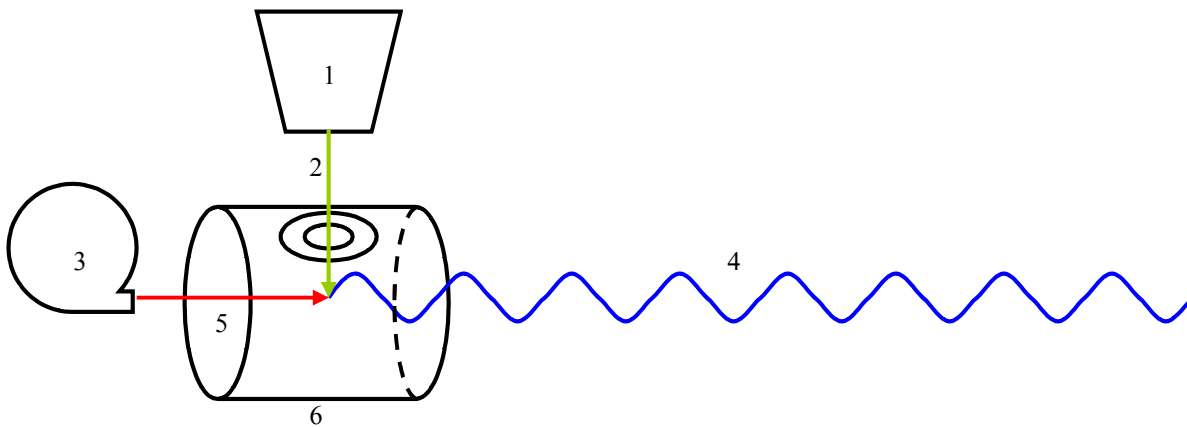
**9.7.14 Neutralizzatore di nilmateria: didascalia.**

- 1) Generatore di nilparticelle.
- 2) Fascio di nilparticelle in entrata.
- 3) Generatore di antiparticelle.
- 4) Fascio di fotoni in uscita.
- 5) Fascio di antiparticelle.
- 6) Camera di conversione:  $\bar{a}+\check{a}\rightarrow\gamma$ .

**9.7.15 Neutralizzatore di nilmateria: spiegazione.**

Un fascio di antiparticelle investe quello delle nilparticelle secondo la conversione in fotoni:  $\bar{a}+\check{a}\rightarrow\gamma$ .

**9.7.16 Neutralizzatore di cismateria: schema progettuale.**



**9.7.17 Neutralizzatore di cismateria: didascalia.**

- 1) Generatore di cispaticelle.
- 2) Fascio di cispaticelle in entrata.
- 3) Generatore di antiparticelle.
- 4) Fascio di fotoni in uscita.
- 5) Fascio di antiparticelle.
- 6) Camera di conversione:  $\bar{a}+\check{a}\rightarrow\gamma$ .

**9.7.18 Neutralizzatore di cismateria: spiegazione.**

Un fascio di antiparticelle investe quello delle cispaticelle secondo la conversione in fotoni:  $\bar{a}+\check{a}\rightarrow\gamma$ .