

CRITICAL REVISION OF FUNDAMENTAL CONCEPTS IN PHYSICS.

Part 8. Novel Outlook of light diffraction – Collision with the SSN-field.

შ ე ს ა ვ ა ლ ი

R.Feynman – „უმნიშვნელოვანესია ვიცოდეთ, რომ სინათლე ნაწილაკებით იქცევა, განსაკუთრებით მათთვის, ვინც სკოლაში სწავლობდა, სადაც ალბათ გასწავლეს, რომ სინათლე ტალღებით იქცევა. მე გეუბნებით, როგორ იქცევა ის სინამდვილეში — ნაწილაკებით. — “QED: The strange theory of light and matter”.

Л. де Бройль - „...ამრიგად, მთელი თავისი სიგანით, ტალღებისა და ნაწილაკების დუალურობის მაცდური პრობლემა ყველა ფიზიკურ მოვლენაზე დაისვა. მიუხედავად იმ მათემატიკური აპარატის ელეგანტურობისა, რომელშიც ის იყო შემოსილი, საეჭვოა, რომ მის სრულ გადაწყვეტას მივაღწიეთ. მთელი ცხოვრების განმავლობაში ამ პრობლემაზე ფიქრისას, მივედი დასკვნამდე, რომ ტალღებისა და ნაწილაკების ამ კავშირის გონივრულად გაგების საშუალებები ბოლომდე ნათელი არ არის. მისი გაგება, უდავოდ, თეორიული ფიზიკის ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს სამომავლო ამოცანად რჩება.“ — „По тропам науки.“ М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1962

ჩვენ სრულად ვეთანხმებით აქ მითითებულ კომენტარის პათოსს და მარტივი ემპირიულ ფაქტების ფენომენოლოგიურ კვლევებზე დაყრდნობით ვამტკიცებთ, რომ ფოტონთა ნაკადებით წარმოქმნილი სივრცული დისკრეტიზაციის შესაბამისი ფენომენის არსის ახსნა ჯერ კიდევ გაურკვეველ საკითხად რჩება.

ჩვენი კვლევის მიზანია გავარკვიოთ - რას შეესაბამებიან სინათლის „დიფრაქციული ფრაგმენტები“ სინათლის ფოტონურ წარმოდგენაში და რა ფიზიკური ფენომენი შეიძლება შეესაბამებოდეს „ინტერფერციულ დაჯახებას“, რომელიც სივრცულად დისკრეტულ „დიფრაქციული ფრაგმენტების“ გაჩენას იწვევს.

=====

1: ტერმინი „დიფრაქცია“:

ეტიმოლოგია - ტერმინი „დიფრაქცია“ წარმოიშვა მე-17 საუკუნის ახალი ლათინური სიტყვიდან *diffractiō* („ნაწილებად დაშლა“), რომელიც შემოიღო იტალიელმა მეცნიერმა ფრანჩესკო მარია გრიმალდომ და აღნიშნავს სინათლის დაბრკოლებების გარშემო სხვადასხვა მიმართულებით დაშლას. ის მომდინარეობს ლათინური სიტყვიდან *diffringere* („დაშლა“), რომელიც წარმოიქმნება *dis-* („დაშორება“) და *frangere* („დაშლა“) სიტყვებით. იგი შემოღებულია ფრანჩესკო მარია გრიმალდის მიერ გამოცემულ *Physico-mathesis de lumine*-ში (1665).

2: ტერმინი „ინტერფერენცია“:

ეტიმოლოგია - ტერმინი „ინტერფერენცია“ წარმოიშვა მე-15 საუკუნის შუა პერიოდის სიტყვიდან *enterferen*, რომელიც წარმოიშვა ძველი ფრანგული სიტყვიდან *entreferir*, რაც ნიშნავს „დარტყმების გაცვლას, ერთმანეთის დარტყმას“, ლათინური *inter-* („შორის“) და *ferire* („დარტყმა“) სიტყვიდან. 1630-იანი წლებისთვის ის პირდაპირი დარტყმიდან ფიგურალურ ჩარევაზე გადავიდა, ხოლო „ჩარევა“ 1700-იანი წლების ბოლოს გამოჩნდა. ევოლუცია: 1630-იანი წლებისთვის მან ჩარევის ფიგურალური მნიშვნელობა განავითარა. 1800-იანი წლების დასაწყისში - ფიზიკის ლექციებში, ეს ტერმინი გამოიყენა თომას იანგმა (იუნგი). "The Bakerian Lecture. Experiments and Calculations relative to physical Optics" By Thomas Young, M.D.F.R.S.

აღნიშნული ტერმინების შინაარსები სრულ შესაბამისობაშია იმ სურათებთან, რომლებიც მარტივი ლაზერული მოწყობილობებით გენერირებული სინათლის ვიწრო კონების ხაზოვან ჭრილებში გასვლის შედეგად მიიღება. მრავალი ასეთი სურათის ნახვა შესაძლებელია ფართოდ გავრცელებულ ელექტრონულ სივრცის სხვადასხვა პლატფორმებზე.

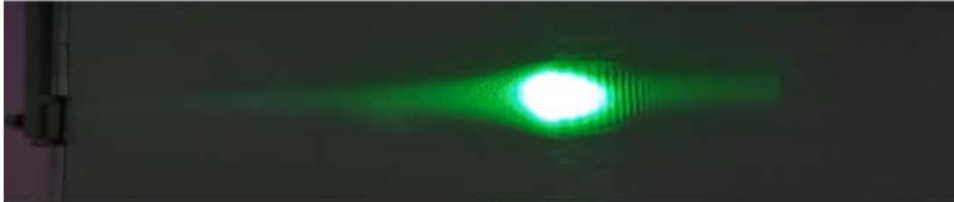
ემპირიულ ფაქტთა ფენომენოლოგიური ანალიზის საფუძველზე შემდეგ მტკიცებებს ვაკეთებთ:

- 1) ფოტონთა ნაკადებით წარმოქმნილი „დიფრაქციულ-ინტერფერენციული“ სურათები შეესაბამებიან არა ცალკეულ ამ ობიექტთა, ან მათ ნაკადთა ტალღურ თვისებებს, არამედ სივრცული დისკრეტიზაციის არატალღურ ფენომენს;
- 2) ამ ფენომენის წარმოშობის მიზეზები უკავშირდება ხვრელების ბარიერთა ატომურ სტრუქტურებს, ხოლო ნაკადის შემადგენელი „კვანტური ობიექტები“ - ჩვენს შემთხვევაში - ფოტონები, წარმოადგენენ მხოლოდ „ინფორმაციულ აგენტებს“, რომელთა საშუალებით, აღნიშნული ფენომენის არსებობა მაკროსკოპულ მასშტაბებშიც გამოვლინდება;
- 3) ფენომენოლოგიურ კვლევებში, იმის ნიშნებიც დაიკვირვება, რომ სივრცული დისკრეტიზაციის შესაბამისი „ინტერფერენციულ-დიფრაქციული“ ფენომენი გენერირდება არა უშუალოდ ატომური მესრის შემადგენელ დამუხტულ ნაწილაკებთან კონტაქტური ურთიერთქმედების მექანიზმით, არამედ ატომური მესერით შექმნილ ფიზიკურ ველთა უცნაურ სივრცულ სტრუქტურებზე ფოტონთა ნაკადების დიფრაქციული გაბნევის მექანიზმით.

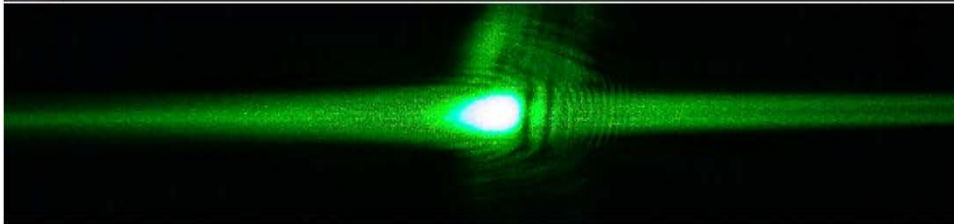
აღნიშნულის საფუძველზე, გამოვთქვავთ მოსაზრებას: აღნიშნული ფენომენის კიდევ უფრო დეტალური ემპირიული და თეორიული კვლევა, გამოიწვევს ფიზიკის ფუნდამენტური წარმოდგენების მნიშვნელოვან ცვლილებათა განხორციელების აუცილებლობას.

დიფრაქციული ფრაგმენტების მახასიათებლები.

მახასიათებელი I: დიფრაქციული ფრაგმენტები მიიღება იმ შემთხვევაშიც, როდესაც ლაზერის სხივი ინტერფერენციულად ეჯახება ერთი ბარიერის საზღვარს.



სურ.1-ა

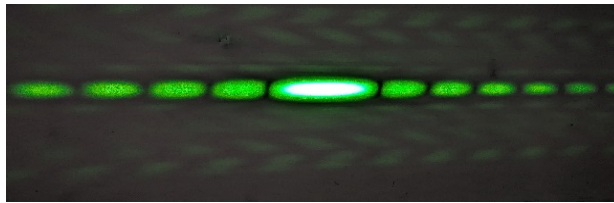


სურ.1-ბ

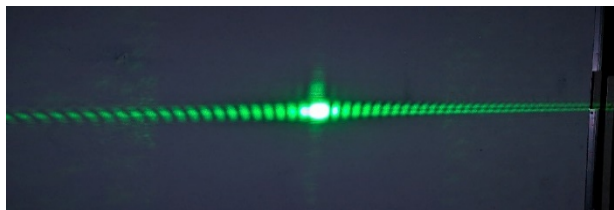
სურ.1-ა - - - ლაზერის სხივი ინტერფერენციულად ეჯახება 0.3მმ სისქის მქონე მართკუთხა ფორმის რკინის ბარიერის ერთ-ერთ ხაზოვან საზღვარს. ეკრანი ბარიერიდან 20მ-ით არის დაშორებული;

სურ.1-ბ - - - მიიღება 3სმ-ის დიამეტრის მქონე ქალაქის ცილინდრულ ზედაპირზე ლაზერული სხივის დაჯახებით;

მახასიათებელი II: დიფრაქციული ფრაგმენტების სივრცულ დისკრეტიზაციას ყოველთვის შეესაბამება „პოლარიზაციის ღერძი“ –



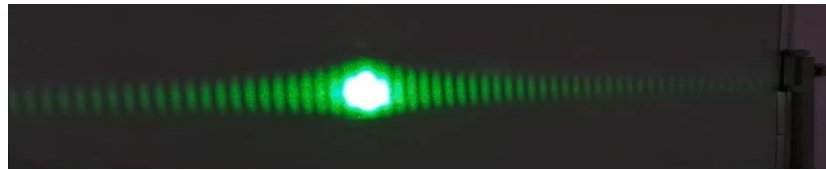
სურ.2-ა - - - მართკუთხა ბარიერების ვერტიკალური ხაზოვანი ჭრილი



სურ.2-ბ - - - ცილინდრული ბარიერების ვერტიკალური ხაზოვანი ჭრილი

მახასიათებელი III: ბარიერის საზღვრები უახლოვდებიან ერთმანეთს - ეკრანზე ასახული დიფრაქციული ლაქები იწყებენ გაჭიმვას სივრცული დისკრეტიზაციის „პოლარიზაციის ღერძის“ გასწვრივ:

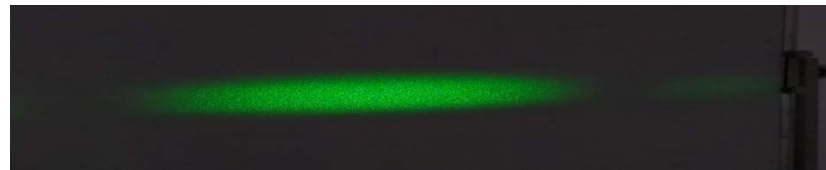
სურ.3-ა (26-ე წმ)



სურ.3-ბ(39-ე წმ)



სურ.3-ც (42-ე წმ)



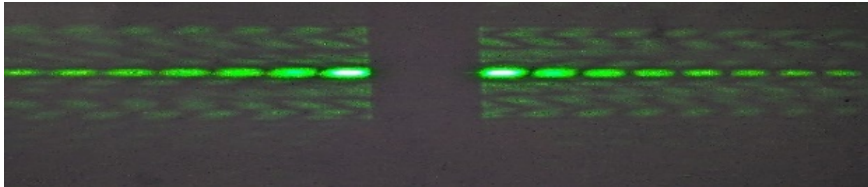
როდესაც ორი ბარიერის ინტერფერენციული არეალები ერთმანეთს უახლოვდებიან, იქმნება შთაბეჭდილება, რომ მიახლოებისას - ეს არეალები ერთმანეთზე ახდენენ არატრივიალურ სუპერპოზიციულ ზედდებას.

მახასიათებელი IV: ჭრილში გასვლის შედეგად გენერირებულ სინათლის ყოველ დიფრაქციულ ფრაგმენტს შეესაბამება კონუსური ფორმის მქონე ფოტონთა ნაკადი, რომლის განივი კვეთის შესაბამისი გამოსახულება ეკრანზე აისახება სრულიად გარკვეული ფორმის მქონე ნათელი ლაქის ფორმით. თუ ეკრანზე დაჯახებამდე, რომელიმე ფრაგმენტის შესაბამისი ფოტონთა კონუსურ ნაკადს გადავკეტავთ ისე, რომ გადამკეტავი ბარიერი არ შეეხოს სხვა ფრაგმენტების კონუსურ ნაკადებს, ეკრანზე გაქრება გადაკეტილი ფრაგმენტის შესაბამისი ლაქა, ხოლო ყველა დანარჩენი უცვლელად იქნებიან ასახული ეკრანზე. თუ გადავკეტავთ ყველა ფრაგმენტს ერთის გარდა, ეკრანზე გაქრება ყველა ლაქა იმ ერთის გარდა, რომელიც გადაუკეტავ ფრაგმენტს შეესაბამება და ეს ლაქა, ვიზუალურად იქნება ზუსტად ისეთივე, როგორც ის იყო ფრაგმენტების გადაკეტვამდე:

სურ.4-ა

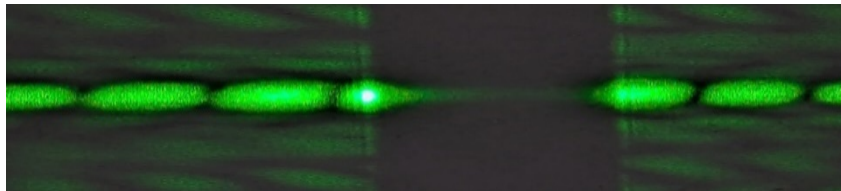


სურ.4-ბ



თუ გადამკეტავი ბარიერი შეეხება მოსაზღვრე ლაქებსაც, მივიღებთ მეორადი დიფრაქციის შესაბამის სურათს:

სურ.5



დიფრაგირებულ ნაკადთა დამოუკიდებელი კონუსური ფორმის ნაკადებად მოძრაობის ზემოთ მითითებული ფენომენი სხვა ავტორებსაც აქვთ შემჩნეული.

დიფრაქციის გამომწვევი „ინტერფერენციის“ შესაძლო მექანიზმი

ავტორები Gerhard Jan Smit, Jelle Ebel van der Schoot გამოთქვამენ ვარაუდს:

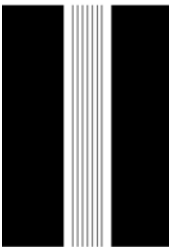
„დიფრაქციული ფრაგმენტები წარმოიქმნებიან ფოტონთა დაჯახების შედეგად ატომის დისკრეტულ ენერგეტიკულ დონეებზე მყოფ ელექტრონებზე, რომლის შესაბამისი გაბნევის მექანიზმი კონტროლდება შესაბამის ორბიტებზე მოძრავ ელექტრონთა სივრცული ორბიტალური მომენტების დისკრეტული რიცხვითი მნიშვნელობებით. ამ მექანიზმის შედეგები კი, ეკრანზე აისახება სივრცული დისკრეტიზაციის წესით დალაგებულ ნათელ ლაქათა გამოსახულებებით“. About the refraction of light in relation to curvatures“ -Gerhard Jan Smit, Jelle Ebel van der Schoot, April 5, 2017. DB Physics

ჩვენ არ ვეთანხმებით აღნიშნულ მოსაზრებას.

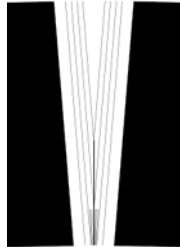
სხვადასხვა სახის ჭრილებზე ვიზუალური დაკვირვების შედეგად, ჩვენს მიერ შემჩნეული იქნა ფიზიკური ფენომენი, რომელიც შესაძლოა - დიფრაქციული ნაკადების წარმოშობის მექანიზმს შეესაბამება.

ფენომენის აღწერა

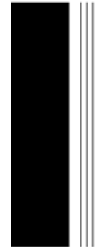
პლასტიკური ბარათებით შექმნილი ჭრილები:



სურ.6-ა



სურ.6-ბ



სურ.6-ც

სურ.6-ა ;

ხაზების ეს სისტემა რომ არ წარმოადგენს მხედველობის შესაბამის სუბიექტურ ვიზუალურ ეფექტს, მარტივი ემპირიული ფაქტით დასტურდება - ლინზების გამოყენებით მარტივად ხერხდება ჭრილის არეალში არსებული შავი ხაზების სისტემის შესაბამისი გამოსახულების გადიდება და შემცირება.

სურ.6-ბ

ჭრილის თითოეულ საზღვარს უჩნდება თავისი თანმდევი ხაზების სისტემები.

ანუ, ზოლების სისტემა ახასიათებს ცალკეულ პლასტიკური ბარათების საზღვრებს.

ხ ა ზ თ ა ს ი ს ტ ე მ ე ბ ი ს მ ა ხ ა ს ი ა თ ე ბ ლ ე ბ ი

მახასიათებელი 1: - - - როცა სინათლის წყაროს ნათების ინტენსიობას ცოტათი ვზრდით, ჭრილის საზღვრების უშუალოდ მოსაზღვრე ნათელი არეალები უფრო მეტად განათდება, ვიდრე მათ შორის მდებარე ნათელი არეალები;

მახასიათებელი 2: - - - ინტენსიობის კიდევ ცოტა გაზრდის შემთხვევაში, ბარიერის საზღვრებთან არსებულ ნათელი არეალების მიმდებარედ - ბარიერებით დაფარულ სივრცის არეალში, ისეთივე უწყვეტი ნათების დიფრაქციული კვალი წარმოიქმნება, როგორც დაიკვირვებოდა ლაზერის სხივის გაბნევისას ერთი ბარიერის საზღვარზე.

მახასიათებელი 3: - - - თუ ჭრილების შევქმნით მართკუთხა ფორმის ბარიერებით, რომელთა სისქე $2 \div 5$ -ჯერ მეტი იქნება, ვიდრე პლასტიკური ბარათების სისქეებია $-(0.5 \div 1)$ მმ, ამ შემთხვევაშიც დაკვირვებული იქნება ხაზების ანალოგიური სიმრავლეები;

მახასიათებელი 4: - - - თუ $(1 \div 2)$ მმ სიგანის მქონე ჭრილების გავაკეთებთ წრიული, ან ცილინდრული ფორმების მქონე ბარიერების საზღვრებით ხაზების სისტემები ისევ წარმოიქმნება და მათი ხაზოვანი გეომეტრიები გაიმეორებენ ჭრილის წარმომქმნელი საზღვრების გეომეტრიებს.

დასკვნა: **ხაზების სისტემებს წარმოქმნიან უშუალოდ ბარიერის საზღვრები.**

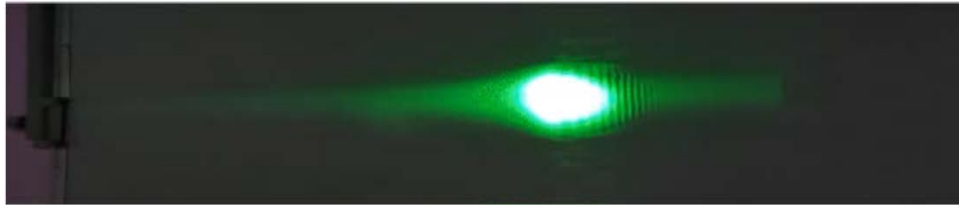
კითხვა: რას შეესაბამებიან შავი ხაზები.

პასუხი: ხაზებს შორის არსებული ნათელი არეალები შეესაბამებიან სინათლის წყაროდან მომავალ იმ ფოტონებს, რომლებიც შემოვიდნენ ამ ნათელ არეალებში, გამოვიდნენ და აღწევენ ჩვენს თვალამდე.

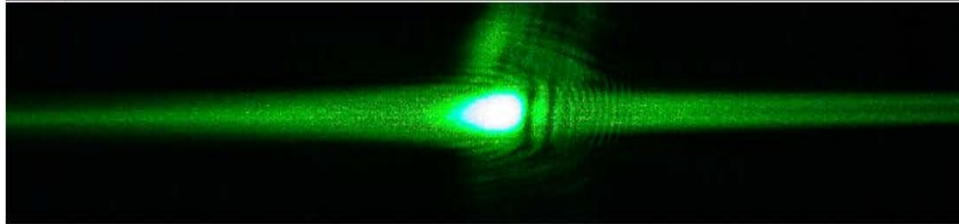
შესაბამისად - შავი ხაზები შეესაბამებიან ჭრილის საზღვრებს შორის არსებულ ძალიან მცირე სიგანის მქონე ისეთ არეალებს, რომლებშიც ფოტონები ვერ გადიან. მათი შესაბამისი სივრცული არეალების სიგანეები გაცილებით მცირე ზომის არიან, ვიდრე ნათელი ზოლების შესაბამისი არეალების სიგანეები. თუმცა, ისეთი მაკროსკოპული ზომების მაინც არიან, რომ დაბალი ინტენსიობის სინათლით განათების შემთხვევაში შესაძლებელია მათი ვიზუალური შემჩნევა.

შავი ხაზების სისტემასა და სინათლის დიფრაქციულ ფენომენს შორის შესაძლო კავშირი:

ნიშანი 1:



სურ.1-ა



სურ.1-ბ

მსგავსი პრინციპით მოწესრიგებული სურათი დაიკვირვება ხაზთა სისტემების შემთხვევაშიც.

ნიშანი 2:

ჭრილის ბარიერთა საზღვრების ერთმანეთთან მიახლოება მნიშვნელოვნად ცვლის დიფრაქციულ სურათს:

სურ.3-ბ



სურ.3-ც



შავი ხაზების სისტემის შემთხვევაში - ბარიერთა საზღვრების უშუალოდ მიმდებარე ნათელი ზოლი უფრო ინტენსიურად გამაბნეველი არეალს წარმოადგენს, ვიდრე შემდგომი ზოლების არეალები. ეს ინტენსიობა მით უფრო მცირდება, რაც უფრო მეტადაა დაშორებული ნათელი ზოლის არეალი ბარიერის საზღვარს.

სურ.3 -ა,ბ,ც - სურათების ახსნა შავ ხაზთა სისტემის შესაბამისი ფენომენის ტერმინებში

ჩნდება კითხვა - რა მატერიალური საფუძველი შეიძლება ჰქონდეს შავი ხაზების ფენომენს. გამოვთქვავთ მოსაზრებას:

სივრცული დისკრეტიზაციის ფენომენი, რომელიც შეესაბამება ლაზერული სხივების ფოტონთა ნაკადების დიფრაგირებას, განპირობებულია არა დაჯახებებით ბარიერთა საზღვრების შესაბამის ატომურ მესერთა მუხტის მატარებელ ობიექტებზე, არამედ ამ ობიექტებით წარმოქმნილ უცნაური სივრცული ბუნების მქონე ველებზე დაჯახებებით და მათზე შემდგომი გაბნევით.

თუ ეს მოსაზრება სწორი აღმოჩნდება, მაშინ შეიძლება სწორი გამოდგეს შემდეგი მოსაზრებაც:

სივრცული დისკრეტულობის ორ ფენომენს - გაფანტვის რეჟიმში არსებულ დიფრაქციას და ბმულ მდგომარეობებში არსებულ ენერჯის დონეთა დისკრეტულობას, შეიძლება, ერთი და იგივე - უცნაური სივრცული ბუნების მქონე ველების (SSN-field) ფენომენი განაპირობებს.

თუ ეს ვარაუდი საბოლოოდაც დადასტურდება, ეს გამოიწვევს დამუხტულ ნაწილაკთა ურთიერთქმედებებზე ჩვენი წარმოდგენების ფუნდამენტური გადახედვის აუცილებლობას.

ფუნდამენტური ცვლილების განხორციელება მოგვიწევს მაქსველის განტოლებებთან დაკავშირებითაც, რომლებზე დაყრდნობითაც ველის კვანტური თეორია აიგება:

ფოტონი, კონტაქტურად ურთიერთქმედებს მხოლოდ მუხტის მატარებელ ნაწილაკებთან



შესაბამისი ურთიერთქმედება არის სუსტი.

SSN-ველთან ურთიერთქმედება არის გაცილებით ძლიერი:

თუ ჭრილიდან გამოსულ დიფრაგირებულ ნაკადებს გამოსვლის ღერძის მართობული მიმართულებით დავაჯახებთ სხვა ლაზერების სხივების ნაკადს, ეკრანზე არსებული დიფრაქციული სურათის გამოსახულება არ იცვლება.

დასკვნა

ჩვენ ვეთანხმებით დე ბროილის ზემოთ აღნიშნულ მოსაზრებას და ვთვლით საჭიროდ: ფიზიკური საზოგადოება დაინტერესდეს ზემოთ მითითებული ამოცანით და ინტენსიურად განახორციელოს იმ ფენომენის სიღრმისეული კვლევა, რომელიც ტექსტში მივუთითეთ. ამისათვის საჭირო იქნება კიდევ მრავალი ექსპერიმენტული ფაქტის მოძიება და მათი კვალიფიციური ფენომენოლოგიური ანალიზი.