



MUXAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI

FARG'ONA FILIALI

“KOMPYO`TER INJINIRING” FAKULTETI

"TABIY FANLAR" KAFEDRASI

FIZIKA FANIDAN

6-REFERAT

Yorug'lik kuchi birligi etallonini amalga oshirish

Topshirdi:

Lutfillayeva D

Guruxi:

651-17

Qabulqildi:

assistent Qosimov A

FARG'ONA – 2017

Yorug'lik kuchi birligi etallonini amalga oshirish

Reja:

1. Yoruglik kuchi birligi yaralishi tarixi.
2. Yorug'lik kuchi birligi "Kandela".
3. Yoruglik qonuniyatlari.
4. Yorug'lik yilining kashf etilishi.

Turli mamlakatlarda yorug'lik kuchining o'lchov birligi sifatida 1948 yilgacha sham yoki alanga yorug'ligiga asoslangan turli o'lchov birliklaridan foydalanilgan. 1948 yilda uning o'rniga, Plank radiatorining (qora jismning) platinaning qotish haroratidagi yorug'ligiga asoslangan yangi birlik – «yangi sham» joriy etildi. Bu ko'rinishdagi o'lchov birligi, Yoritish bo'yicha Xalqaro Qo'mita (CIE) va O'TXQ tomonidan 1937 yildan avval tayyorlangan bo'lib, u O'TXQ ning 1946 yildagi qarori bilan e'lon qilingan edi. U, 1948 yildagi, 9- O'TXK tomonidan qabul qilingan bo'lib, bu konferensiyada, o'lchov birligiga yangi xalqaro nom – **candela** va ramziy belgi **cd** kiritildi. 1967 yildagi 13-O'TXK da (Rezolyutsiya 5, CR, 104 va Metrologia, 1968, 4, 43-44) bu ta'rifga tuzatish kiritilgan.

1979 yilda, Plank radiatorining yuqori haroratlarda amalda qo'llashning qiyinligi sababidan va radiometriya sohasida paydo bo'lgan yangi imkoniyatlar, ya'ni optik nurlanish kuchining o'lchash asosida, 16-O'TXK (1979 yil, Rezolyutsiya 3, CR, 100 va Metrologia, 1980,16, 56) kandelaning yangi ta'rifini qabul qildi:

Kandela – berilgan yo'nalishda chastotasi 540×10^{12} gerts bo'lgan monoxromatik nurlanish tarqatuvchi manbaning yorug'lik kuchiga teng, bu nurlanishning energetik yorug'lik kuchi, shu yo'nalishda 1/683 Vatt taqsim steradianni tashkil qiladi.

Bundan kelib chiqadiki, chastotasi 540×10^{12} gerts bo'lgan monoxromatik nurlanishning spektral lyuminessensiya effekti aniq 683 lyumen taqsim vattga teng. $K = 683 \text{ lm/Vt} = 683 \text{ cd sr/Vt}$

Yorug'lik — inson ko'zi sezadigan (tebranish chastotasi $4,0 \times 10^{14}$ — $7,5 \times 10^{14}$ Gs) elektromagnit to'lqinlar. Bu vakuumda to'lqin uzunligi $\sim 400 \text{ Nm}$ dan $\sim 760 \text{ Nm}$ gacha bo'lgan to'lqinlar uzunligiga to'g'ri keladi. Spektrning infraqizil nurlanish

va ultrabinafsha nurlanish sohalari ham yorug'lik deb ataladi. Spektrning infraqizil nurlanish sohasi bilan rentgen nurlari orasida keskin chegara yo'q. Turli yoritqichlar (Quyosh, yulduzlar, elektr lampochkalar va b.) yoruglik chiqaradi. Yoruglik to'liq xossaga hamda korpuskulyar xossaga ega. Ba'zi hodisalar (difraksiya, interferensiya, qutblanish)da yoruglikning to'liq xossasi, boshqa hodisalar (fotoeffekt, lyuminessensiya, atom va molekulalar spektrlari)da korpuskulyar xossasi namoyon bo'ladi. Yoruglikning to'liq xossasini to'liqlar nazariyasi, korpuskulyar xossasini kvant nazariya tavsiflab beradi. Har ikkala xossasi bir birini to'ldiradi.

Yorug'likning korpuskulyar nazariyasini I. Nyuton to'liq nazariyasini xos. Gyuygens kvant nazariyasini A. Eynshteyn ishlab chiqqan. Yoruglik qonuniyatlari optikada o'rganiladi. Yorug'lik bosimi, ya'ni mexanik ta'siri borligini J. K. Maksvell nazariy isbotlagan. Yorug'likning issiqlik, elektr, fotokimyoviy va boshqa ta'sirlari mavjud. Ba'zi qo'ng'izlar, o'simliklar, elementlar ham o'zidan yorug'lik chiqaradi.

Yorug'lik birliklari — Yorug'lik kuchi, yoritilganlik, ravshanlik, yorug'lik oqimi va boshqa yoruglik kattaliklari birliklari Xalqaro birliklar tizimi yorug'lik kuchi birligi sifatida kandela ishlatiladi. Yoruglik oqimi birligi qilib lyumen qabul qilingan. Sirtning yoritilishi sirtga tushayotgan yoruglik oqimi, ya'ni yoruglik kvanti zichligi bilan aniqlanadi. 1 sm² sirtga tushayotgan 1 lyumen yorug'lik oqimi fot (f) bilan ifodalanadi. Fot bilan bir qatorda radfot (radiatsiya) ishlatiladi.

Ravshanlik sirtga tik tushayotgan yorug'lik kuchi bilan o'lchanadi. Ravshanlik birligi — stilb (sb). Fotometriyada yorug'lik energiyasi joul. Yorug'lik oqimi vattlar bilan o'lchanadi.

Yorug'lik bosimi — Yorug'likning uni qaytaruvchi va yutuvchi jismlarga, zarralarga, shuningdek, ayrim molekula va atomlarga ko'rsatadigan ta'siri.

Yoruglik bosimi haqidagi farazni birinchi marta 1619 yilda I. Kepler kometa dumlarining Quyosh yaqinidan uchib o'tishidagi og'ishini tushuntirish uchun ishlatgan edi. 1873 yilda J. K. Maksvell elektromagnit nazariya asosida yorug'lik bosimi kattaligini hisoblab chiqdi. U eng kuchli yorug'lik manbalari (Quyosh, elektr) uchun ham juda kichik miqdor ekan. Yer sharoitida u yonaki hodisalar (konveksion toklar, radiometrik kuchlar) bilan aniqlanadi.

Shu sababli yorug'lik bosimini sof holda o'lchash murakkab ish. Uni birinchi marta 1899 yilda P. N. Lebedev tajribada aniqlagan. Uning olgan natijalari J. K. Maksvellning hisoblashlariga mone kelgan edi. U yorug'likning gazlarga beradigan bosimini o'lchash mumkinligini 1908 yilda isbotladi. Dumli yulduzlar yorug'lik bosimi ta'sirida paydo buladi deb taxmin qilinadi. Elektromagnit nazariyaga kura, jism sirtiga tik

tushuvchi yassi elektromagnit to'liq yuzaga keltiruvchi bosim elektromagnit energiyaning sirt yaqinidagi zichligiga teng. Ushbu energiya jismga tushuvchi va undan qaytuvchi to'liqlar energiyasidan tashkil topadi. Agar jism sirtining 1 sm^2 ga tushuvchi elektromagnit to'liq quvvati $Q \text{ erg/sm}^2\text{s}$, qaytarish koeffitsiyenti R bo'lsa, u holda sirt yaqinida energiya zichligi $u=Q(h+R)/c$. Bundan yorug'likning jism sirtiga bosimi $P=Q(h+R)/c$ bo'ladi. Yorug'lik bosimi ko'lamlari birbiridan jiddiy farq qiluvchi astrofizika va atom sohalarida juda muhimdir.

Lazerlar paydo bo'lishi bilan yorug'lik bosimidan turli sohalarida foydalanish imkoni keskin kengaydi. Yorug'lik vektori (Yorug'lik maydon nazariyasida) — yorug'lik energiyasining kattaligini va ko'chirilish yo'nalishini aniqlab beruvchi yorug'lik oqimi zichligini ifodalaydigan vektor. U fotometriyada amaliy ahamiyatga ega, uning yordamida yorug'likning hajm zichligi, yorug'lik oqimining yutilishi, sirtning yoritilganligi va boshqalar aniqlanadi. Yorug'lik kvanti — foton energiyasi yorug'lik to'liq tarqatish bilan birga korpuskulyar yanikvant tabiatga ham ega bo'lishini M. Plank isbotlagan. Plank nazariyasiga ko'ra yorug'lik moddaning atom, molekulalaridan uzluksiz oqim tarzida emas, balki aniq miqdordagi ayrim ulushlar tarzida chiqadi va ularga shunday ulushlar tarzida yutiladi. Bu ulushlar kvantlardir. Fotoeffekt hodisasini shu nazariyaga asoslanib tushuntirish mumkin. Kvant mexanika qonunlari ham shu nazariyaga asoslangan.

Yorug'lik kuchi — ko'rinuvchi nurlanish manbaining muayyan yo'nalishda yorug'lanishini ifodalaydigan yorug'lik kattaligi yorug'lik manbaidan fazoviy burchak birligi O. da tarqalayotgan yorug'lik oqimi F ni ifodalaydi: $F=FD^2$. Xalqaro birliklar tizimi SI da kandela (kd) yorug'lik kuchi o'lchov birligi deb qabul qilingan. yorug'lik kuchini aniqlash yoritish texnikasida (uyjoylarni yoritish), tibbiyotda (yorug'lik bilan davolash) ishlarida amaliy ahamiyatga ega. Yorug'lik oqimi yorug'lik energiyasini sezishda, tabiiyki, ko'z alohida ahamiyatga ega. Inson ko'zining turlirangdagi yorug'lik nisezish qobiliyati ham turlicha.

Shuning uchun bir sirt orqali o'tayotgan yorug'likning to'liq energiyasi emas, balki bu Yo.

energiyasining bevosita ko'zga sirt bo'laris sezgisi uyg'otadigan qismiaham iyatli.

Bir sirt orqali vaqt birligi ichida o'tadigan va ko'rish sezgisibilan baholanadigan yorug'lik energiyasi yorug'lik oqimide bataladi, ya'ni $F= W/t$, bunda

F — yorug'lik oqimi;

t — yorug'lik tushayotgan vaqtoralig'i;

W — sirtorqalio‘tayotgan, ya‘nifazoviyburchak 0
nuqtadatarqalayotganyorug'likenergiyasi.

AgarW —
nuqtaviymanbadanbarchayo‘nalishlarbo‘yichatarqalayotganyorug'likenergiyasiniifodalasa, F — to‘layorug'likoqiminibildiradi.

Yorug'lik oqimining o‘lchov birligi qilib lyumen (lm) qabul qilingan. U yorug'lik kuchi 1 bo‘lgan manbaning fazoviy burchak 1 sr da hosil qiladigan yorug'lik oqimini ifodalaydi: 1 kd1 sr=1 lm. Yorug‘lik energiyasi — inson ko‘zi sezadigan elektromagnit to‘lqinlar energiyasi qismi. U yorug'lik oqimining yoritish davomlilikiga ko‘paytmasiga teng . Yorug'lik energiyasi birligi—lyumenx sekund (Ims).

Yorug‘likning quyidagi xossalari ajratib ko‘rsatiladi:

Intensivlik

Chastota

Qutublanish

Yorug‘lik muammolari bilan fizikaning optika bo‘limi shug‘ullanadi.

YORUG‘LIK YILI QANDAY KASHF ETILGAN?

Biz yorug‘lik nima ekanligini to‘liq izohlay olmasaqda, uni deyarli aniq o‘lchay olamiz. Modomiki, yorug‘lik yili — yorutlik nurining bir yilda bosib o‘tadigan masofasiga teng bo‘lganligi uchun, mazkur kashfiyotga nurning harakatlanish tezligi orqali erishildi. 1676 yilda daniyalik falakiyotshunos olim Ole Ryomer Yer o‘z orbitasi bo‘ylab harakatlanishda Mushtariy yulduziga nisbatan Quyoshning teskari tomoniga o‘tganida, Mushtariy yo‘ldoshlaridan birida Quyosh tutilishi kechikkanini, Yer yana Quyoshning o‘ng tomoniga qaytganida yo‘ldoshdagi tutilish odatdagi vaqtda sodir bo‘lganini aniqlaydi. Har ikkala holatdagi Quyosh tutilishi oraligidagi farq o‘n yetti daqiqa edi. Har yetti daqiqa mobaynida nur Yer diametriga teng keladigan masofani bosib o‘tadi.

Yerning diametri esa 186 000 000 mil. Nur bu masofani 1000 soniyada, ya‘ni taxminan 17 daqiqada bosib o‘tgan bo‘lsa, demak yorug‘likning bir soniyadagi tezligi 186 000 milga ten ekan. Professor Albert Maykelson yangi usulda o‘tkazgan ko‘p yilli tadqiqotlari natijasida yorug‘lik tezligi bir soniyada 186 284 milg teng ekanligini isbotladi. Bu yorug‘lik tezligining hozirgacha en aniq ko‘rsatkichi hisoblanadi. Agar biz bu tezlikny bir yillk soniyalar miqdoriga

ko‘paytirsak, yoruglikning bir yilda bosi o‘tadigan masofasi 5 880 000 000 000 mil bo‘lar ekan. Ayni iny masof yorug‘lik yili deb qabul qilingan.

Foydalanilgan adabiyotlar.

Fizika.uz Talabalar va fizika o‘qituvchilari uchun.

Fizika.ru TATU Fizika kanfederasi.

www.ziyo.uz

www.kitoblar.uz

www.malumot.uz