

Persian Translation

Theory of CPH

CPH Theory and Special Relativity

نظریه سی. پی. اچ. و نسبیت خاص

Hossein Javadi

Azad University, Tehran, Iran

Javadi_hossein@hotmail.com

مقدمه:

نسبیت خاص با نفی دستگاه مرجع مطلق «اتر» با دو اصل موضوع:

1 - قوانین فیزیک در تمام دستگاه های لخت یکسان است.

2 - سرعت نور در فضای تهی نسبت به همه ی ناظران لخت ثابت و برابر c است.


مطرح شد. دست آوردهای این دو اصل بسیار مهم بود و تاثیر عمیقی بر کل دستگاه فیزیک و اندیشه ی بشریت داشت. در اینجا خواهیم دید که چگونه اصول نسبیت خاص را می توان از اصل سی. پی. اچ. نتیجه گیری کرد و آنگاه زمان و ماهیت فیزیکی آن مورد بررسی قرار می گیرد.

جدول ویژگیهای سی. پی. اچ.

Properties of a CPH

(1) Mass of a CPH $m_{\text{CPH}} < m = \frac{h\nu}{c^2}$ for all ν

(2) Speed of a CPH $v_{\text{CPH}} > c$



CPH \rightarrow = Graviton

(3) $v_{\text{CPH}} = v + v_s = \text{Constant} > c$, c is speed of light

(4) $E_{\text{CPH}} = T + S = \text{Constant}$

E_{CPH} : Total energy of a CPH

T : Transferring energy of a CPH

S : Spining energy of a CPH

رابطه (4) با اقتباس از هامیلتونی تعریف شده است. همچنانکه در فصل 65 بیان شد [لاگرانژین](#) بصورت تفصل انرژی پتانسیل از انرژی جنبشی تعریف می شود و [هامیلتونی](#) مجموع این دو انرژی است، یعنی:

$$L = T - U \text{ لاگرانژین}$$

$$H = T + U \text{ هامیلتونین}$$

T انرژی جنبشی و U انرژی پتانسیل

چون در نظریه سی. پی. اچ.، اسپین یکی از کمیت‌های بنیادی است، و با استفاده از اسپین سی. پی. اچ.، پدیده های فیزیکی قابل توجیه هستند، لذا با تعدیل در هامیلتونی، بجای انرژی پتانسیل، انرژی اسپینی منظور شده است.

ناظر لخت و قانون فیزیکی

ناظر لخت، ناظری است که تمام آزمایشها برای وی نشان دهنده ی درستی قانون اول نیوتن باشند. یعنی هیچ تغییری حرکت جسم مورد آزمایش ایجاد نشود، مگر آنکه نیرویی عامل تغییر باشد. در نظریه سی. پی. اچ. با توجه به رابطه ی 3 (جدول ویژگیهای سی. پی. اچ.) مقدار سرعت سی. پی. اچ. همواره ثابت است و هر تغییری در سرعت ناشی از تبدیل سرعت انتقالی به دورانی و بالعکس است. این اصل ساده و صریح، ترسیم کننده ی تمام مشاهدات فیزیکی است.

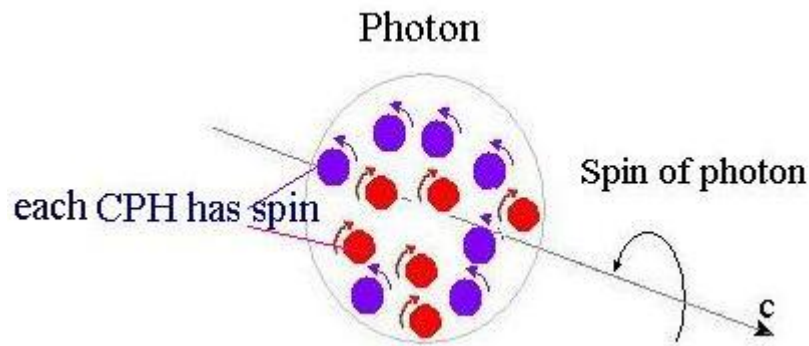
بدون دخالت یا تغییر عوامل محیط آزمایش، هیچگونه تبدیلی بین اسپین و سرعت انتقالی سی. پی. اچ. های تشکیل دهنده ی ذرات/اجسام، امکان پذیر نیست. بنابراین ناظر لخت هر تغییر و تبدیلی بین اسپین و سرعت انتقالی ناشی از عامل محیطی خواهد دید. و چون تمام تغییرات فیزیکی سیستم تابع نحوه و میزان

تغییر اسپین سی. پی. اچ. ها است، بنابراین از دید هر ناظر لختی، تحت شرایط و عوامل یکسان، میزان و نحوه تغییر اسپین و سرعت انتقالی، یکسان خواهد بود. لذا اصل سی. پی. اچ. ایجاب می کند که قوانین فیزیکی برای همه ی ناظران لخت یکسان باشد.

سرعت نور

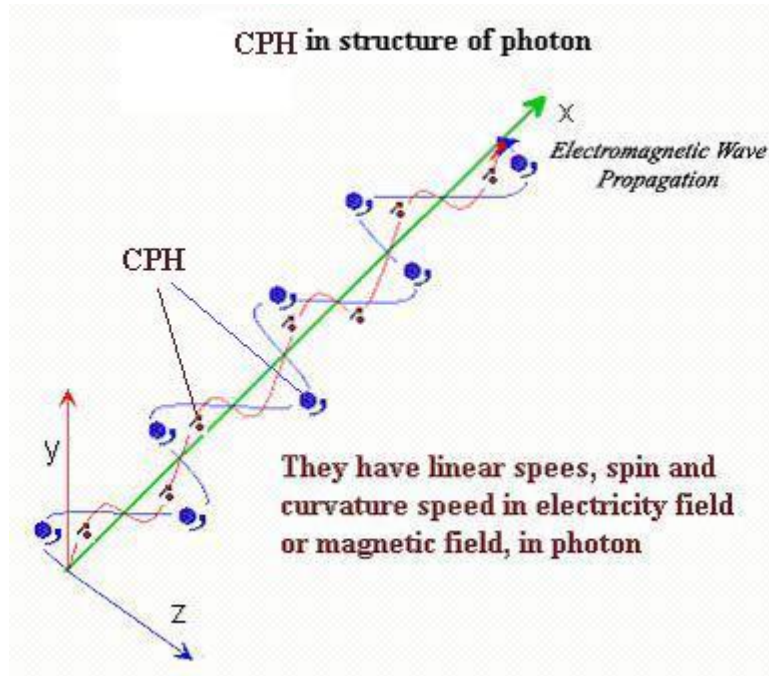
چرا سرعت نور نسبت به همه ناظران لخت در فضای تهی ثابت و برابر c است؟

ثابت سرعت نور در نسبیت به عنوان یک اصل بین شده است. تمام تجارب نشان می دهد که این اصل درست است. اما واقعاً چرا سرعت نور ثابت است؟ در نظریه سی. پی. اچ.، فوتون از تعدادی سی. پی. اچ. تشکیل می شوند که همه ی آنها در ساختمان فوتون دارای حرکت دورانی (اسپین) هستند (شکل زیر). همچنانکه قبلاً نیز بیان شد، هرچند که از سی. پی. اچ. بعنوان ذره یاد می شود، اما هیچ شکلی برای آن منظور نمی شود.



نور، بسته های انرژی به نام فوتون است که فوتون نیز از تعدادی سی. پی. اچ. تشکیل می شود.

همچنانکه در شکل بالا نشان داده شده است، سی. پی. اچ. ها در ساختمان فوتون دارای اسپین هستند و فوتون نیز دارای اسپین است که با سرعت انتقالی c نسبت به دستگاه لخت حرکت می کند.

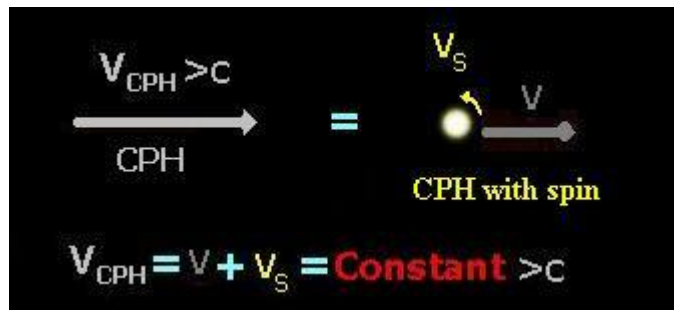


سی. پی. اچ. در ساختمان فوتون دارای حرکت های مختلفی از جمله اسپین،

حرکت در میدانهای الکتریکی و مغناطیسی است. همچنین از حرکت اسپینی فوتون سهم می برد و همراه فوتون با سرعت c منتقل می شود.

حرکت سی. پی. اچ. در میدان الکتریکی و میدان مغناطیسی در اطراف محورهای y و z ناشی از خاصیت **بار-رنگی** و **مغناطیس-رنگی** آن است. فوتون دارای اسپین است و سی. پی. اچ. نیز در حرکت اسپینی فوتون سهم است. همچنین همراه فوتون با سرعت c منتقل می شود، علاوه بر آن خود سی. پی. نیز دارای اسپین است. حال اگر مجموع مقدار سرعت های انتقالی فوتون را با v نشان دهیم، واضح است که $c < v$. چون طبق اصل سی. پی. اچ.

$$0 = \text{grad}V_{\text{CPH}} \text{ و } \text{Constant} = V_{\text{CPH}}$$



بنابراین:

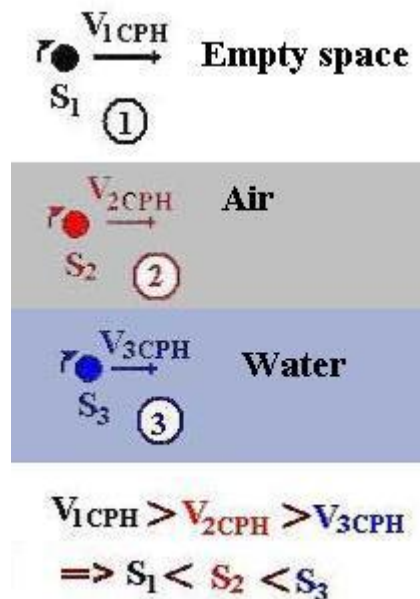
$$(v < c) + V_s = V_{\text{CPH}}$$

هنگامیکه یک فوتون شکل می گیرد، خواص باررنگی و مغناطیس-رنگی عامل حرکت سی. پی. اچ. ها در میدانهای مغناطیسی و الکتریکی اطراف فوتون هستند. اسپین فوتون نیز به دلیل $0 = \text{grad}V_{\text{CPH}}$ است.

میدانهای الکتریکی و مغناطیسی نیز دائماً در حال تغییرند، و همین عوامل موجب ایجاد اسپین فوتون می گردد. لذا ثابت بودن سرعت انتشار فوتون (نور) در خلاء تابع نیروهای اعمال شده بر ذرات تشکیل دهنده ی آن (سی. پی. اچ. ها) و محیط انتشار است. لذا در خلاء و در دستگاه لخت که این نیروها ثابت هستند، سرعت انتشار فوتون نیز ثابت است. اما در سایر محیط ها (مثلاً آب) که نیروهای عمل کننده تغییر می کنند، سرعت انتشار نور نیز تغییر می کند. اما این تغییر به معنی کاسته شدن از مقدار سرعت سی. پی. اچ. ها نیست، بلکه قسمتی از حرکت انتقالی سی. پی. اچ. به اسپین تبدیل می شود و به محض آنکه عوامل خارجی محیط بر داشته می شود (نور از آب خارج شده و وارد خلاء می شود)، دوباره سرعت انتقالی به مقدار قبلی c باز می گردد.

اسپین سی. پی. اچ.

بنابر اصل سی. پی. اچ. حرکت سی. پی. اچ. در خلاء مطلق مستقیم و برابر V_{CPH} و بدون اسپین است (خلأ مطلق محیطی که در آنجا هیچ اثری از ماده، انرژی و حتی گرانش نباشد). بنابر این اسپین سی. پی. اچ. ناشی از یعنی وجود سایر سی. پی. اچ. ها است. چون میدان الکتریکی و مغناطیسی نیز از سی. پی. اچ. تشکیل می شوند، بنابراین عبور سی. پی. اچ. از این میدانها موجب افزایش اسپین آن می شود. از طرف دیگر نور متشکل از فوتونها است و فوتونها نیز به نوبه ی خود از سی. پی. اچ. ساخته شده اند که دارای اسپین می باشند. بنابراین هرچه شدت میدان بیشتر باشد، سرعت اسپینی سی. پی. اچ. های داخل ساختمان فوتون نیز بیشتر خواهد شد و از سرعت انتقالی آن کاسته می شود.

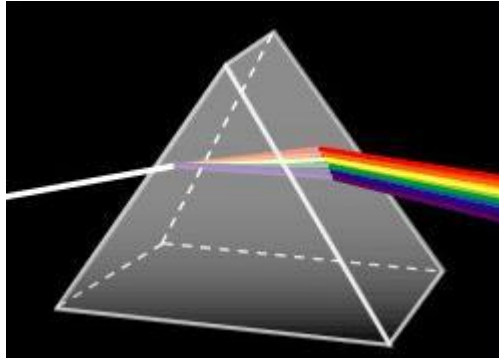


هرچه چگالی محیط بیشتر باشد، اسپین سی. پی. اچ. ها نیز بیشتر است.

این امر نه تنها در مورد نور صدق می کند، بلکه در حالت کلی نیز درست است.

نور هنگام عبور از محیط مادی از اطراف یا میان اتمها و مولکولها عبور می کند و تحت تاثیر میدانهای الکتریکی و مغناطیسی آنها قرار میگیرد و بر سرعت اسپینی سی. پی. اچ. های فوتون افزوده شده و از مقدار سرعت انتقالی آنها کاسته می شود.

علاوه بر آن چگالی سی. پی. اچ. داخل فوتون نیز در تغییر مسیر نور (شکست نور) هنگام عبور از یک محیط به محیط دیگر نیز موثر است. هرچه چگالی سی. پی. اچ. در ساختمان فوتون کمتر باشد، انحراف آن نیز کمتر است.

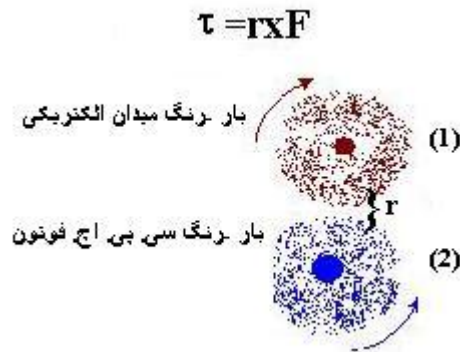


هرچه چگالی سی. پی. اچ. در فوتون بیشتر باشد، زاویه شکست نیز بیشتر است.

حال دستگاه های لخت و فضای تهی را در نظر بگیرید، در محیط انتشار هیچ نیرویی وجود ندارد که بر اسپین سی. پی. اچ. های فوتون تأثیر بگذارد. بنابراین سرعت آن ثابت است. که این دقیقاً اصل ثابت بودن سرعت نور در نسبیت خاص است.

گشتاور بار-رنگ

فرض کنیم فوتونی از کنار یک مولکول در حال عبور است. فوتون از میدان الکتریکی یا مغناطیسی عبور می کند. این میدانها از بار-رنگها یا مغناطیس رنگها تشکیل شده اند که بر بار - رنگی (یا مغناطیس- رنگی) سی. پی. اچ. های فوتون تأثیر می گذارند و بر آن گشتاور نیرو وارد می کنند.



بار-رنگها بر یکدیگر گشتاور نیرو وارد می کنند.

اعمال گشتاور نیرو توسط بار-رنگها بر یکدیگر موجب افزایش اسپین آنها می گردد. یعنی همانطور که محیط انتشار بر فوتون اثر می گذارد، فوتون نیز بر محیط تأثیر دارد. همچنانکه فوتون در حال عبور از میدان است، بنا بر نزدیک شدن یا دور شدن بار-رنگها از یکدیگر، دائماً اسپین آنها کم و زیاد می شود و آنچه را که به عنوان سرعت نور در محیط های مختلف اندازه گیری می کنیم، میانگین این سرعت ها است. اعمال گشتاور موجب افزایش اسپین سی. پی. اچ. ها می شود. اما چون طبق اصل سی. پی. اچ. :

$$0 = \text{grad}V_{\text{CPH}} \text{ و } \text{Constant} = V_{\text{CPH}}$$

مقدار سرعت سی. پی. اچ. ثابت است، لذا سرعت انتقالی آن کاهش می یابد. و در غیاب میدانهای خارجی در مسیر حرکت فوتون، سرات آن برابر سرعت نور و نسبت به تمام دستگاه های لخت ثابت و برابر c است.

منابع:

<http://resources.emb.gov.hk>

<http://apartments.uchicago.edu>

<http://www.physics.umd.edu>