

எனவே முந்தைய விரிவுரையில் செமிகண்டக்டரில் உள்ள அசுத்தங்களை சரியாக டோப்பிங் செய்வதன் மூலம் நாங்கள் செய்ததை மீண்டும் பார்ப்போம், அதில் ஒரு பகுதியை நீங்கள் AP வகையாக உருவாக்கலாம் மற்றும் அதன் ஒரு பகுதியை n வகை ஒன்று ஆ ஒரு வகையுடன் தொடங்கும், முழு செதில்களும் டோப் செய்யப்பட்டதாகச் சொல்லலாம். ஒரு வகை மற்றும் அதன் மேல் ஒரு பக்கத்திலிருந்து p வகையை அதிக டோப்பிங் செய்கிறார், இதனால் முழு விஷயமும் p வகையாக மாறும், எனவே உங்களிடம் இந்த வரைபடம் இருந்தால் இங்கே pn சந்திப்பு உருவாகிறது, இந்த பக்கத்திலிருந்து டோப்பிங் முதலில் செய்யப்படுகிறது. முழு விஷயமும் n வகையுடன் டோப் செய்யப்படுகிறது, பின்னர் சில பகுதியிலிருந்து அது p வகையாக ஆக்கப்படுகிறது, பின்னர் உங்களுக்கு இங்கே ஒரு சந்திப்பு உள்ளது, நாங்கள் பொதுவாக பாடப்புத்தகங்களில் உள்ள வரைபடங்களில் காட்டுவது இந்த பிராந்தியம் இந்த பிராந்தியத்தின் வகையாகும்,

எனவே இது இங்கே AP வகை. பின்னர் இங்கே n தட்டச்சு செய்து பின்னர் உங்களுக்கு இடையில் ஒரு சந்திப்பு உள்ளது, அங்கு இந்த p வகை மற்றும் n வகை ஒன்றுடன் ஒன்று சேரும் ,

எனவே இது ஒரு பரிமாண வரைபடத்தின் ஒரு வகையான உண்மையில் இங்கே ஒவ்வொரு வரியும் ஒரு அடுக்கு இந்த சந்திப்பு நீங்கள் பார்க்கும் ஒரு அடுக்கு அதனுடன் இந்த இரண்டு விஷயங்கள் சந்திப்பு மற்றும் எஸ் இந்த வகையான வெவ்வேறு அடுக்குகள் p வகை n வகை ஒவ்வொரு புள்ளியிலும் சந்திக்கும் போது , n பக்கத்தில் நிறைய செறிவு சாய்வு உள்ளது, உங்களிடம் நிறைய எலக்ட்ரான்கள் உள்ளன மற்றும் p பக்கத்தில் நிறைய துளைகள் உள்ளன. சந்திப்பில் நீங்கள் ஒரு பெரிய செறிவு சாய்வு மற்றும் அதன் காரணமாக ஒருவித பரவல் நடைபெறுகிறது மற்றும் அந்த பரவல் நடந்தால், இது எங்கள் p பக்கம் என்று பாருங்கள் , இது எங்கள் n பக்கமாகும், உங்களுக்கு p பக்கத்தில் நிறைய துளைகள் உள்ளன மற்றும் இதில் சில எலக்ட்ரான்கள் உள்ளன. உங்களிடம் nh உள்ளது ne ஐ விட மிக அதிகமாக உள்ளது

எனவே இங்குள்ள துளைகள் பெரும்பான்மை கேரியர்கள் மற்றும் எலக்ட்ரான்கள் சிறுபான்மை கேரியர்கள் மற்றும் n பக்கத்தில் நீங்கள் nh ஐ விட மிக அதிகமாக இல்லை,

எனவே எலக்ட்ரான்கள் பெரும்பான்மை கேரியர்கள் மற்றும் துளைகள் சிறுபான்மை கேரியர்கள் மற்றும் இந்த பகுதியில் உள்ளது துளைகள் அல்லது எலக்ட்ரான்கள் எதுவும் காட்டப்படவில்லை , அதற்குக் காரணம் மிகப்பெரிய செறிவு சாய்வு உருவாகிறது மற்றும் துளைகள் இந்த வரைபடத்தில் இடமிருந்து வலமாக பரவுகின்றன,

எனவே துளைகள் பரவும் எலக்ட்ரான்கள் இப்படிப் பரவும். இந்த பகுதியில் இருந்த அனைத்து எலக்ட்ரான்களும், வரும் ஓட்டைகளும் ஒன்றிணைகின்றன , இவை இரண்டும் ஒரே மாதிரியாக அழிந்துவிட்டன. ஒரு கேரியர் இலவசம் அது கேரியர் ஃப்ரீ ஆகிறது,

எனவே இந்த நடுத்தர பகுதியில் உங்களிடம் எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் துளைகள் இல்லை, ஏனெனில் அவை ஒன்றுடன் ஒன்று மீண்டும் இணைகின்றன, ஆனால் எந்த பிராந்தியத்திலும் ஒவ்வொரு முறையும் புதிய முழு எலக்ட்ரான் ஜோடிகள் உருவாக்கப்படுகின்றன,

எனவே மறுசீரமைப்பு பொதுவாக நடைபெறுகிறது மற்றும் இந்த புதிய முழு எலக்ட்ரான் ஜோடிகள் மேலும் இந்த செறிவு சாய்வு காரணமாக இந்த பரவல் துளைகள் அதிக எண்ணிக்கையில் வந்து இந்த விஷயத்துடன் இணைகின்றன, ஆனால் புதியவை கூட உருவாக்கப்படுகின்றன, ஆனால் அவை கூட இங்கு இல்லை, ஏன் இது இப்படி நடக்கும் என்று பார்த்தோம் இந்த உருவத்தில் இடமிருந்து வலமாக ஓட்டைகள் வந்து, இந்த எலக்ட்ரான் இல்லாத எலக்ட்ரான்களை நடுநிலையாக்கினால் , மின்னூட்ட அடர்த்தி தொந்தரவு செய்யப்படுகிறது. உங்களிடம் நேர்மறை மின்னூட்டம் தோன்றுகிறது மற்றும் எதிர்மறை மின்னூட்டம் இங்கே தோன்றும், ஏனென்றால் முழு விஷயமும் நடுநிலையாக இருந்ததால், இந்த முழு p பக்கமும் நடுநிலையாக இருந்தது என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள், மேலும் ஓட்டைகள் மட்டும் இங்கிருந்து சென்றால், இங்கு எஞ்சியிருப்பது எதிர்மறையாக சார்ஜ் செய்யப்பட்ட அயனிகள் அல்ல. தொடர்புடைய துளைகளால் ஈடுசெய்யப்பட்டு, இதேபோல் இந்த n பக்கத்திலும் நீங்கள் நேர்மறை கட்டணங்களைப் பெறுவீர்கள், மேலும் எலக்ட்ரான்கள் இங்கிருந்து சென்றதால், எலக்ட்ரான்கள் இங்கிருந்து சென்றால், அவை நேர்மறை கட்டணங்களை விட்டுவிடும், இதனால் ஒரு மின்சார புலம் மற்றும் முழு எலக்ட்ரான் ஜோடியையும் உருவாக்குகிறது. உருவாக்கப்படும் இந்த மின்சார புலம் அந்தந்த தளங்களில் அவற்றை துடைக்கும் மற்றும் இந்த பகுதி கேரியர் இலவசம் கட்டணம் இலவசம் அல்ல, கேரியர் இலவசம் என்பது நினைவில் கொள்ள வேண்டிய மிக முக்கியமான விஷயம்,

எனவே இந்த முழு விஷயமும் குறைப்பு பகுதி என்று அறியப்படுகிறது. நாங்கள் பேசினோம் இந்த முழு விஷயமும் குறைப்பு மண்டலம் மற்றும் தீர்ந்துவிட்டது சார்ஜ் கேரியர்கள் தீர்ந்துவிட்டன உங்களிடம் சார்ஜ் கேரியர்கள் இல்லை சரி அதனால் நேர்மறை c இந்த குறைப்பு பகுதியில் தோன்றும் harges மற்றும் எதிர்மறை கட்டணங்கள் இந்த depletion பகுதியில் தோன்றும் p பக்கத்தில் நேர்மறை கட்டணங்கள் n பக்கத்தில் மற்றும் நான் இங்கே வெவ்வேறு அகலங்கள் x 1 காட்டியுள்ளேன் இந்த நீளம் x 1 மற்றும் இந்த நீளம் x 2 என்று சொல்லலாம். இது ஊக்கமருந்து அடர்த்தியுடன் தொடர்புடையது சரி,

எனவே நான் இங்கே வேண்டுமென்றே பெரிய அடர்த்தியான துளைகளை வரைந்திருப்பதை இங்கே காணலாம், மேலும் இந்த பக்கத்தில் நான் எலக்ட்ரான்களின் குறைந்த அடர்த்தியைக் காட்டுகிறேன், எனவே ஊக்கமருந்து n வகைக்கு சம அளவிலான ஊக்கமருந்து இருக்க வேண்டியதில்லை மற்றும் p வகையின் ஊக்கமருந்து வெவ்வேறு செறிவுகளைக் கொண்டிருக்கலாம்,

எனவே துளைகள் சென்று இந்த எலக்ட்ரான்களை நடுநிலையாக்கும் போது அது p பக்கத்தில் துளைகளின் அதிக அடர்த்தியாக இருந்தால், ஒரு சிறிய அடுக்கு நீண்ட அடுக்கை நடுநிலையாக்கும், ஏனெனில் சார்ஜ் அதே கட்டணமாக இருக்க வேண்டும். நேர்மறை இந்த p பக்கத்திலிருந்து இந்த n பக்கத்திற்குச் சென்று நடுநிலையாக்கினால், எது நடுநிலையாக்கப்படுகிறது மற்றும் எது நடுநிலையாக்கப் போகிறது, ஆனால்

அந்த மின்னழுத்த அளவு ஒரே மாதிரியாக இருக்க வேண்டும், எனவே முழு குகை என்றால் city இங்கு பெரியதாக உள்ளது, இந்த பச்சைக் கோட்டின் இடதுபுறத்தில் உள்ள குறைப்பு அடுக்கின் அகலம் சிறியதாக இருக்கும் x ஒன்று சிறியதாக இருக்கும் மற்றும் x இரண்டு பெரியதாக இருக்கும், எனவே இங்கே தோன்றும் இந்தக் கட்டணங்கள் அவற்றின் சொந்த புலங்களைக் கொண்டிருக்கும், இந்தப் பகுதி இங்கே கட்டணம் இலவசம் மொத்தத்தில் வரிசை பூஜ்ஜியம் இங்கே rho பூஜ்ஜியம் என்றாலும் பல எலக்ட்ரான்கள் உள்ளன, ஆனால் எலக்ட்ரான்கள் இருந்தால் அதனுடன் தொடர்புடைய அயனிகள் நேர்மறை அயனிகள் உள்ளன என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள் துளைகள் இருந்தால் தொடர்புடைய எதிர்மறை அயனிகள் உள்ளன மற்றும் rho எந்த சிறிய பகுதியிலும் பூஜ்ஜிய மின்னழுத்த அடர்த்தி. இதை பூஜ்ஜியமாக ஆக்குங்கள், ஆனால் குறைப்பு பகுதியில் உங்களிடம் மின்னழுத்த அடர்த்தி உள்ளது, அது பூஜ்ஜியம் சரி இல்லை, எனவே இந்த பக்கம்  $xx_1$  நான் இந்த திசையை x திசை என்று சொல்கிறேன், இது எங்கள் p பக்கம் என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள் இது எங்கள் n பக்கம் மற்றும் இந்த p பக்கம் இங்கே வரை நீண்டுள்ளது என்பதை நினைவில் கொள்க ஒரு n பக்கம் இங்கே வரை நீண்டுள்ளது மின்னழுத்த மண்டலம் சார்ஜ் கேரியர்களால் தீர்ந்துவிட்டது, ஆனால் நாம் டோப் செய்த அனைத்து அசுத்தங்களும் இன்னும் உள்ளன, எனவே p பகுதி மற்றும் n பகுதி இன்னும் இந்த சந்திப்பில் சந்திக்கின்றன, எனவே x இன் செயல்பாடாக இது உள்ளது மின்னழுத்த அடர்த்தி திட்டவாட்டமாக நீங்கள் இடமிருந்து வலமாகச் செல்லும்போது மின்னழுத்த அடர்த்தி 0 ஆகும், இங்கு மின்னூட்ட அடர்த்தி பூஜ்ஜியமாக உள்ளது, எனவே இந்த பூஜ்ஜியம் இங்கே வருகிறது, பின்னர் நீங்கள் குறைப்புப் பகுதிக்குள் நுழையும் போது உங்களிடம் எதிர்மறை மின்னூட்ட அடர்த்தி உள்ளது. இந்த நெகடிவ் சார்ஜ் அடர்த்தியை இந்தக் கோட்டின் மூலம் இங்கே காட்டுகிறோம், நாங்கள் ஒரு படி செயல்பாடு வகையை எடுத்துள்ளோம், எனவே இந்த பகுதியில் சார்ஜ் அடர்த்தி நிலையானது என்று கருதுகிறோம், எனவே இது இங்குள்ள சார்ஜ் அடர்த்தி எதிர்மறை மின்னழுத்த அடர்த்தி மற்றும் இதேபோல் நீங்கள் அந்த சந்திப்பைக் கடக்கும் போது இந்த நேர்மறை மின்னூட்டப் பகுதி இங்கே மற்றும் அது இந்த வரியால் காட்டப்பட்டுள்ளது, எனவே உங்களிடம் நேர்மறை மின்னூட்ட அடர்த்தி உள்ளது, பின்னர் அது 0 க்கு செல்கிறது. எனவே எனது குறைப்பு அடுக்கு அகலம் x 1 இடது x 2 வலதுபுறத்தில் உள்ளது என்று சொன்னால், இந்த புள்ளி x மைனஸ் x 1 க்கு சமம் மற்றும் இந்த புள்ளி x x இரண்டுக்கு சமம், இது சார்ஜ் விநியோகம் என்றால், இவை அடுக்குகள் என்பதை நினைவில் வைத்துக் கொள்ளுங்கள், நான் ஒரு வரியைக் கூறும்போது இந்த வரி உண்மையில் ஒரு அடுக்கு ஒரு அடுக்கு பெரிய அடுக்கு என்றால் நீங்கள் இவை உண்டு சார்ஜ் விநியோகம் ஒரு வகையான பின்னர் அது மின்சார புலத்தை உருவாக்குகிறது இரண்டு பகுதிகளிலும் மின்சார புலம் நேரியல் என்று நான் ஏன் சொல்கிறேன், எனவே நான் சார்ஜ் அடர்த்தி rho ஐ x இன் செயல்பாடாக வரைந்தால் அதை மின்னழுத்த அடர்த்தியைக் கணக்கிடுவோம். இந்த பக்கத்தில் எதிர்மறை மின்னூட்டம் மற்றும் இந்த பக்கத்தில் நேர்மறை மின்னூட்டம் இது கழித்தல் rho 1 க்கு சமம் இது rho சமம் rho இரண்டு இந்த புள்ளி x மைனஸ் x ஒன்றுக்கு சமம் மற்றும் இந்த புள்ளி இங்கே x x இரண்டுக்கு சமம் இது தேய்மானப் பகுதி மற்றும் நான் மின்சார புலம் என்ன என்பதை கணக்கிட விரும்புகிறேன், எனவே நான் x இன் செயல்பாடாக மின்சார புலத்தை அமைத்தால் அது எப்படி இருக்கும் என்று நான் மீண்டும் ஒருமுறை உங்களுக்கு குறைப்பு பகுதியை காட்டினால், இது அந்த குறைப்பு மண்டலம் மற்றும் இங்கே அந்த சந்திப்பு என்று வைத்துக்கொள்வோம். இது x என்பது 0 க்கு சமம் மற்றும் மின்னூட்ட அடர்த்தி rho இது மைனஸ் rho ஒரு இந்தப் பக்கம் மற்றும் இது இந்தப் பக்கம் rho பிளஸ் rho மற்றும் எனக்கு ah மின்சார புலம் தேவை, இந்த புள்ளியை இங்கே y தூரத்தில் சொல்லலாம், அதனால் நான் என்ன செய்வேன் நான் இந்த முழு குறைப்புப் பகுதியையும் வெவ்வேறு அடுக்குகளாகப் பிரிக்கிறேன் ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியில் நான் ஒரு கோடு வரைகிறேன் இது x நிலையில் x மற்றும் பின்னர் x plus dx இல் மீண்டும் ஒரு கோடு வரைந்து, இந்த குறிப்பிட்ட அடுக்கை சரி என்று கருதுங்கள், இது x இல் நிலைநிறுத்தப்பட்டுள்ளது மற்றும் அதன் அகலம் dx ஆகும். இப்போது இந்த லேயரை நீங்கள் மேற்பரப்பு சார்ஜ் லேயராகக் கருதலாம், ஏனெனில் தடிமன் சிறியதாக இருப்பதால், இந்த லேயரை ஒரு மேற்பரப்பு சார்ஜ் லேயராகக் கருதலாம் மற்றும் மேற்பரப்பு மின்னூட்ட அடர்த்தி, அதாவது அடுக்கின் ஒரு யூனிட் பகுதிக்கு சார்ஜ் rho மடங்கு dx ஆக இருக்கும். இந்த சிக்கமாவை நீங்கள் சிக்மா என்று எழுதினால், அது இங்கே மைனஸ் ரோ 1 ஆக இருக்கும், எனவே மைனஸ் ரோ 1 மடங்கு டிஎக்ஸ் இது சார்ஜ் அடர்த்தியாக இருக்கும் நான் என்ன செய்கிறேனோ அதுதான் இந்த டிஎக்ஸ் லேயரை ஒரு மேற்பரப்பாகக் கருதுகிறேன், ஏனெனில் தடிமன் சிறியது எனவே எவ்வளவு சார்ஜ் ஒரு யூனிட் பகுதிக்கு உள்ளது மற்றும் அதன் காரணமாக அடுக்கின் முன் இந்த இடத்தில் மின்சார புலம் என்ன, எனவே அடுக்கு பெரியதாக இருந்தால், உங்களிடம் சார்ஜ் டென்சிட்டி சிக்மா மேற்பரப்பு சார்ஜ் டென்சிட்டி சிக்மா மற்றும் அதற்கு முன்னால் சார்ஜ் செய்யப்பட்ட லேயர் இருந்தால் நினைவில் கொள்ளுங்கள். நீங்கள் மின்சார புலம் கேட்கிறீர்கள் at 2 எப்சிலான் ஆல் சிக்மா இல்லை, அது இங்கே வெற்றிடமாக இருந்தால் அது ஒரு சிலிக்கான் படிக்கமாகும், எனவே நான் எழுதினால் மின் புலம் டி 1 2 மடங்கு எப்சிலானுக்கு மேல் மைனஸ் rho 1 dx ஆக இருக்கும். சிலிக்கான்

எனவே இது இந்த டிஎக்ஸ் காரணமாக மின்சார புலம் ஆகிறது, பின்னர் நீங்கள் அதை ஒருங்கிணைத்து, இங்கே சந்திப்பின் இடதுபுறத்தில் உள்ள இந்த முழுப் பகுதியிலும் ஒருங்கிணைத்தால், நீங்கள் எதைப் பெறுகிறீர்களோ, அது  $\rho$  ஒன்று  $\rho$  ஒன்றுக்கு சமமானது மைனஸ் ரோ ஒன் க்கு சமம் இரண்டு எப்சிலானுக்கு மேல், பின்னர்  $x$  ஒன்று இந்த டிஎக்ஸ் ஒருங்கிணைக்கும்போது அது இந்த  $x$  ஒன்று இந்த நீளம்  $x$  ஒன்று ஆகிவிடும், அதுவே  $e$  ஒன்று என்ன  $e$  ஒன்று  $e$  ஒன்று மின்சார புலம் என்பதால் இந்தப் பகுதி இந்தப் பகுதியின் காரணமாக நான் எப்படி மின்சார புலத்தைப் பெறுவது? சந்தியின் வலதுபுறத்தில் உள்ள மற்ற பகுதியின் சில பகுதிகளை அகற்றி விடுகிறேன், அதனால் மின்சார புலத்தை மற்ற பகுதியின் காரணமாக பெற நான் இப்போது என்ன செய்கிறேன், நான் மீண்டும் இங்கே ஒரு அடுக்கை எடுக்கிறேன். நான் எலெக்ட்ரிக் ஃபைபை கணக்கிடும் இடத்தின் இடதுபுறம்  $e_1 d$  சரி இதன் காரணமாக மீண்டும் தடிமன்  $d \times$  இந்த தடிமன்  $dx$  மற்றும் இங்கே வரிசை வரிசை இரண்டு கூட்டல் வரிசை இரண்டு என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள் ,

எனவே இந்த சிறிய அடுக்கு காரணமாக  $de^2$  ஆக இருக்கும் மற்றும்  $de^2$  என்பது நேர்மறையாக இருக்கும் மின்சார புலம் என்ன மின்னழுத்தம் இந்த இடத்தில் வலதுபுறமாக உள்ளது, எனவே இது இந்த சமமான மேற்பரப்பு மின்னழுத்த அடர்த்தி  $\rho \text{ two } dx$  மற்றும் இரண்டு எப்சிலானால் வகுக்கப்படும்,

எனவே  $e^2$  என்பது  $e^2$  என்றால் நான் மின்சார புலத்தை எழுதுகிறேன் இதன் காரணமாக இது அதிகம் இது எனக்கு வலதுபுறம் மின்சார புலத்தை அளிக்கிறது, அதனால்  $e^2$  இது  $y$  ஆக இரண்டு மடங்கு  $y$  ஆகவும், இரண்டு எப்சிலானால் வகுக்கப்பட்டதாகவும் இருக்கும், பின்னர் நான் இருக்கும் இடத்தின் வலதுபுறத்தில் மீதமுள்ள பகுதியின் காரணமாக எனக்கு மின்சார புலம் தேவைப்படுகிறது மின்சார புலத்தை கணக்கிடுவது, நீங்கள் அந்த பகுதியைப் பார்த்தால், இந்தப் பகுதியை இங்கே மீண்டும் ஒருமுறை நான் அந்த  $dx$  தடிமன் இங்கே வரைந்தால், இங்கே இந்த  $dx$  தடிமன் இங்கே சார்ஜ் அடர்த்தி மேற்பரப்பு மின்னழுத்த அடர்த்திக்கு சமமான மேற்பரப்பு மின்னழுத்த அடர்த்தி, ஆனால் இதன் காரணமாக இங்குள்ள மின்சார புலம் தோவாவாக இருக்கும்.  $rds$  விட்டு, அது எதிர்மறை  $x$  திசையில் இருக்கும், அதனால்  $de^3$  என எழுதினால்  $de^3$  என்பது  $\rho^2 dx$  க்கு சமம் என்று எழுதினால் அது மேற்பரப்பு மின்னூட்ட அடர்த்திக்கு சமமான மேற்பரப்பு மின்னூட்ட அடர்த்தி மற்றும்  $2$  எப்சிலான் மூலம் எதிர்மறை அடையாளத்துடன் நீங்கள் ஒருங்கிணைத்தால் இந்த  $dx$  நீங்கள் பெறுவது  $x^2$  மற்றும் மைனஸ் இந்த  $y$  ஆகும்,

எனவே நீங்கள் ஒருங்கிணைத்தால் மைனஸ் வரிசை  $2$  கிடைக்கும், பின்னர் தடிமன் மற்றும் அந்த தடிமன்  $x$  இரண்டு கழித்தல்  $y$  இதை இரண்டு எப்சிலானால் வகுத்தால் நீங்கள் சேர்க்க வேண்டும் இந்த மூன்றும் அந்த குறிப்பிட்ட புள்ளியில் இறுதி மின்புலத்தைப் பெறுவதற்கு, சந்தியில் இருந்து வலப்புறம் நோக்கிய அடுக்கில் இருந்து  $y$  தொலைவில் உள்ளது,

எனவே அதை நாம் எவ்வளவு சேர்க்கலாம்

எனவே  $e$  ஒன்று கூட்டல்  $e^2$  மற்றும் கூட்டல்  $e^3$   $e$  சமம் இதுவும் அதுவும் மைனஸ்  $\rho^1$  பெருக்கல்  $x^1$   $2 \text{ epsilon}$  ஆல் வகுத்தால்  $e^1 \text{ minus } \rho^1 \times 1 \text{ by } 2 \text{ epsilon}$  என்று எழுதினால் அது மைனஸ்  $\rho^1 \times 1$  க்கு  $2 \text{ epsilon}$  சரி பிறகு  $e^2$  என்று பார்ப்போம்  $e^2$   $e^2$  என்றால் என்ன மூன்று இ மூன்று என்பது மைனஸ் ரோ  $\rho^2 dx$  எப்சிலான் ஞாபகம்  $x^2$  மைனஸ்  $y$

எனவே முதலில் மைனஸ் ரோ  $\rho^2 dx$  எப்சிலான் என்று எழுதுகிறேன்,

எனவே ரொ  $\rho^2$  ஓவர்  $\rho^2$  எப்சிலான் என்று மைனஸ் அடையாளத்துடன் எழுதுகிறேன், பிறகு உங்களிடம்  $x^2$  மைனஸ்  $yx$  இரண்டு மைனஸ்  $y$  சிம்பிளிஃபை செய்து விடுங்கள் வரிசை ஒன்று  $x$  ஒன்று  $\rho^2$  இரண்டு  $x$  இரண்டு என்று எழுதவும் இதைப் பயன்படுத்துகிறேன் இதைப் பயன்படுத்துகிறேன்  $\rho^2$  ஒன்று  $x$  ஒன்று  $\rho^2$  இரண்டு  $x$  இரண்டு சமம்  $\rho^2$  இரண்டு  $x$  இரண்டு மறுபுறம் மொத்த எதிர்மறை மின்னூட்டம் மறுபுறம் ஒரே மாதிரியாக இருக்க வேண்டும். மொத்த கட்டணம் பூஜ்ஜியமாகும் ,

எனவே நான் இதை  $\rho^2 \times 2$  என்று எழுதுகிறேன்,

எனவே  $\rho^2 \text{ over } 2 \text{ epsilon}$  என்று இதை நான் பொதுவாக எடுத்துக் கொள்ளலாம் , அது இங்கே மைனஸ் மற்றும்  $x^2$  இங்கே மைனஸ்  $\rho^1 \times 1$  என்பது  $\rho^2 \times 2$  மற்றும்  $2 \text{ epsilon}$  மற்றும் நான் ஏற்கனவே இதைப் பொதுவானதாக எடுத்துள்ளதால், இப்போது இது ப்ளஸ்  $y$  மற்றும் இது மைனஸ்  $x^2$  மற்றும் மைனஸ்  $y^2$  , இது  $\rho^2$  ஓவர்  $2$  எப்சிலானுக்குச் சமம், நீங்கள் பார்த்தால் இது மைனஸ்  $x^2$  மற்றும் மைனஸ்  $x^2$

எனவே கழித்தல்  $2$  மடங்கு  $x^2$  பிறகு கூட்டல்  $y^2$  மற்றும் பிளஸ்  $y^2$

எனவே  $2$  முறை  $y$

எனவே  $2$  கூட நான் பொதுவானதாக எடுத்துக் கொள்ளலாம் , பின்னர் என்னிடம்  $y^2$  மற்றும் மைனஸ்  $x^2$  இரண்டு உள்ளது, அது குறிப்பிட்ட மின் புலம் புள்ளி

எனவே நீங்கள் இதை வரைபடத்தில் வரைந்தால் இது எனது மின்சார புலம் என்றால் இது  $x$  மற்றும் இந்த பகுதியை நீங்கள் சந்தியின் வலதுபுறத்தில்  $x^2$  விட  $x$  க்கு செய்துள்ளோம் என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள்,

எனவே அது எப்படி  $y$  என்பது போல் இருக்கும்  $y$  என்பது சந்திப்பிலிருந்து உள்ள தூரம் மட்டுமே

எனவே நீங்கள் அதை  $x$  இன் செயல்பாடாக எழுதலாம்,

எனவே  $e$  என்பது  $2 \rho^2$  க்கு சமம் அல்லது  $2$  க்கு சமம் என எழுதலாம் உண்மையில்  $\rho^2 \text{ over } \text{epsilon}$  பிறகு நீங்கள்  $x$  மைனஸ்  $x^2$  இருந்தால் சரி இந்த  $y$  என்பது அந்த சந்திப்பிலிருந்து இருக்கும் தூரம்  $x$  பூஜ்ஜியத்திற்கு சமம்

எனவே இந்த புள்ளியை நான்  $y$  என்று அழைத்தேன்

எனவே இதை  $x$  இது  $x$  அச்சு என்று எப்படையும் அழைப்போம்

எனவே இந்த உறவை தான் நாம் திட்டமிடுகிறோம்

எனவே  $x$  க்கு சமமான  $x$  இரண்டு மின் புலம் பூஜ்ஜியமாகும், இது  $x$  இரண்டு என்றால் இங்கே  $x$  இரண்டு என்றால் இங்குள்ள மின்சார புலம் பூஜ்ஜியமாக இருக்க வேண்டும், இது  $x$  இரண்டு என்றால் இங்குள்ள மின் புலம் பூஜ்ஜியம் மற்றும்  $x$  இல் 0 க்கு சமம் என்ன நடக்கும்  $x$  இல் 0 க்கு சமம் இ இந்த புள்ளியை நீங்கள் இந்த புள்ளியை மைனஸ் ரோ 0 எக்ஸ் 0 ஓவர் எப்சிலான் என்று சொல்லலாம், பின்னர் அது நேரியல் என்று நீங்கள் பார்க்கலாம், இது  $x$  இல் ஒரு நேர்கோட்டாக இருக்க வேண்டும், அது நேராக இருக்க வேண்டும், இப்போது மின்சாரம் சந்திப்பின் இடதுபுறத்தில் உள்ள புலத்தை நீங்கள் உடனடியாக இங்கிருந்து எழுதலாம், அது  $x$  இல்  $x^2$  க்கு சமமாக இருந்தது, அதே போல் அது  $x$  இல்  $x$  க்கு சமமாக  $x$  இல் பூஜ்ஜியமாக மாறும், பின்னர்  $x$  இல் பூஜ்ஜியத்திற்கு சமமாக புலம் பொருந்த வேண்டும், எனவே அந்த புள்ளி  $x$  இல் 0 க்கு சமமான புலம் இருக்கும் என்று நான் அங்கு வைத்துள்ளேன், அது நேரியல் ஆக இருக்க வேண்டும்,

எனவே  $x$  க்கு சமமான  $x = 1$  இது  $x = 1$  புலம் 0 ஆக இருக்க வேண்டும், பின்னர் அது அந்த பகுதியில் நேரியல் இருக்க வேண்டும்,

எனவே அது இருக்க வேண்டும் இந்த பக்கத்திலிருந்து இதைப் போல நான் இங்கே மின் புலம் என்று எழுதியுள்ளேன், நீங்கள் இடது பக்கத்திலிருந்து செய்தால், அதே இயற்கணிதம் செய்தால், எப்சிலனுக்கு மேல் மைனஸ்  $\rho = 1$  மடங்கு  $x = 1$  பெற வேண்டும், ஆனால்  $\rho = 1$  என்பது  $\rho = 2$  க்கு சமம் இரண்டு

எனவே நீங்கள் இதைப் பெறுவீர்கள்,

எனவே மின்சார புலம் குறைப்பு பகுதியில் நேராக சந்திப்பு மற்றும் இடமிருந்து வருகிறது சந்தி அவை நேரியல்,

எனவே  $e$  என்பது எப்சிலனுக்கு மேல்  $\rho = 2$  மற்றும்  $x$  கழித்தல்  $x^2$  என்பதை சரிபார்க்கவும்  $e$  என்பது  $\rho$  இரண்டுக்கு மேல் எப்சிலான்  $x$  மைனஸ்  $x$  இரண்டுக்கு சமம்

எனவே இது பூஜ்ஜியத்தை விட  $x$  பகுதியில் உள்ள மின் புலம் இது போன்றது நான் நான் இப்போது ஆற்றலைக் கணக்கிடப் போகிறேன்,

எனவே சந்திப்பில் நான் இந்த சந்திப்பை இங்கே எடுத்துக்கொள்கிறேன் என்று வைத்துக்கொள்வோம், நான் இந்தச் சந்திப்பை 0 க்கு சமமாக அழைக்கிறேன், மேலும் 0 க்கு சமமான  $v$  ஐ எடுத்துக்கொள்கிறேன் .

எப்பொழுதும் 0 க்கு சமமாக  $v$  ஐ எங்களின் சொந்த விருப்பப்படி எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்,

எனவே நாங்கள் இதை எடுத்து, இந்த சந்திப்புப் பகுதி குறைப்புப் பகுதியில் உள்ள சாத்தியக்கூறு என்ன என்று கேட்கிறோம், இதை நீங்கள் எப்படிப் பெறுவீர்கள் என்பதை நீங்கள் எப்படிப் பெறுவீர்கள் என்பது சாத்தியமான வேறுபாட்டின் அடிப்படை வரையறை  $dv$  மைனஸ்  $edx$  க்கு சமம்

எனவே இது எப்சிலான்  $x$  மைனஸ்  $x^2 dx$  ஆல் மைனஸ் ரோ 2 ஆல் இது  $dv$  ஆகும், எனக்கு திறன் தேவைப்பட்டால், இது மைனஸ்  $\rho = 2$  ஐ எப்சிலன்  $x$  மைனஸ்  $x^2$  சதுரத்தை 2 ஆல் வகுத்து சில மாறிலிகள் மற்றும் நான் இந்த நிபந்தனையை விதித்தால் பிறகு 0 ஆனது மைனஸ் ரோ 2 எப்சிலான்  $x$  இப்போது 0 ஆக உள்ளது

எனவே  $x^2$  சதுரத்தை 2 கூட்டல்  $c$  ஆக உள்ளது  $e = m_e c$

எனவே என்னிடம் இருப்பது  $v$  என்பது மைனஸ்  $\rho = 2$  க்கு மேல் 2 எப்சிலானுக்குச் சமம், பின்னர்  $x$  கழித்தல்  $x^2$  சதுரம் மற்றும் கழித்தல்  $x^2$  சதுரம் அதன் இருபடி அது இருபடி ஆகும்,

எனவே புலம் நேரியல் என்பதால் அது மாறுபடும் இருபடியாக இருக்க, இது  $x$  க்கு சமமானதாக இருந்தால், இந்த  $v$  ஐயும் நான் சதித்திட்டமிட்டால், இதை இப்போது  $x$  என்றும், இது இப்போது  $v$  என்றும், இது  $e$  என்றும், இது  $x$  என்றும் சொல்லலாம்,

எனவே  $x$  இல் 0 க்கு சமமாக என்ன நடக்கிறது இந்த சமன்பாட்டிலிருந்து  $x$  க்கு சமமான 0 வி 0 ஐப் பார்த்தால், நாம் ஏற்கனவே வைத்துள்ளதைப் போல இருக்க வேண்டும்,

எனவே இங்கே சாத்தியம் 0 மற்றும் பின்னர்  $x$  இல் உள்ள சாத்தியக்கூறு  $x^2$  க்கு சமம் என்றால்  $x^2$  க்கு சமம் என்றால் என்ன அங்குள்ள சாத்தியக்கூறுகள்  $\rho = 2$   $x^2$  சதுரத்திற்கு மேல் 2 எப்சிலான் சரி,  $x^2$  க்கு சமம் இது 0 க்கு செல்கிறது, உங்களிடம் 2 எப்சிலானுக்கு மேல்  $\rho = 2$   $x^2$  சதுரம் உள்ளது,

எனவே இங்கே எங்காவது சொல்கிறோம், பின்னர் அதன் இருபடி சாய்வு இங்கு மிக உயர்ந்தது மின்சார புலம் அளவு வாரியாக அது இங்கே மிக அதிகமாக உள்ளது, பின்னர் அளவு குறைகிறது இந்த  $v$  இன் சாய்வு அந்த பாணியில் குறைய வேண்டும்,

எனவே அது மிக அதிகமாக இருக்க வேண்டும் இங்கே பின்னர் அது குறைய வேண்டும் பின்னர் அது இப்படி ஆக வேண்டும் மற்றும்  $x^2$  க்கு அப்பால்  $x^2$  மின்சார புலத்திற்கு அப்பால் நடப்பது 0

எனவே  $v$  நிலையானது

எனவே அந்த  $pn$  சந்திப்பில் நீங்கள் கேட்டால் அது தொடர்ந்து மற்றும் இதேபோல் இருக்கும் மறுபுறம் மற்றும் இது எவ்வளவு என்பது இதன் மூலம் இது இந்த ரோ  $x^2$  சதுரத்திற்கு மேல் 2 எப்சிலன் நாட் 2

எப்சிலான் மற்றும் மறுபுறம் சந்திப்பின் இடதுபுறத்தில் மீண்டும் இதே போன்ற கதை இருக்கும். இங்கே நிலையானது, இது  $x$  க்கு சமம்  $x = 1$  என்றால், இது  $x = 1$  க்கு சமம் என்றால், அது சில மதிப்பு என்று சொல்லலாம், பின்னர் அது கிடைமட்டமாக மாற வேண்டும், பின்னர் இந்த பக்கம் நிலையானதாக இருக்க வேண்டும், இது எவ்வளவு  $\rho = 1$   $x = 1$  சதுரத்திற்கு மேல் 2 எப்சிலான் இது இங்கே உள்ளது இது  $\rho = 2$   $x^2$

சதுரம் அதே இயற்கணிதம் எல்லாமே ஒரே இயற்கணிதம் இதுவே இதுவாக இருக்கும் திறன்களின் மொத்த வேறுபாடு  $\rho$  ஒன்று  $x$  ஒரு சதுரம் கூட்டல்  $\rho$  இரண்டு  $x$  இரண்டு சதுரம் மற்றும் இரண்டு எப்சிலானால் வகுக்கப்பட்டது இந்த  $pn$  சந்திப்பில் சாத்தியம் எவ்வாறு மாறுபடும் மற்றும் ஆற்றல் எலக்ட்ரான்

ஆற்றலைப் பற்றி எலக்ட்ரான் ஆற்றல் இதற்கு நேர்மாறாக இருக்கும், ஏனெனில் இது எதிர்மறை மின்னூட்டமாக இருப்பதால் எலக்ட்ரானின் ஆற்றல் ஆற்றல் மைனஸ் e மடங்கு v ஆக இருக்கும், எனவே எலக்ட்ரான்களின் ஆற்றல் அதிகரிக்கும் இந்த இடது பகுதியில் இது p பக்கமாகும், அது n பக்கமாக இருக்கும் இந்த வலது பகுதியில் கீழே செல்லும், எனவே உங்களிடம் இந்த கடத்தல் பேண்ட் குறைந்தபட்சம் இங்கே உள்ளது, பின்னர் வேலன்ஸ் பேண்ட் அதிகபட்சம் இங்கே இரண்டு பக்கங்களுக்கும் அதை வரைய அனுமதிக்கிறேன் இது p பக்கம் இது n பக்கம் உங்களிடம் இந்த கடத்தல் பட்டை குறைந்த ஆற்றல் வேலன்ஸ் பேண்ட் மிகக் குறைந்த ஆற்றல் உள்ளது, ஆனால் அந்த சந்திப்பு செய்யப்பட்டால், சந்தி ஏற்பட்டால், பரவல் நடைபெறுகிறது என்றால், மின்சார புலம் உருவாக்கப்பட்டால், சாத்தியமான ஆற்றல்கள் உருவாகின்றன எனவே p பக்கத்தில் என்ன நடக்கும் என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள், சாத்தியமான ஆற்றல் குறைகிறது என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள், எலக்ட்ரான்களுக்கு ஆற்றல் அதிகரிக்கும், எனவே p பக்கத்தில் இந்த நிலைகள் n பக்கத்தில் உயர்த்தப்படும் மற்றும் நிலைகள் குறைக்கப்படும். உங்களிடம் இருப்பீர்களா ஆ வரைபடம் இது போன்ற ஒரு வரைபடம் இது போன்ற ஒரு வரைபடம் இது கடத்தல் மற்றும் இதுவே அந்த வேலன்ஸ் பேண்ட் ஆற்றல் எனவே கடத்தல் பட்டை ஆற்றல்கள் இங்கே வேலன்ஸ் பேண்ட் ஆற்றல்கள் இங்கே உள்ளன மற்றும் பல, அது எப்படி இருக்கும் n பக்கம் இது p பக்கம் மற்றும் இந்த மொத்த வேறுபாடு இந்த தடை வேறுபாட்டை நாம் கணக்கிட்டு இருந்தோம் v இல்லை தடையை நாங்கள் தடை என்று அழைக்கிறோம், ஏனெனில் இது பெரும்பான்மை சார்ஜ் கேரியர்களின் இயக்கத்தை எதிர்க்கிறது தடை உயரம் இல்லை மற்றும் நாம் பார்த்தோம் v ஒன்றும் rho ஒன்று x ஒரு சதுரத்தை இரண்டு எப்சிலானால் வகுத்தல் மற்றும் rho இரண்டு x இரண்டு சதுரம் இரண்டு எப்சிலானால் வகுக்கப்படுவதால், இது ஒன்றுக்கு மேல் இரண்டு எப்சிலான் மற்றும் rho ஒன்று x ஒரு சதுரம் மற்றும் rho இரண்டு x இரண்டு சதுரம் எடை குறைப்பு பகுதி அகலம் x ஒன்று கூட்டல் x இரண்டு, அதாவது குறைப்புப் பகுதியின் அகலம் இது x 1, இது x 2, இது குறைப்புப் பகுதி, எனவே x என்பது x 1 கூட்டல் x 2, பின்னர் எங்களிடம் மற்றொரு தொடர்பு வரிசை ஒன்று x ஒன்று rho க்கு சமம் இரண்டு x இரண்டு எனவே இந்த மூன்று சமங்களில் இருந்து uations x ஒன்று மற்றும் x இரண்டை நீக்கிவிட்டு என்ன நடக்கிறது என்று பார்க்கவும், முதலில் நான் இதை v naught என்பது ஒன்றுக்கு மேல் இரண்டு எப்சிலானுக்கு சமம் என மீண்டும் எழுதலாம் மற்றும் ah row two என்பதன் அடிப்படையில் எழுதுகிறேன் எனவே rho one x one என்பது rho two x இரண்டு எனவே நான் இந்த வார்த்தையை இங்கே எழுதுகிறேன் மற்றும் முறைகள் x ஒன்று, பின்னர் என்னிடம் rho இரண்டு x இரண்டு சதுரம் உள்ளது, இது ஒன்றுக்கு மேல் இரண்டு எப்சிலான் ஆகும், பிறகு நீங்கள் rho two common மற்றும் x two common என எடுத்துக் கொள்ளலாம், அது x one plus x இரண்டு மற்றும் அது ஒன்றுக்கு மேல் இரண்டு எப்சிலானுக்குச் சமம், பின்னர் வரிசை 2 மற்றும் x 2 மற்றும் மூலதனம் x எனவே இது 1 மற்றும் x 2 இதிலிருந்து x அடிப்படையில் எழுதலாம் இந்த 2 இலிருந்து நீங்கள் அவை தலைகீழ் விகிதத்தில் உள்ளன என்று எழுதலாம் எனவே x இரண்டு மூலதனத்திற்கு சமமாக இருக்கும் மூலதனம் x என்பது இங்கே உள்ளது மற்றும் இங்கே x இரண்டை rho இரண்டால் பெருக்கினால் x 1 ஐ rho 1 ஆல் பெருக்கினால் உங்களுக்கு rho 1 x 1 rho 2 x 2 க்கு சமம் எனவே இவை தான் உறவுகள் இங்கே திரும்பி வாருங்கள் உங்கள் v இன்னொன்று இப்போது 1 ஓவர் 2 எப்சிலான், பின்னர் வரிசை இரண்டு மற்றும் மூலதனம் x இது இங்கே உள்ளது, பின்னர் x இரண்டுக்கு x இரண்டு என்று நீங்கள் இதை எழுத வேண்டும், எனவே உங்களிடம் மற்றொரு மூலதனம் உள்ளது x உங்களிடம் ஒரு வரிசை உள்ளது, பின்னர் rho ஆல் வகுக்கவும் ஒன்று கூட்டல் rho இரண்டு எனவே மூலதனம் x சதுரம் இரண்டு மடங்கு எப்சிலன் முறைகள் v நாட் rho ஒன்று கூட்டல் rho இரண்டு மற்றும் அது rho ஒன்று rho இரண்டால் வகுக்கப்படுகிறது, எனவே x என்பது இரண்டு மடங்கு எப்சிலன் முறைகள் v நாட் மற்றும் ஒன்றுக்கு மேல் rho ஒன்றின் வர்க்க மூலத்திற்குச் சமம் பிளஸ் ஒன் ஓவர் ஆர்ஹோ 0, இந்த வரிசை ஒன்று மற்றும் ரோ 0 இரண்டும் அசுத்தங்களின் செறிவுடன் தொடர்புடையவை. சுற்றுப்பாதை ஆனால் முழு விஷயமும் நடுநிலையானது, இந்த எலக்ட்ரான் பரவி மறுபுறம் செல்லும் போது அது விட்டுச் செல்வது நேர்மறை அயனியாகும், எனவே ஒவ்வொரு நன்கொடையாளர் தூய்மையற்ற அணுவும் ஒவ்வொரு கொடையாளியின் தூய்மையற்ற அணுவும் உங்களுக்கு ஒரு யூனிட் சார்ஜ் நேர்மறை மின்னூட்டத்தை அளிக்கிறது, எனவே மின்னூட்டத்தின் அடர்த்தி e மடங்கு அடர்த்தியாக இருக்கும் அந்த பகுதியில் உள்ள இந்த நன்கொடை அசுத்த அணுக்கள் மற்றும் அதனால் அந்த ரோவர் அசுத்த அணுக்களின் எண்ணிக்கையின் அடர்த்தியை விட e மடங்கு இருக்கும், மேலும் அந்த ஏற்பி அசுத்தங்களுக்கு p பக்கத்தில் நீங்கள் ஏற்பி அசுத்தங்களை வைக்கிறீர்கள், இந்த ஏற்பி அசுத்தங்கள் மீண்டும் ஒரு குறைவான எலக்ட்ரானுடன் வருகின்றன வெளிப்புற சுற்றுப்பாதையில் ஆனால் அது நடுநிலையானது, எனவே இந்த துளை மறுபக்கத்திற்கு நகரும் போது அது எதிர்மறை அயனியை விட்டுச் செல்கிறது, எனவே அந்த பகுதியில் இருக்கும் எதிர்மறை மின்னழுத்தம் ஒரு ஏற்பி தூய்மைக்கேடாக இருக்கும், எனவே சார்ஜ் அடர்த்தி e ஆக இருக்கும். ஏற்பி அயனிகளின் எண் அடர்த்தியின் மடங்குகள் எனவே நீங்கள் எழுதக்கூடியது rho 1 என்பது e மடங்கு na ஏற்பி அயனிகள் அடர்த்தி மற்றும் rho 2 என்பது இறுதி நன்கொடையாளர் இரும்பு அடர்த்தி,

எனவே நீங்கள் அதை இங்கே வைத்தால், இது இரண்டு எப்சிலான்களின் வர்க்க மூலத்தைப் பெறுகிறது. ஒன்றுக்கு மேல் நா மற்றும் பிள்ஸ் ஒன் ஓவர் என்.டி. இது டிபிளேஷன் லேயர் மற்றும் இங்கிருக்கும் சாத்தியக்கூறு தடை ஆகியவற்றுக்கு இடையேயான தொடர்பு,

எனவே சாத்தியமான தடை அதிகமாக இருந்தால், சாத்தியமான தடையாக இருந்தால் குறைப்பு அகலம் அதிகமாக இருக்கும். குறைவாக இது மெல்லியதாக இருக்கும், அதனால் இவை இரண்டும் எவ்வாறு தொடர்புடையது, பின்னர் அது நன்கொடையாளர் இரும்பு அல்லது ஏற்பி அயனி அடர்த்தியைப் பொறுத்தது, மேலும் குறைக்கடத்தி அதிக அளவில் டோப் செய்யப்பட்டால், na மற்றும் d பெரியதாக இருந்தால், இந்த அளவு சிறியதாக இருக்கும். சிறியதாக இருங்கள் மற்றும் அதிக அளவு ஊக்கமருந்து இருந்தால் அது புரிந்து கொள்ளக்கூடியது, அடர்த்தி அதிகமாக இருந்தால் இங்குள்ள ஓட்டைகள் மற்றும் எலக்ட்ரான்கள் அடர்த்தி அதிகமாக இருந்தால், ஒரு சிறிய அடுக்கு மட்டுமே அதிக அளவு புலத்தை உருவாக்க முடியும், ஏனெனில் சார்ஜ் ஆ அடர்த்தி பெரியதாக இருக்கும்,

எனவே குறைப்பு அடுக்கு சிறியதாக இருக்கும்,

எனவே இது செறிவுகளைப் பொறுத்தது, இப்போது இந்த அகலத்தைப் பொறுத்தது, p பக்கத்திற்கும் n பக்கத்திற்கும் இடையில் சாத்தியமான வேறுபாடு இருந்தால் மின்னோட்டம் எவ்வாறு பாய்கிறது என்பதைப் பொறுத்தது. ஒரு மின் புலம் சாத்தியமான வேறுபாடு இருந்தால் மின்னோட்டம் இருந்தால் அது மின்னோட்டமாக இருக்க முடியாது. igher சாத்தியக்கூறு சரி, நாம் அந்த விஷயங்களை அளவுகோலாகக் கணக்கிட்டோம், எங்களிடம் இந்த வகையான சாத்தியமான வரைபடம் உள்ளது, எலக்ட்ரானுக்கான ஆற்றல் வரைபடம் தலைகீழாக உள்ளது, ஆனால் இந்த பக்கம் குறைந்த திறனில் உள்ளது மற்றும் இந்த பக்கம் அதிக திறன் மற்றும் வீழ்ச்சியில் உள்ளது ஆற்றல் குறைப்புப் பகுதியில் மட்டுமே உள்ளது, அதன் பிறகு ஆற்றல் நிலையானது, அதாவது இது குறைந்த ஆற்றலில் உள்ளது, இது குறைந்த ஆற்றலில் உள்ளது, மேலும் இதை நான் இணைத்தால், இந்த இரண்டையும் ஏதேனும் ஒரு சுற்று மூலம் இணைத்தால், இது இப்போது அதிக திறனில் உள்ளது. நான் இங்கே ஒரு பல்பை வைத்து, சாத்தியமான வேறுபாடு இருந்தால் அதை இணைக்கிறேன், இது போன்ற ஒரு மின்னோட்டம் மற்றும் எனது பல்ப் ஒளிரும் அது ஏன் நடக்காது, ஏனெனில் அது வெளிப்புற இணைப்புகளுக்கு தயாராகும் போது நீங்கள் சில உலோகங்களை வைக்க வேண்டும். நீங்கள் சில உலோக தொடர்புகளை எங்காவது வைக்க வேண்டும்,

எனவே சில உலோக தொடர்புகளை நீங்கள் வைக்க வேண்டும், அது வெளி உலகத்துடன் இணைக்கப்படலாம், பின்னர் நீங்கள் இந்த பக்கத்தில் வெவ்வேறு பொருட்களை வைத்திருந்ததைப் போல ஒரு இந்தப் பக்கம் மற்றும் அது அந்தச் சந்திப்பில் சாத்தியமான வேறுபாட்டை உருவாக்கியது, அதே போல் உங்களிடம் வெவ்வேறு பொருட்கள் உள்ளன, மறுபுறம் குறைக்கடத்தி உள்ளது, மறுபுறம் இந்த உலோகம் உள்ளது,

எனவே இங்கே ஒரு சாத்தியமான வீழ்ச்சி உள்ளது, அதே போல் இங்கே சாத்தியமான வேறுபாடு உள்ளது. இங்கேயும் வித்தியாசம் மற்றும் நீங்கள் எல்லாவற்றையும் இணைக்கும்போது, மூன்று துளிகள் சந்திப்பின் குறுக்கே துளிகள் துளிகள் இங்கே உலோகம் மற்றும் குறைக்கடத்தி அந்தத் தொடர்பு மற்றும் இங்கே வலதுபுறத்தில் மற்றொரு உலோக குறைக்கடத்தி தொடர்பு உள்ளது,

எனவே நீங்கள் எல்லாவற்றையும் இணைக்கும்போது பின்னர் இங்குள்ள சாத்தியமும் இங்குள்ள சாத்தியமும் ஒரே மாதிரியாக மாறி மின்னோட்டம் இல்லை ஆனால் இந்த பிள்ஸ் சந்திப்பிற்குள் செமிகண்டக்டருக்குள் என்ன நடக்கிறது என்பது சாத்தியமான ஆற்றல் வரைபடத்தை நீங்கள் வரைந்தால் உங்களுக்கு ஒரு சாத்தியமான தடையாக இருக்கும். இந்த மேல் ஒன்று மற்றும் இது இந்த வகையானது, எனவே இது எலக்ட்ரான்களுக்கான சாத்தியமான ஆற்றல் வரைபடமாகும்,

எனவே உங்களிடம் எலக்ட்ரான்கள் இருந்தால் h இங்கே அமர்ந்திருக்கிறது இது எனது பக்கம் என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள்,

எனவே நான் இப்போது பெரும்பான்மை கேரியர்களைப் பற்றி பேசுகிறேன், எனது எலக்ட்ரான்கள் இங்கே அமர்ந்திருந்தால், இது கடத்தல் பட்டை ஆற்றல்கள், எனது எலக்ட்ரான்கள் இங்கே அமர்ந்து, இந்த பக்கத்தை நோக்கி வர முயற்சித்தால், அது விரட்டியடிக்கப்பட வேண்டும். இந்த மின்சார புலத்தில் இருந்து அவை மீண்டும் உள்ளே அனுப்பப்படும். அவற்றைப் பின்னுக்குத் தள்ளும், ஆனால் அனைத்து எலக்ட்ரான்களும் கடத்தல் ஆற்றல் பட்டையின் அடிப்பகுதியில் இல்லை,

எனவே அதிக ஆற்றல் கொண்ட சில எலக்ட்ரான்கள் இந்தத் தடையைக் கடக்க முடியும்,

எனவே ஓரளவு அதிக ஆற்றலைக் கொண்ட கடத்தல் எலக்ட்ரான்கள் ஏன் அதிகமாக உள்ளன வெப்பநிலை காரணமாக வெப்ப ஆற்றல்களின் ஆற்றல் kt என்பது ஆற்றல்களின் சராசரி பரிமாற்றம் மற்றும் அது போன்றது அதிக வெப்பநிலை என்றால் அதிக நிகழ்தகவு உள்ளது சில எலக்ட்ரான்கள் கடத்துகை அலைவரிசையில் எப்போதும் அதிக ஆற்றல் கொண்டதாக இருக்கும், மேலும் அவை இந்த தடையை கடக்க வேண்டும் மின்சார புலம் அவற்றை குறைக்கும் ah அவற்றின் இயக்க ஆற்றல் திறன் ஆற்றல் அதிகரிக்கும் ஆனால் இன்னும் அவர்கள் முடியும் குறுக்கு மற்றும்

எனவே இந்த எலக்ட்ரான்கள் எதிர் திசையில் மின்னோட்டத்தை உருவாக்கும் சக்தியைக் கடக்கும்போது பரவல் மின்னோட்டம் சரியாக பூஜ்ஜியமாக இருக்காது, அதே போல் சில துளைகள் ah உண்மையில் இந்த மின் புலம் இருந்தபோதிலும் இந்த p பக்கத்திலிருந்து n பக்கத்திற்கு செல்ல முடியும். இந்த இயக்கம் குறைவதைத் தடுக்கிறது, அதனால் உங்களிடம் ஒருவித பரவல் மின்னோட்டம் உள்ளது,

எனவே நாங்கள் அதை டிஃப்யூஷன் கண் டிஃப்யூஷன் டிஃப்யூஷன் மின்னோட்டம் என்று அழைக்கிறோம், பெரும்பாலான கேரியர்கள் அந்த செறிவு சாய்வு மற்றும் இந்த சிதைவு அடுக்கின் நிலையை எதிர்கொள்வதால் மறுபுறம் பரவ முயற்சிக்கின்றன. புலம் இன்னும் சிலரால் கடக்க முடிகிறது, அது நாம் பரவல் மின்னோட்டம் என்று அழைக்கப்பட்டதை உருவாக்குகிறது மற்றும் இந்த பரவல் மின்னோட்டம்

எந்தப் பக்கம் என்பது டி இது திசையில் இருந்து p இலிருந்து n வரை உள்ளது, ஏனெனில் இந்த எலக்ட்ரான்கள் இந்த திசையில் ஒரு மின்னோட்டத்தை உருவாக்கும், பின்னர் n பக்கத்தில் பரவ முயற்சிக்கும் துளைகள் அதே மின்னோட்டத்தை உருவாக்கும். திசை எனவே இது பரவல் மின்னோட்டம் ஆனால் மின்னோட்டத்தில் மின்னோட்டம் இல்லை என்றால் எப்படி மின்னோட்டம் இருக்க முடியும் சந்திப்பில் மட்டும் எப்படி மின்னோட்டம் இருக்க முடியும் எனவே மற்ற பகுதி இந்த குறைப்பு பகுதியில் உள்ளது உங்களுக்கு மின்சார புலம் உள்ளது ஆனால் உங்களுக்கு சிறுபான்மையும் உள்ளது கேரியர்கள் உங்களிடம் சிறுபான்மை கேரியர்களும் உள்ளன, இருப்பினும் இது n வகை என்றாலும் இங்கு அதிக எண்ணிக்கையிலான எலக்ட்ரான்கள் இருந்தாலும் சில ஓட்டைகள் உள்ளன, அதேபோல் இது p வகை மற்றும் இந்த p வகையிலும் சில எலக்ட்ரான்கள் உள்ளன, இவை சிறுபான்மை கேரியர்கள் மற்றும் சிறுபான்மை கேரியர்களுக்கு எலக்ட்ரானை விரட்டினால், மின்சார புலம் அனைத்தும் ஆதரவாக இருக்கிறது, அது எலக்ட்ரானை விரட்டினால், அது முழுவதுமாக விரட்டினால், துளையை ஈர்க்கும், இது இதற்கு எதிர் அறிகுறியை ஆதரிக்கும், எனவே சிறுபான்மை கேரியர்களுக்கு இது ஒரு தடையாக இல்லை. மாறாக இந்த வகையான இயக்கத்தை ஊக்குவிக்கும் மின்சார புலம் அதனால் சிறுபான்மை கேரியர்கள் செல்லும் இந்த மின் புலத்தின் காரணமாக எலக்ட்ரான்கள் இந்தப் பக்கத்திலிருந்து அந்தப் பக்கம் செல்லும் மின்சார புலத்தின் காரணமாக துளைகள் இந்தப் பக்கத்திலிருந்து அந்தப் பக்கம் செல்லும் மேலும் இந்த மின்னோட்டம் மின்புலத்தால் தூண்டப்படும், மேலும் இது டிபிளேஷன் பகுதியில் எலக்ட்ரான் துளை ஜோடி உற்பத்தியாக இருந்தால், இது சறுக்கல் மின்னோட்டம் என அழைக்கப்படுகிறது. அதே திசை மற்றும் சறுக்கல் மின்னோட்டத்தின் திசையை இந்த வரைபடத்திலிருந்து நீங்கள் பார்க்க முடியும், துளைகள் வலமிருந்து இடமாக செல்கின்றன, எனவே இந்த திசையில் ஒரு மின்னோட்டத்தை அளிக்கிறது மற்றும் எலக்ட்ரான்கள் இடமிருந்து வலமாக மீண்டும் இந்த திசையில் மின்னோட்டத்தை அளிக்கிறது, இது உங்கள் சறுக்கல் ஆகும். மின்னோட்டம், அதனால் சறுக்கல் மின்னோட்டம் மற்றும் பரவல் மின்னோட்டம் எதிர் திசையில் இருக்கும் பரவலானது பெரும்பான்மையான கேரியர்களின் செறிவு வேறுபாட்டின் காரணமாகவும், சறுக்கல் t காரணமாகவும் உள்ளது சிறுபான்மை கேரியர்கள் மின்சார புலம் மற்றும் சமநிலையில் இந்த பரவல் மின்னோட்டம் சறுக்கல் மின்னோட்டத்தைப் போன்றது, எனவே நிகர மின்னோட்டம் பூஜ்ஜியமாகும், எனவே இது நாம் எந்த மின்சுற்றையும் சேர்க்காதபோது, எந்த மின்கலத்தையும் எந்த மின்னழுத்த மூலத்தையும் சேர்க்கவில்லை. எந்த எதிர்ப்பும் இல்லை இந்த pn சந்திப்பு அல்மேராவில் மட்டும் கிடக்கிறது, அப்போதும் பரவல் மின்னோட்டம் மற்றும் இந்த மின்னோட்டம் வெவ்வேறு திசைகளில் செல்கிறது, செயல்பாடு சும்மா இல்லை, இப்போது பேட்டரியை இணைத்தால் அடுத்த பணி என்ன ஆகும் சில மின்னழுத்தம் பயாசிங் என்று அறியப்படுகிறது, எனவே இந்த pn சந்திப்பும் இந்த pn சந்திப்பும் உள்ளது என்று வைத்துக்கொள்வோம், இது p வகை இது n வகை மற்றும் நிச்சயமாக குறைப்பு பகுதி மற்றும் அனைத்தும் மற்றும் உலோக தொடர்புகள் இங்கே உலோக தொடர்புகள் அதனுடன் ஒரு கலத்தை இணைத்து, இந்த முறையில் கலத்தை இணைப்போம், இங்கே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சில சிறிய மின்னழுத்தம் இங்கே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது சில v இங்கே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது, இதை நீங்கள் எடுத்தால் நான் இந்த வெளிப்புற பேட்டரியை இங்கே இணைக்கும்போது என்ன நடக்கும் n வகையை மேற்கோளாக நான் இந்த v மூலம் இந்த p வகையின் திறனை உயர்த்துகிறேன் எனவே பேட்டரி இணைக்கப்படாத போது இந்த வகையாக இருந்த இந்த சாத்தியக்கூறு ஒன்றும் இல்லை, அது v ஒன்று மற்றும் அதனால் இது சாத்தியமான தடையாக இருந்தது உண்மையில் நான் இந்த பேட்டரியின் பொட்டஷியன் வேறுபாட்டை v இங்கே இணைக்கும்போது எனக்கு இந்த வரி தேவையில்லை, மேலும் எனது இந்த n பக்கம் அடித்தளமாக உள்ளது என்று சொன்னால், இந்த n பக்கத்தைப் பொறுத்தவரை மாற்றம் இங்கே உள்ளது, இந்த திறன் இங்கே இந்த v மூலம் உயர்த்தப்படுகிறது. அது இதுவாக மாறும், இதன் விளைவாக இந்த உயரம் இந்த தடை உயரம் இப்போது இவ்வளவு மட்டுமே இது ஒரு புதிய தடை உயரம், தடை உயரம் குறைக்கப்பட்டது, இது முன்னோக்கி சார்பு சார்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது, நீங்கள் வெளிப்புறமாக நீங்கள் அதை பாதிக்க முயற்சிக்கிறீர்கள். நீங்கள் n பிராந்தியத்தின் மீது p பகுதியையோ அல்லது p பிராந்தியத்தின் மீது n பகுதியையோ சார்பு செய்கிறீர்கள், இதனால் இந்த பேட்டரியை இணைப்பது அல்லது இந்த மின்னழுத்த மூலத்தை இணைப்பது சார்புநிலை என்றும், பேட்டரியின் நேர்மறை p வகையுடன் இணைக்கப்பட்டு எதிர்மறையானது t உடன் இணைக்கப்படும் இந்த வகை சார்பு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. அவர் n தட்டச்சு இது முன்னோக்கி சார்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது, மேலும் இந்த முன்னோக்கி சார்பு என்ன நடக்கிறது தடையின் உயரம் சாத்தியமான தடை உயரம் குறைகிறது சரி, சாத்தியமான தடுப்பு உயரம் குறைக்கப்படுகிறது, மேலும் குறைப்பு பகுதியின் அகலம் கூட அகலம் சதுர வேர் போன்றது என்பதை நீங்கள் நினைவில் கொள்கிறீர்கள் 2 எப்பிலான் ஓவர் எவ் நாட் ஒன் ஓவர் கேப்பிட்டல் நா பிளஸ் ஒன் ஓவர் கேப்பிட்டல் மற்றும் இந்த தடை உயரம் குறைக்கப்பட்டால் பகுதியின் அகலமும் குறைகிறது, எனவே ஒன்று உயரம் குறைகிறது, இரண்டாவது விஷயம் அகலமும் குறைக்கப்படுகிறது, எனவே இந்த அகலம் இது மின்சார புலம் இருக்கும் இடத்தில் உயரம் குறைகிறது, அதனால் பெரும்பாலான கேரியர்கள் மகிழ்ச்சியை விட அதிகமாக உள்ளனர், ஏனெனில் இந்த மின்சார புலம் இருந்த இந்த அதிருப்தி பகுதியை அவர்கள் கடக்க வேண்டியிருந்தது. அங்கு அவர்கள் தாண்ட வேண்டியிருந்தது அதுவும் குறைந்துவிட்டது, அதனால் என்ன நடந்தால் பரவல் மின்னோட்டம் அதிகரிக்கும். வாடகையும்

அதிகரிக்கும் சறுக்கல் மின்னோட்டத்தை இந்த மின்சார புலம் ஆதரிக்கிறது, எனவே எந்த சிறுபான்மை கேரியர் வர விரும்பினாலும் அவர்கள் வர அனுமதிக்கப்பட்டனர், எனவே இந்த ஈர்ப்பு விலக்கம் அதிகரித்தால் இந்த ஆதரவு உண்மையில் சறுக்கல் மின்னோட்டத்தை அதிகரிக்காது, ஏனெனில் வட்டு சறுக்கல் மின்னோட்டம் தீர்மானிக்கப்படுகிறது சிறுபான்மை கேரியர்களின் செறிவு, அந்த ஆதரவைப் பெற எத்தனை சிறுபான்மை கேரியர்கள் உள்ளனர், ஆனால் பெரும்பான்மை கேரியருக்கு இது வேறுபட்டது, இது முறையான பகுதிகளின் செறிவு அல்ல, ஆனால் அது மேல்நோக்கிச் செல்கிறது, எனவே சிறுபான்மை கேரியர்களின் செறிவினால் தீர்மானிக்கப்படும் சறுக்கல் மின்னோட்டம் நீங்கள் வெப்பநிலையை அதிகப்படுத்தினால், நிச்சயமாக இந்த சார்பு காரணமாக மாறாது, சிறுபான்மை கேரியர் செறிவு அதிகரிக்கும், ஏனெனில் அதிக முழு எலக்ட்ரான் ஜோடிகள் இருக்கும், மேலும் இவை அனைத்தும், கொடுக்கப்பட்ட வெப்பநிலையில் இது அதிகரிக்கும் அதேசமயம் சறுக்கல் மின்னோட்டம் இருக்கும். அதே போல் நிகர மின்னோட்டம் எந்த பாணியில் நேர்கோட்டில் இல்லாமல் அதிகரிக்கும், ஏனெனில் இது அனைத்தும் w சார்ந்தது தொப்பி என்பது அந்த உயர் மட்டங்களில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் மக்கள்தொகை மற்றும் அது அதிவேகமானது, இது மிகவும் சிக்கலான வடிவத்தைக் கொண்டுள்ளது, எனவே மின்னோட்டம் முதலில் மிக மெதுவாக அதிகரிக்கிறது, பின்னர் குறிப்பிட்ட மின்னழுத்தத்திற்குப் பிறகு அது திடீரென செங்குத்தாக அதிகரிக்கிறது, எனவே இந்தப் பக்கம் இப்போது இந்த பேட்டரி மின்னழுத்தம் v இந்த v இப்போது இந்தப் பக்கம், இந்தப் பக்கம் என்று போடுகிறோம், இந்த நேரியல் அல்லாத வழியில் மின்னோட்டம் அதிகரிக்கிறது, டிரிஃப்ட் மின்னோட்டம் மிகவும் சிறியது, இதனால் அது பாதிக்கப்படாது, டிரிஃப்ட் கரண்ட் இப்படிப் போகிறது, அப்படியே இருக்கிறது எனவே நாங்கள் இங்கே நிறுத்துவோம், அடுத்த விரிவுரையை இந்த