



אתרים ברשת

שלום אורח | כניסה | הירשמו לקהילת מחשבים

מחשבים < מדע < מדעים מדויקים

science מדע



- דור הארץ והחלל
- מדעי החיים וגנטיקה
- מדעי האדם: חברה ורוח
- מדעים מדויקים
- סיינטיפיק אמריקן
- מגזין גלילאו
- גלילאו צעיר
- מיוחדים במדע
- צבי נאי
- מגזין מכון ויצמן

נקודות קוונטיות במוליכים למחצה - חלק שני

תנאי הסביבה משפיעים על תכונות הנקודה הקוונטית. מחקרים העוסקים בשינוי התכונות שופכים אור על תופעות בסיסיות בפזיקה שעדיין אינן ידועות או מוכרות לנו במלאן. חלק שני ואחרון

מיכל סוף, גלילאו ✉
פורסם: 10:34, 04.09.05

- לחלק הראשון של הכתבה - [לחצו כאן](#).

תנאי הסביבה משפיעים על תכונות הנקודה הקוונטית. חלק מהחוקרים עוסקים בבדיקת השפעותיהם של שדות חשמליים ומגנטיים על רמות האנרגיה בנקודה, כפי שהן מתבטאות באור הנפלט בתהליכי רקומבינציה. סהר וילן: "שדה חשמלי חיצוני משפיע על מבנה הרמות ועל כל הדינמיקה של נושאי המטען בנקודה הקוונטית. אנחנו מפעילים מתח על הדגם, ומודדים את ספקטרום האור הנפלט בהשפעתו. בשדה חזק, קווי הספקטרום מוסחים לאדום כתוצאה מירידה בהפרשים שבין רמות האנרגיה של האקסיונים. חלק מהקווים מופיעים או נעלמים במתחים שונים, ומייצגים תהליכי טעינה של הנקודה הקוונטית, בהם נוסף לה או נגרע ממנה אלקטרון אחד. המשמעות היא שעל ידי מודולציה חשמלית אפשר לשנות את האנרגיה של הפוטון הנפלט ואת קיטובו, וזה יכול להיות שימושי לתקשורת".

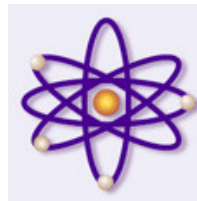
מדידת קורלציה (מתאם) היא אחד הכלים שבאמצעותם ניתן לבחון את התנהגות הנקודות הקוונטיות. את הפוטונים הנפלטים מהנקודה הקוונטית מפצלים באמצעות מראה חצי-מחזירה, כך שמחציתם מגיעים לגלאי אחד ומחציתם לאחר. הגלאים מסוגלים למדוד את זמן הגעתו של פוטון בודד ומאפשרים למדוד את הפרש הזמן שעבר בין הגעת פוטון לגלאי אחד להגעת פוטון לגלאי השני. לפני כל אחד מהגלאים מוצב מסנן המאפשר מעבר של פוטונים בעלי אורך גל וקיטוב מסוים בלבד. כך ניתן לבדוק את המתאם בין פוטונים הנפלטים מתהליכי רקומבינציה שונים, ואף בין פוטונים המתאימים לאותו תהליך.

לדוגמה, ניתן להסתכל רק על הפוטון הנפלט כאשר האקסיוטון האחרון נעלם והנקודה מתרוקנת כליל. הפוטון ייקלט באחד הגלאים. למשך זמן קצר לאחר פליטת פוטון שכזה הנקודה תהיה ריקה, ולכן הסיכוי למצוא עוד פוטון כזה, בגלאי השני, יהיה נמוך מאוד. כעבור זמן מה, הנקבע לפי המקור החיצוני המעורר את הנקודה, ייווצר אקסיוטון חדש ושוב תהיה הסתברות כלשהי לפליטת פוטון.

שיזור ואפקטים

המתאם עשוי להיות ביטוי למצב קוונטי מעניין הקרוי שיזור (entanglement). במצב של שיזור, החלקיקים השזורים (למשל, שני פוטונים) מתוארים מבחינה מתמטית על ידי פונקציית גל משותפת מסוימת. לא כל קורלציה מעידה על שיזור, ויש דרכים לזהות מתאמים קוונטיים ולהבדילם ממתאמים קלאסיים. ישנם אלמנטים מתמטיים בפונקציית הגל אשר, ברוב המקרים, אינם משפיעים על גדלים פיזיקליים מדידים. עם זאת, במקרים מסוימים (שהידוע בהם הוא אפקט אהרונוב-בוהם) הם חדלים להיות ישויות מתמטיות גרידא, וניכרת השפעתם על גדלים מדידים.

צוהר לפיזיקה



אילוסטרציה



קישורים ממומנים

מחשב נייד דל במבצע
איש עסקים? מגיע לך המחשב הנייד הטוב והאמין בעולם!! **תמונות** מידע

תגבה את מחשבך ב-9\$
שמור את כל הנתונים מרוקן ככה לא תאבד שום דבר **תמונות** מידע

הכנס לתכנוני MS 2007
כל העדכונים, החדשות והטיפים בכנס אחד, הרשמו עכשיו!

השוואת ביטוחי רכב!
קבלו הצעות מחיר תוך דקות מהחברות המובילות בארץ! מידע

השוואת ביטוחי רכב!
השאירו פרטים וקבלו הצעות מחיר מהחברות המובילות. מידע

הסרת שיער בלייזר
בצעו השוואה בין המרפאות המובילות בעזרת טופס קצר. מידע

השוואת מרפאות שיניים
השאירו פרטים ותנו למרפאות המובילות לחזור אליכם. מידע

הסרת משקפיים בלייזר
בצעו השוואה בין המרפאות המובילות בעזרת טופס קצר. מידע

מפרסם - קבל 200 ₪ מתנה! לפרטים...

חדשות

כלכלה

ספורט

תרבות

רכילות

בריאות+

מחשבים

ירוק

יהדות

דעות

צרכנות

תיירות

אוכל

רכב

יחסים

קהילות

וידאו

אנציקלופדיה

אינדקס

קניות

זיהוי גדלים אלה מאפשר להבחין בין מתאם קלאסי לבין שיזור. בקורלציה קלאסית, אנו מגלים כי אחד החלקיקים הוא בעל תכונה מסוימת, ולפיכך מסיקים כי החלקיק האחר הוא בעל התכונה המשלימה. בקורלציה שמקורה בשיזור קוונטי, פעולת המדידה עצמה גורמת לחלקיק הנמדד להיות בעל תכונה מסוימת, ולפיכך מאלצת את החלקיק האחר להיות בעל התכונה המשלימה. לא משנה כמה גדול המרחק בין החלקיקים, המידע הנובע מהמדידה תקף מיידית לגבי שניהם, באורח הסותר למראית-עין את המגבלה של תורת היחסות הפרטית, לפיה מידע אינו יכול לנוע מהר יותר ממהירות האור.

השפעות-מרחוק כאלו (שכוננו על ידי איינשטיין בכינוי המלזל Spooky action at a distance), הופכות את השיזור לרעיון לא אינטואיטיבי, ומהיותו מושג מתמטי במהותו קשה לתת לו פרשנות קלה להבנה. מוזר ככל שיהיה, הוא עשוי להיות הבסיס ליישומים חדשים ומלהיבים, בין השאר של רעיון הקלפורטציה, אשר הפך זה כבר ממושג של מדע-בדיוני למושג של מחקרים רציניים.

אם בוחנים, למשל, נקודה קוונטית המאכלסת בשני אקסיונים, ניתן להתייחס לקשר בין שני הפוטונים הנוצרים מרקומבינציה של שני האקסיונים. אלה יהיו פוטונים בעלי אנרגיה שונה, ויהיה ביניהם קשר ידוע - הם יהיו בעלי אנרגיות ידועות וסכום התנעים הזוויתיים שלהם יהיה קבוע. אולם מסתבר, כי זוהי קורלציה קלאסית, ולא שיזור. תכונות המערכת אינן מאפשרות מצב שזור. על מנת ליצור שיזור, יש צורך לטעון את הנקודה הקוונטית במטען חשמלי נוסף.

נקודה נייטרלית

נקודה קוונטית אשר מכילה אקסיונים היא נייטרלית מבחינה חשמלית, מאחר שמטען החור מאזן את מטען האלקטרון. אולם, ניתן לאכלס את הנקודה לא רק באקסיונים, אלא גם במטען חשמלי טהור - חור או אלקטרון ללא בן זוג. במצב כזה הנקודה תהיה טעונה חשמלית. על מנת לעשות זאת, אפשר להוסיף בקרבת הנקודה "זיהומים" - אטומים של חומר אחר, אשר נוטים לנדב או לקלוט אלקטרונים.

מסתבר, כי אם הנקודה הקוונטית מכילה אלקטרון עודף, ייווצר שיזור בין האלקטרון לבין שני הפוטונים הנפלטים מרקומבינציה של שני אקסיונים. זהו שיזור של שלושה חלקיקים, אשר שניים מהם נפלטים, ואחד נשאר בחומר. לפי תורת הקוונטים, שינוי במצבו של האלקטרון ישפיע על מצבם של הפוטונים שנפלטו מאחר והם מתוארים על ידי פונקציית גל אחת.

סהר וילן: "אפשר להתייחס לניסויים אלה בשתי צורות: מצד אחד, זו פלטפורמה שבעזרתה אפשר ללמוד הרבה מאוד פיזיקה. אפשר ללמוד הרבה דברים ומתוכם להבין את האינטראקציות שקיימות בין חלקיקים ברמה הכי אלמנטרית. הגישה ההפוכה, שמשלימה את התמונה, רואה את הנקודות הקוונטיות ברמה יישומית; בעזרתן אפשר ליצור דברים, למשל פוטונים בודדים, שיכולים לשמש לטכנולוגיות עתידיות, שנמצאות כיום בשלבי פיתוח ראשוניים".

[תגובה לכתבה](#) [הדפסת כתבה](#) [שלחו כתבה](#) [לדין בפורום](#)

גילוי: כבלים מגנטיים מקשרים בין כדור-הארץ לשמש



החודש: מטר מטאורים ותצפית על מאדים



עוד בערוץ

מרלין - מקם אתרך כאן

מודעות ממומנות

[ביטוח ישיר - 555](#)

הגיע הזמן להתקדם בביטוח! קבל הצעת מחיר אונליין

[השוואת ביטוחי רכב!](#)

השאירו פרטים וקבלו הצעות מחיר מהחברות המובילות. [מידע](#)

[מחשב נייד דל במבצע](#)

איש עסקים? מגיע לך המחשב הנייד הטוב והאמין בעולם!! [תמונות מידע](#)

[השוואת ביטוחי רכב!](#)

קבלו הצעות מחיר תוך דקות מהחברות המובילות בארץ! [מידע](#)

לקריאת כל התגובות ברצף

לכתבה זו התפרסמו 8 תגובות

1. איפה המגיב דויד כשצריך אותו? (לת)
(04.09.05) nnnnn

2. סהר וילן
מיכאל (04.09.05)

לא הבנתי כלום. אפשר היה במלים פשוטות הרבה יותר ותוך צמצום פרטים מיותרים להסביר מה קורה שם ולמה לעזאזל זה טוב.

מתמטיקאי (05.09.05)



הוסיפו תגובה

להמלצה על תגובה זו לחצו כאן

4. כתבה מעולה - כן ירבו (לת)
(05.09.05)

5. 3, מה זאת אומרת "למה זה טוב"?
י, ים (06.09.05)

6. מה כל כך מסובך להבנה?
אבינדב (06.09.05)

7. הכתבה לא כל כך טובה
noland john (07.09.05)

8. למס': 7

באופן כללי אתה צודק, אבל יש לזכור כי זהו החלק השני של הכתבה. בחלק הראשון הוסברו רוב המושגים ה'לא ברורים' שציינת. בראש העמוד (מתחת לכותרת) יש לינק לחלק הראשון.

א (11.09.05)



הוסיפו תגובה

להמלצה על תגובה זו לחצו כאן

RSS | ארכיון | מפת האתר | אודות האתר | כתבו אלינו | עזרה | מדיניות פרטיות | תנאי שימוש | Israel News - ynetnews | פרסמו אצלנו

חדשות | כלכלה | ספורט | תרבות | רכילות | בריאות+ | מחשבים | יהדות | דעות | צרכנות | תיירות | אוכל | רכב | יחסים | קהילות | וידאו | קניות

winwin | לוח דירות | דירות להשכרה | דירות למכירה | לוח רכב | דרושים | מפות | יד שניה | בעלי מקצוע | בעלי חיים | מחירון רכב | לימודים

Powered by Akamai

Application delivery by radware

Site developed by realcommerce

© כל הזכויות שמורות לידיעות אינטרנט