

ஒளியியல் குறித்த விரிவுரைத் தொகுதிக்கு வரவேற்கிறோம்  
ஒரு லென்ஸ் எனவே இன்றைய தலைப்பை எடுத்துக்கொள்வதற்கு முன்பு நாம் படித்ததை  
விரைவாக நினைவுபடுத்துகிறேன், அதுவும் இன்றைய தலைப்பு லென்ஸின் சக்தி மற்றும்  
தொடர்பு உள்ள மெல்லிய லென்ஸ்களின் கலவையாகும், எனவே இந்த தலைப்பை எடுப்பதற்கு  
முன் நாம் படித்ததை விரைவாக நினைவுபடுத்துவோம்.

கடைசி விரிவுரையில் நான் ஓரிரு உதாரணங்களை எடுத்துக்கொள்கிறேன்,  
அதனால் ஒளிவிலகல் மற்றும் லென்ஸ்கள் மூலம் உருவம் உருவாக்கம், எனவே இது நாம்  
படித்தவற்றின் சுருக்கம், எனவே மெல்லிய லென்ஸ் சூத்திரத்தைப் பெற்றுள்ளோம், இங்கே ஒரு  
லென்ஸ் உள்ளது, ஒரு பைகான்வெக்ஸ் லென்ஸ் ஒரு பொருள் h உயரம் உயரத்தின் படத்தை  
உருவாக்குவது h கோடு f 1 மற்றும் f 2 இந்த லென்ஸின் முதன்மை விசை i என்பது  
பொருள் தூரம் v என்பது பட தூரம் மற்றும் f என்பது குவிய நீளம் r ஒன்று வளைவின் ஆரம்  
ஆகும்.

முதல் மேற்பரப்பு r இரண்டு என்பது இரண்டாவது மேற்பரப்பின் வளைவின் ஆரம் ஆகும் n  
ஒன்று லென்ஸுக்கு வெளியே உள்ள ஒளிவிலகல் குறியீடு மற்றும் n இரண்டு என்பது  
லென்ஸின் பொருளின் ஒளிவிலகல் குறியீடாகும்

1 ஆல் u என்பது 1 ஆல் எஃப் உடன் 1 ஆல் எஃப் என்பது இந்த வெளிப்பாட்டிற்குச் சமம், இதில்  
அனைத்து அளவுருக்களும் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன, மேலும் உருப்பெருக்கம் பக்கவாட்டு  
உருப்பெருக்கம் பொருளின் அளவின் மூலம் படத்தின் எச் அளவு எச் கோடுக்கு சமம் ஒரு  
கன்வெர்ஜிங் லென்ஸுக்கு, குவிய நீளம் பூஜ்ஜியத்தை விட குவிய நீளம் நேர்மறை மற்றும்  
திசைதிருப்பும் லென்ஸின் குவிய நீளம் பூஜ்ஜியத்தை விட குறைவாக உள்ளது, அது குவிய நீளம்  
எதிர்மறையானது என்பதை நாங்கள் பார்த்தோம், எனவே சில எடுத்துக்காட்டுகளுக்கு மீண்டும்  
வருவோம்.

இங்கே இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகளை உருவாக்க முயற்சிப்பேன், எனவே 2 சென்டிமீட்டர்  
நீளமுள்ள ஊசியை ஒரு மெல்லிய பைகான்வேக்ஸ் லென்ஸின் முன் 10 சென்டிமீட்டர் தூரத்தில்  
நிமிர்ந்து வைக்க வேண்டும்,

அதனால் கொடுக்கப்படுவது ஒரு மெல்லிய பைகான்வேக்ஸ் லென்ஸ் தூரம் 10 சென்டிமீட்டர்  
உயரம்.

ht என்பது 2 சென்டிமீட்டர், இது 2 சென்டிமீட்டர் நீளமுள்ள ஊசி நிமிர்ந்து நிற்கிறது, அதாவது  
அது நேராக அமர்ந்திருக்கிறது மற்றும் லென்ஸின் குவிய நீளம் 10 சென்டிமீட்டராக  
கொடுக்கப்பட்டுள்ளது, இது பொருளுக்கு பொருத்தமான எண்களுடன் கதிர் வரைபடத்தை  
வரைவதற்கு படத்தின் நிலை மற்றும் அளவை தீர்மானிக்கிறது.

தொலைவு படத்தின் தூரம் போன்றவை படத்தின் உருவாக்கத்தைக் காட்டுகின்றன, எனவே  
முதலில் முதல் பகுதியைப் பார்ப்போம், இது ஒரு இரு-குழிவான லென்ஸ் என்பதை நாம்  
விரைவாகக் கவனிப்பது என்னவென்றால், u என்ற பொருளின் தூரம் குவிய நீளம் 10  
சென்டிமீட்டர் இரண்டும் ஒன்றுதான்.

பைகான்வெக்ஸ் லென்ஸின் விஷயத்தில், பொருளை மையமாக வைத்தால், படம் முடிவிலியில்  
உருவாகிறது, ஆனால் இது ஒரு பைகான்வேக்ஸ் லென்ஸ், இங்கே நாம் பைகான் குகை  
லென்ஸைக் கையாளுகிறோம், எனவே நாம் ஒரு முடிவுக்கு வரலாம்.

ஆ, நமக்கு என்ன கிடைக்கிறது என்பதைப் பார்க்கவும்,

அதனால் மெல்லிய லென்ஸ் ஃபார்முலாவைப் பயன்படுத்துவோம், எனவே மெல்லிய லென்ஸ்  
ஃபார்முலா ஃபார்முலா, எனவே 1 ஓவர் வி மைனஸ் 1 ஓவர் யூ என்பது 1 ஓவர் எஃப் க்கு சமம்  
அல்லது 1 ஓவர் யுவை மறுபக்கத்திற்கு எடுக்க அனுமதிக்கிறேன்

அதனால் பிளஸ் 1 ஓவர் யூ

அதனால் கொடு en அதன் u சமம் அதற்கு சமம் 10 சென்டிமீட்டர் முன் 10 சென்டிமீட்டர்  
எனவே u மைனஸ் 10 சென்டிமீட்டருக்கு சமம் இது குவிய நீளத்தின் ஒரு குழிவான லென்ஸ்  
ஆகும் n எனவே f என்பது மைனஸ் 10 சென்டிமீட்டர் f என்பது பைகான்வேக்கு சமம் எனவே  
f என்பது மைனஸ் 10 சென்டிமீட்டருக்கு சமம் எனவே 1 by v என்பது மைனஸ் 1 ஆல் 10  
மைனஸ் 1 ஆல் 10 க்கு சமம், இது ஒவ்வொன்றும் 10 சென்டிமீட்டருக்கு சமம் எனவே கழித்தல்  
பொதுவானது எனவே மைனஸ் 1 ஆல் 5 அல்லது v க்கு சமம் 2 ஆல் 10 மைனஸ் 5 சென்டிமீட்டர் v  
என்பது மைனஸ் 5 க்கு சமம் எனவே உடனடியாக நாம் நிலையைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டும்,  
எனவே படத்தின் நிலை மைனஸ் 5 ஆகும், அதாவது லென்ஸின் முன் மற்றும் நம்மிடம் இருப்பது  
அளவு, எனவே அளவு m ஆல் கொடுக்கப்பட்டது v ஆல் u க்கு சமம், இது மைனஸ் 5  
சென்டிமீட்டர் மைனஸ் 10 சென்டிமீட்டருக்கு சமம், இது 0.

5 க்கு சமம், எனவே இது பொருளின் அளவால் வகுக்கப்படும் படத்தின் அளவிற்கு சமம் எனவே படத்தின் அளவு 0.

5 க்கு சமம்

பொருளின் அளவிற்கு பொருளின் அளவு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது 2 சென்டிமீட்டர் நீளமுள்ள ஊசி 2 சென்டிமீட்டருக்கு சமம், இது 1 சென்டிமீட்டருக்கு சமம் என்பது குறிப்பு அளவு 1 சென்டிமீட்டர், அதாவது நிமிர்ந்த படம், இது ஒரு மெய்நிகர் படம், ஏனெனில் எதிர்மறை அடையாளம் இல்லை, இது ஒரு தலைகீழ் படம் அல்ல.

நிமிர்ந்த படம் மற்றும் குழிவான லென்ஸின் முன் மைனஸ் 5 சென்டிமீட்டரில் குழிவான லென்ஸால் உருவானது, எனவே இந்த இரண்டு தரவுகளுடன் முயற்சிப்போம், வரைபடத்தை இங்கே வரைய முயற்சிப்போம், எனவே இங்கே அதை இங்கே காட்டலாம் ஒரு பைகான்கேவ் லென்ஸ் அச்ச இங்கே இந்த அச்சில் காட்டப்பட்டுள்ளது மற்றும் இங்கே பொருள் உள்ளது, எனவே இது குவிய நீளம் மற்றும் பொருள் தூரம், எனவே இது மைனஸ் 10 சென்டிமீட்டர் இந்த தூரம், எனவே பட உருவாக்கத்தை கருத்தில் கொள்கிறோம், எனவே படத்தை உருவாக்குவதைக் காட்டும் வரைபடத்தை வரைய வேண்டும்.

ஒரு இணையான கதிர் மற்றும் இது போன்ற அச்சின் வழியாக செல்லும் ஒரு கதிரை கருத்தில் கொள்ளுங்கள், ஏனெனில் குழிவான லென்ஸ் மூலம் குவிய நீளம் இங்கே உள்ளது, எனவே இதுவும் குவிய நீளம்  $f$  ஆகும், எனவே அது உள்ளே செல்லும்

ஃபோகஸிலிருந்து வருவது போல் தோன்றும், அதாவது கதிர் இப்படித்தான் பயணிக்கும் என்று தோன்றும், லென்ஸின் வடிவியல் மையத்தின் வழியாக செல்லும் கதிர் விலகாமல் போகும், எனவே இங்கு வெட்டும் புள்ளி எங்கே உள்ளது படம் உருவாகிறது, எனவே படம் இங்கே உருவாகிறது, எனவே இது 2 சென்டிமீட்டர் நீளமுள்ள பொருள் மற்றும் படம் இங்கே உருவாகிறது, எனவே நமக்குக் கிடைத்தது இந்த நிலை படத்தின் நிலை 5 சென்டிமீட்டர் இது மைனஸ் 5 சென்டிமீட்டர் கழித்தல் குறி, ஏனெனில் நாம் இடதுபுறத்தில் இருப்பதால் இந்த கதிர்களின் பக்கமானது இடது பக்கத்திலிருந்து வருகிறது மற்றும் லென்ஸின் இடதுபுறம் உள்ள தூரங்கள் எதிர்மறையானவை மற்றும் லென்ஸின் வலதுபுறம் உள்ள தூரங்கள் நேர்மறையானவை, இதைத்தான் இப்போது நாம் காண்கிறோம் இது ஒரு சென்டிமீட்டர் உயரம் இது மைனஸ் 5 சென்டிமீட்டர் இது நீங்கள் வடிவவியலைக் கவனமாகப் பார்த்தால், இது 2 சென்டிமீட்டராக இருக்கும் ஒரு முக்கோணம், ஒரு இணையான கதிர் இங்கே வருகிறது, எனவே இதுவும் உயரம் 2 சென்டிமீட்டர், இது 10 சென்டிமீட்டர், எனவே இது தெளிவாகத் தெரியும்.

மூலவிட்ட விகிதங்கள் இவை இரண்டு மூலவிட்டங்களாகும் வடிவவியல் இது மிகவும் எளிமையான உதாரணம், ஆனால் படத்தை உருவாக்குவது எப்படி என்பதை உங்களுக்கு சொல்கிறது, எனவே இது நிலையானது மற்றும் எளிமையான உதாரணம், எனவே இரண்டாவது உதாரணத்தை எடுத்துக்கொள்வோம், எனவே இரண்டாவது உதாரணத்தைப் பார்ப்போம், எனவே 2 கண்ணாடியால் செய்யப்பட்ட ஒரு குறிப்பிட்ட லென்ஸைப் பயன்படுத்துங்கள்.

ஒளிவிலகல் குறியீடு 1.

5 காற்றில் குவிய நீளம்  $f$  உள்ளது, அது 1 க்கு சமமாக இருக்கும் லென்ஸ் ஒரு திரவத்தில் மூழ்கும்போது குவிய நீளம்  $4f$  ஆக அதிகரிக்கிறது, இதற்கு  $4f$  இங்கே இது  $f$  ஒளிவிலகல் குறியீடு 1.

5 மற்றும் அதற்கு வெளியே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

காற்றானது மற்றும் அது ஒரு திரவ குவிய நீளத்தில் மூழ்கியிருக்கும் போது  $4f$  க்கு அதிகரிக்கும் போது திரவத்தின் ஒளிவிலகல் குறியீட்டை தீர்மானிக்கிறது, எனவே கொடுக்கப்பட்ட தரவு எங்களிடம் பொருள் லென்ஸ் உள்ளது  $n$  என்பது 1.

5 க்கு சமம் வெளிப்புற ஊடகம் அது காற்றாக இருக்கும் போது எங்களிடம் ஒரு குறிப்பிட்ட குவிய நீளம் உள்ளது, எனவே நான் விரைவாக குவிய நீளத்தை இப்படி காட்டினால், இந்த தூரம்  $f$  கொடுக்கப்பட்டால், இந்த லென்ஸ் ஒரு திரவத்தில் மூழ்கினால் குவிய நீளம் நான்கு  $f$  ஆக அதிகரிக்கும், எனவே அது ஒரு திரவத்தில் மூழ்கும்போது குவிய நீளம் நான்கு  $f$  ஆக அதிகரிக்கும்.

நான் வேறு நிறத்தைப் பயன்படுத்துகிறேன், குவிய நீளம்  $4f$  ஆக அதிகரிக்கிறது, எனவே அது இங்கே எங்காவது வெட்டுகிறது மற்றும் இந்த பிரிப்பு அசல் பிரித்தலை விட 4 மடங்கு ஆகும், இது திரவத்தின் ஒளிவிலகல் குறியீட்டை தீர்மானிக்கிறது, எனவே இதைப் பற்றி நாம் எவ்வாறு செல்வது, எனவே லென்ஸ் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்துவோம்.

குவிய நீளம் 1 க்கு மேல்  $f$  என்பது  $n$  2 ஆல்  $n$  1 கழித்தல் 1 க்கு 1 க்கு மேல்  $r$  1 கழித்தல் 1 மேல்  $r$  என்பது குவிய நீளத்திற்கான சூத்திரம்  $n$  2 என்பது லென்ஸின் ஒளிவிலகல் குறியீடு மற்றும்  $n$  1 என்பது நடுத்தரத்திற்கு வெளியே எனவே குறிப்பிட்ட விஷயத்திற்கு இது அவ்வாறு

இருக்கும்

போது அது  $n$  கண்ணாடியாக இருக்கும் போது அது எஃப் ஆகும், எனவே இதை  $n$  கண்ணாடி என்று எழுதுகிறேன்  $n$  கண்ணாடியை  $n$  காற்றால் வகுத்தால்  $na$  என்பது காற்றின் ஒளிவிலகல் குறியீடு  $1$  ஆல் வகுக்கப்படுகிறது  $1$  மேல்  $r_1$  கழித்தல்  $1$  மேல்  $r_2$  ஆல் பெருக்கப்படுகிறது இது முதல் தரவு மற்றும் இது  $1$  ஆல்  $4f$  ஆல் வகுக்கப்பட்டால் குவிய நீளம் நான்கு  $f$  ஆக காற்றுக்கு பதிலாக நம்மிடம் திரவம் உள்ளது, எனவே லென்ஸின் லென்ஸ் பொருளின் ஒளிவிலகல் குறியீடானது அப்படியே உள்ளது, ஆனால் இப்போது நம்மிடம் உள்ளது ஒரு  $1n_1$  என்பது திரவமானது, எனவே இந்த  $n_1$  மைனஸ்  $1$  என்ன என்பதைக் கண்டறியும்படி கேட்கப்படுகிறோம்,

$1$  க்கு மேல்  $r_1$  மைனஸ்  $1$  க்கு மேல்  $r_2$  ஆம்,

எனவே நான் இதை சமன்பாடு  $1$  என்றும் சமன்பாடு  $2$  என்றும் அழைத்தால் மிகவும் எளிமையாகப் பிரிப்போம்.

நாங்கள்  $1$  ஐ  $2$  ஆல் வகுத்தோம், பிறகு இங்கே  $ff$  ரத்துசெய்தல் உள்ளது, மேலும்  $4$  மேல்நோக்கிச் செல்கிறது, எனவே எங்களிடம்  $4$  உள்ளது இந்த விதிமுறைகளுக்கு சமம் இந்த அடைப்புக்குறியை முழுவதுமாக ரத்துசெய்கிறது இதனுடன் நான்  $ng$  minus  $na$  ஆல்  $na$  என்று எழுதலாம்,

அதனால் நான்  $ng$  minus  $na$  என்று எழுதலாம்

$na$  ஐ  $ng$  minus  $n_1$  ஆல்  $n_1$  ஆல் வகுத்தல் ஆனால் அது வகுப்பில் உள்ளது எனவே நான் அதை புரட்ட வேண்டும் எனவே  $n_1$   $ng$  minus  $n_1$  ஆல் வகுத்தால் அவ்வளவுதான் இப்போது நாம் ஒளிவிலகல் குறியீட்டின் மதிப்புகளை மாற்றலாம்  $ng$   $1$ .

$5$  இது  $1$  ஆக  $1$ .

$5$  ஆகும்.

$1$ .

$5$  மைனஸ்  $1$  வகுக்க என்னை மாற்றுவதற்கு சமம்  $1$  ஆல் அது  $0$ .

$5$  ஆல்  $1$  ஆகும், இது  $0$ .

$5$

ஆல்  $n_1$  ஆக  $ng$  கழித்தல்  $n_1$  ஆல் வகுத்தால் இது  $0$ .

$5$  எனவே  $0$ .

$5$  வகுப்பிற்குச் சென்றால்  $88$  ஆனது  $ng$  க்கு சமம்  $1$ .

$5$   $ah$  மன்னிக்கவும்  $n_1$  மன்னிக்கவும்  $8n_1$  க்கு சமம்  $ng$  ஆல் வகுக்கப்படுவது  $1$ .

$5$  எனவே  $1$ .

$5$  minus  $n_1$  எனவே நாம் இடமாற்றம் செய்து இந்த வரியில் இங்கே தொடரலாம், எனவே இதை இங்கே எடுத்துக் கொண்டால்  $8$  லிருந்து  $1$ .

$5$  minus  $n_1$  க்கு சமம்  $n$  க்கு சமம் எனவே எட்டு  $n_1$  மறுபுறம் சென்றால் ஒன்பது  $n_1$  ஆகலாம் எட்டு முதல் ஒரு புள்ளி ஐந்து பன்னிரண்டு, எனவே நமக்கு ஒன்பது  $n_1$  சமம் பன்னிரண்டு ஒரு புள்ளி  $1$ .

$5$  க்கு  $8$  அல்லது  $n_1$   $12$  ஆல்  $9$  க்கு சமம்  $4$  ஆல்  $3$  க்கு சமம்  $1$ .

$33$  ஒரு புள்ளி மூன்று மூன்று ஒளிவிலகல் குறியீடு திரவம் ஒரு புள்ளி மூன்று இது நீரின் ஒளிவிலகல் குறியீடாகும், நீரின் ஒளிவிலகல் குறியீடு ஒரு புள்ளி மூன்று மூன்று என்று நாம் அறிந்திருக்கிறோம், மேலும் உங்களிடம் ஒரு குறிப்பிட்ட குவிய நீளம்  $f$  உள்ள காற்றில் லென்ஸ் இருந்தால் மற்றும் நீங்கள் லென்ஸை மூழ்கடித்தால் அதைக் காண்கிறோம்.

ஒளிவிலகல் குறியீட்டு  $n_1$  திரவத்தில் நீங்கள் அதை  $wa$  இல் மூழ்கடித்தால் பின்னர் குவிய நீளம் நான்கு மடங்கு ஆகும், எனவே இந்த இரண்டு எளிய எடுத்துக்காட்டுகள் நாம் பெறப்பட்ட சூத்திரங்களின் பொருந்தக்கூடிய தன்மையை விளக்குவதற்கு எடுத்துக்கொண்டேன், இப்போது ஒரு லென்ஸின் சக்தியின் தலைப்புக்கு செல்வோம்.

ஒரு லென்ஸின் ஆற்றல் ஒன்றுபடும் அல்லது திசைதிருப்பும் திறன், எனவே லென்ஸின் ஒருங்கிணைக்கும் அல்லது திசைதிருப்பும் திறன் ஒரு லென்ஸின் அளவுரு சக்தியால் அளவிடப்படுகிறது.

முதன்மை மையமாக அது ஒரு குழிவான லென்ஸில் நடந்தால், எடுத்துக்காட்டாக, அது குழிவான லென்ஸில் நடந்தால், லென்ஸின் ஒன்றிணைக்கும் அல்லது திசைதிருப்பும் திறனை நான் உள்ளூணர்வாக ஒரு லென்ஸின் சக்தியால் அளவிடப்படுகிறது.

இங்கே இந்த வரைபடம் பச்சை நிறக் கதிர்கள் இங்கே ஒரு புள்ளியில் கவனம் செலுத்துகிறது  $f$  இங்கே இது ஒரு பெரிய குவிய நீளம் கொண்ட மெல்லிய லென்ஸ், பின்னர் அது மெதுவாக மெதுவாக அல்லது பலவீனமாக குவிகிறது  $ng$  திறன் இங்கே மெதுவாக இந்த புள்ளியில்

மெதுவாக நடக்கிறது, ஆனால் இந்த விஷயத்தில் அது லென்ஸுக்கு அருகில் இருக்கும்  $f$  புள்ளிக்கு வேகமாக கவனம் செலுத்துகிறது, எனவே சிறிய குவிய நீளம் வலுவான குவிக்கும் திறன் மற்றும் பெரிய குவிய நீளம் பலவீனமான ஒன்றிணைக்கும் திறன் வேறுவிதமாகக் கூறினால், குவியும் திறன் குவிய நீளத்திற்கு நேர்மாறான விகிதாசாரமாகும் என்று நாம் கூறலாம், எனவே லென்ஸின் சக்தி குவிய நீளத்திற்கு நேர்மாறான விகிதத்தில் உள்ளது, நான் காட்டிய அதே விஷயம் ஒரு குவிவு லென்ஸ் ஆனால் நான் ஒரு குழிவான லென்ஸைப் பயன்படுத்தினால் அதுவே உண்மையாக இருக்கும், எனவே உங்களிடம் இது போன்ற குழிவான லென்ஸ் இருந்தால், இங்கே ஒரு பெரிய குவிய நீளம் கொண்ட ஒரு குழிவான லென்ஸ், அதாவது இங்கே சம்பவிக்கும் இணையான கதிர்கள் இந்த புள்ளியிலிருந்து வேறுபட்டதாகத் தோன்றும்.

எனவே நான் இதை மைய புள்ளியாக அல்லது மையமாக காட்டினால், அது இந்த திசையில் மாறுவது போல் தோன்றுகிறது, அதே சமயம் இது இந்த கோடு வழியாக மாறுகிறது.

கவனம் இங்கே இருந்தது அப்போது கதிர் இப்படிப் பிரிந்திருக்கும்,

அதனால் அது குவிகிறது என்பதை திசைதிருப்பும் திறன்,

அதனால் கதிர் இப்படிச் சென்றிருக்கும், எனவே நாம் முன்பு பார்த்தது போல் திசைமாறும் திறன் அல்லது குவியும் திறன் குவிய நீளம் சிறிய குவியத்தைப் பொறுத்தது.

நீளம் வலுவான வேறுபாடு மற்றும் குவிந்த நிலையில் சிறிய குவிய நீளம் அதாவது இது ஒரு வலுவான குவிதல் மற்றும் இங்கே இது ஒரு வலுவான வேறுபாடாகும்.

ஒரு லென்ஸின்  $p$  சக்தியானது  $p$  என்பது  $1$  ஆல்  $f$  க்கு சமம் என வரையறுக்கப்படுகிறது, அங்கு  $f$  மீட்டரில் உள்ளது, குவிய நீளம் மீட்டரில் மாற்றப்பட வேண்டும் என்பதை அறிந்து கொள்வது மிகவும் முக்கியம், எனவே அலகு மீட்டர் தலைகீழ் மீட்டர் தலைகீழ் ஆகும்.

இந்த வழக்கில் டையோப்டர் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது மற்றும் மூலதனம்  $d$  என குறிப்பிடப்படுகிறது, உதாரணமாக குவிய நீளம்  $50$  சென்டிமீட்டர் கொண்ட குவிந்த லென்ஸ் சக்தி  $p$  என்பது  $1 \text{ div}$  க்கு சமம்  $0$ .

$5$  மீட்டர்  $50$  சென்டிமீட்டரால் குறிக்கப்பட்டது, இது  $0$ .

$5$  மீட்டர் மற்றும் இரண்டு டையோப்டர்களுக்கு சமம் இரண்டு டிடி டையோப்டருக்கு சமமாக உள்ளது, அதே போல் நாம் ஒரு குழிவான லென்ஸ் அல்லது குவிய நீளத்தைப் பயன்படுத்தினால், நாற்பது சென்டிமீட்டரைப் பயன்படுத்தினால், சக்தி  $p$  என்பது மைனஸ்  $0$ .

$4$  ஆல் வகுக்கப்படும் ஒன்றுக்கு சமம்.

இது ஒரு குழிவான லென்ஸ் என்று கொடுக்கப்பட்டுள்ளது, எனவே குவிய நீளம் மைனஸ்  $40$  சென்டிமீட்டர்கள் ஆகும், இது மைனஸ்  $0$ .

$4$  மீட்டர் ஆகும், இது மைனஸ்  $2$ .

$5$  டிக்கு சமம், வழக்கமாக நாம் பேசும் போது இந்த  $d$  ஐ விட்டுவிட்டு, சக்தியை கூட்டல்  $2$  அல்லது சக்தி என்று கூறுகிறோம்.

மைனஸ்  $2$  இதைத்தான் மக்கள் குறிப்பாக கண்ணாடிகளின் சக்தியைக் குறிப்பிடுகிறார்கள், நான் பவர் பிளஸ்  $2$  கண்ணாடியை அணிந்திருக்கிறேன் என்று ஒருவர் கூறுகிறார்,

அதனால் ஒரு பவர் பிளஸ்  $2$  என்றால் என்ன அர்த்தம்

அதனால் என் கண்கண்ணாடி லென்ஸ் ஒரு பவர்  $p$  என்பது பிளஸுக்கு சமம்  $2$  அவர்

குறிப்பிடுவது என்னவென்றால், இது பிளஸ்  $2d$  மற்றும் குவிய நீளம்  $50$  சென்டிமீட்டர்  $50$

சென்டிமீட்டருக்குச் சமம் என்றும் குவிய நீளம் அது கூடுதலாக இருப்பதால் குவிய நீளம்

நேர்மறையானது, இது குவிந்த லென்ஸ் என்பதைக் குறிக்கிறது குவிந்த லென்ஸ் அவரது

கண்ணாடியில் பயன்படுத்தப்படும் லென்ஸ் குவிய நீளம்  $50$  சென்டிமீட்டர் ஒரு குவிந்த லென்ஸ்

அதே போல் ஒருவர் சக்தி மைனஸ் ஒன்றுக்கு சமம் என்று சொன்னால், இது பொதுவாக நாம்

பேசும் போது பவர் பிளஸ் ஒன் மைனஸ் ஒன் என்று சொல்கிறோம்.

$d$  ஐப் பயன்படுத்துங்கள் ஆனால் அது சக்தியானது மைனஸ் ஒன்று  $d$  ஐக் குறிக்கிறது, இது குவிய நீளம்  $f$  மைனஸ்  $100$  சென்டிமீட்டர் அல்லது  $1$  மீட்டர் ஆகும், இது ஒரு குழிவான லென்ஸ் குழிவான லென்ஸைக் குறிக்கிறது.

குழிவான லென்ஸ் அவர்கள் பார்வையில் உள்ள குறைபாட்டைப் பொறுத்தது, இதை நாங்கள் பின்னர் விவாதிப்போம், எனவே அதன் சக்தியை சரியாகக் கணக்கிடும்போது  $f$  மீட்டரில்

மாற்றப்பட வேண்டும் என்பதை நினைவில் கொள்வது மிகவும் முக்கியம்,

எனவே இப்போது நகர்த்துவோம்.

மெல்லிய லென்ஸ்கள் தொடர்பு கொண்ட மெல்லிய லென்ஸ்கள் இணைந்த அடுத்த

தலைப்பில் இரண்டு மெல்லிய லென்ஸ்கள்  $1$  ஒன்று மற்றும்  $1$  இரண்டு இங்கே  $1$  ஒன்று மற்றும்

1 இரண்டு குவிய லென்ஸ்கள் f ஒன்று மற்றும் f இரண்டு தொடர்பில் வைக்கப்படும் எனவே முதலில் குவிய லெங் லென்ஸ் ஒரு மெல்லிய லென்ஸ் 1 ஒன்று நான் இந்த வழக்கில் இரண்டும் குவிந்த லென்ஸ்கள் மூலம் காட்டினேன் ஆனால் அது ஒரு பைகான்வெக்ஸ் ஒரு பைகான் குகை அல்லது ஒரு பிளானோ கான் x மற்றும் பலவாக இருக்கலாம் ஆனால் இரண்டு லென்ஸ்கள் 1 ஒன்று மற்றும் 1 இரண்டு குவிய நீளம் f1 மற்றும் f2 தொடர்பில் வைக்கப்பட்டுள்ள அவர்கள் இங்கே தொடர்பில் உள்ளனர் அவர்கள் இங்கே மையத்தில் காற்று இடைவெளி இல்லாமல் ஒருவரையொருவர் தொடுகிறார்கள் இங்கே முனைகளில் சில காற்று இடைவெளி இருக்கும் ஆனால் அவை ஒருவரையொருவர் தொடுவதால் இந்த கலவையின் குவிய நீளம் என்னவாக இருக்கும் இதில் குவிய நீளம் f இருந்தால் என்ன f என்றால் அது f 1 மற்றும் f 2 உடன் தொடர்புடையது.

எனவே இதைத்தான் நாம் இப்போது தீர்மானிக்க வேண்டியது என்னவென்றால், இந்த விஷயத்தில் மற்ற சேர்க்கைகள் சாத்தியம் உள்ளதா என்பதை நான் காட்டியுள்ளேன், ஏனெனில் உள்ளூணர்வால் அது ஒன்றிணைகிறது.

முதல் லென்ஸும் இரண்டாவது லென்ஸும் ஒன்றிணைகிறது என்பதை நான் அறிவேன், எனவே கலவையானது ஒன்றிணைந்ததாக இருக்க வேண்டும், ஆனால் பொதுவாக உங்களிடம் ஒரு குவிவு லென்ஸ் இருந்தால், எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு குழிவான லென்ஸ் இருந்தால், அதை உடனடியாகச் சொல்ல முடியாது.

சேர்க்கையானது ஒரு குவியும் லென்ஸாக செயல்படும் அல்லது ஒரு திசைதிருப்பும் லென்ஸானது தெளிவாக இல்லை, எனவே நான் சொன்னது போல் வேறு சேர்க்கைகள் உள்ளன என்பதை நாம் பார்க்கும் முறை இருக்க வேண்டும், எடுத்துக்காட்டாக, இது போன்ற குவிந்த லென்ஸும் குழிவான லென்ஸும் இருக்கலாம்.

அதுவும் தொடர்பில் உள்ளது, எனவே இங்கே குழிவான லென்ஸ் உள்ளது, எனவே 1 ஒன்று எனவே f ஒன்று பூஜ்ஜியத்தை விட பெரியது ஆனால் f இரண்டு இந்த லென்ஸின் f இரண்டு பூஜ்ஜியத்தை விட குறைவாக உள்ளது என்ன கலவையைப் பற்றி இது வெளிப்படையாக f 1 மற்றும் f 2 மதிப்புகளைப் பொறுத்தது சில சமயங்களில் நாம் பார்ப்பது போல, எங்களிடம் பிளானோ குவிந்த லென்ஸ் உள்ளது, எனவே ஒரு பக்கம் அது விமானம் மறுபுறம் அது குவிந்துள்ளது மற்றும் நம்மிடம் ஒரு குழிவான லென்ஸ் பிளானோ குழிவான லென்ஸ் இருக்கலாம், எனவே இந்த விஷயத்தில் f 1 மீண்டும் 0 ஐ விட அதிகமாகவும், f 2 ஆகவும் இருக்கும்.

இப்போது 0 க்கும் குறைவாக உள்ளது ஏன் அப்படிப்பட்ட லென்ஸ்கள் பயன்படுத்துகிறோம், அதிக லென்ஸ்கள் இருக்கலாம், அதனால்

லென்ஸ்கள் சேர்க்கையை ஏன் பயன்படுத்த வேண்டும், லென்ஸ்களின் கலவையை ஏன் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதற்கு பல காரணங்கள் உள்ளன, உங்களிடம் குவிய நீள லென்ஸ்கள் இருப்பதை நாங்கள் காண்போம்.

f1 மற்றும் குவியத்தின் லென்ஸ் நீளம் f2 அது குவிந்ததாகவோ அல்லது குழிவானதாகவோ அல்லது ஒரு குவிந்த ஒரு குழிவானதாகவோ இருக்கலாம், பின்னர் அது சாத்தியமாகும், எனவே ஒரு குறிப்பிட்ட பயன்பாட்டிற்குத் தேவையான ஒரு எஃப் ஐப் பெறுவது ஒரு காரணமாகும்.

குறிப்பிட்ட பயன்பாடு என்னவென்றால், எங்களிடம் குவிய நீளம் f1 மற்றும் f2 லென்ஸ்கள் உள்ளன, ஆனால் எங்களிடம் குவிய நீளம் லென்ஸ் அல்லது குவிய நீளம் f இல்லை, சில சமயங்களில் ஒரு கலவையை வைத்திருப்பது சாத்தியமாகும், இதனால் ஒரு குவியத்தைக் கொண்ட கலவையைப் பெறலாம் ஒரு குறிப்பிட்ட பயன்பாட்டிற்கு தேவைப்படும் நீளம் f ஆனால் இது முக்கிய காரணம் அல்ல, மற்ற காரணங்கள் பொதுவாக நீளங்களில் ஒன்று ஒளிவிலகல் குறியீட்டின் ஒரு குறிப்பிட்ட பொருளாக இருக்கும், மற்றொன்று இரண்டாவது லென்ஸின் மற்ற பொருள் பொதுவாக வேறுபட்டது எங்களிடம் ஒன்று இருந்தால், இங்கே அதே வரைபடத்தில் காட்டுகிறேன், இது ஒளிவிலகல் குறியீடு n1 ஆகவும், இது ஒளிவிலகல் n2 ஆகவும் இருக்கலாம், முக்கியமான பயன்பாடுகளில் ஒன்று w வர்ணச் சிதறல் நிறச் சிதறலை ஈடுசெய்ய தொப்பி அழைக்கப்படுகிறது.

சிதறல் என்பது ஒளியின் வெவ்வேறு அலைநீளங்களால் காணப்படும் ஒளிவிலகல் குறியீட்டைக் குறிக்கிறது.

மற்றொரு லென்ஸின் காரணமாக சிதறல் மூலம் பொருட்கள் வேறுபட்டால், எல்லா அலைநீளங்களுக்கும் லென்ஸின் நடத்தை ஒரே மாதிரியாக இருந்தால், இதைப் பற்றி பின்னர் விவாதிப்போம், ஆனால் இது பல லென்ஸ்கள் கலவையைப் பயன்படுத்துவதற்கான முக்கிய பயன்பாடாகும்.

நாங்கள் மீண்டும் வருவோம் பிரச்சனை எனவே இந்த கலவையின் குவிய நீளத்தை எவ்வாறு தீர்மானிப்பது என்பதை இப்போது நாம் நினைவுகூர வேண்டும், லென்ஸ் சூத்திரத்தை நிர்ணயிப்பதில், இது  $r_1$  மற்றும்  $r_2$  ஆகிய இரண்டு ஒளிவிலகல் மேற்பரப்புகளைக் கொண்ட லென்ஸ் ஆகும், எனவே இது மேற்பரப்பு  $r_1$  ஐப் பிரதிபலிக்கிறது.

வளைவு  $r_2$  ஆரத்தின் மேற்பரப்பு 2-ஐ ஒளிவிலகல் செய்தோம், எனவே இதை முதலில் ஒரு மேற்பரப்பு  $r_1$  ஆகக் கருதினோம், அதைத் தொடர்ந்து முதல் மேற்பரப்பில் உள்ள இரண்டாவது மேற்பரப்பு ஒளிவிலகலில் ஒளிவிலகல் இது நினைவுகூரப்பட வேண்டும், ஏனென்றால் அதே நுட்பத்தை இங்கே பயன்படுத்த விரும்புகிறோம்.

அதனால் ஒரு பொருள் மற்றும் கதிர்கள் பயணித்து ஒரு படத்தை உருவாக்கியது, எனவே இது புள்ளி பொருள் மற்றும் படம் நான்

இங்கே முதல் மேற்பரப்பு மூலம் முதல் ஒளிவிலகல் என்று கருதப்பட்டது, அதைத் தொடர்ந்து இது எங்காவது ஒரு படத்தை உருவாக்கும், எனவே  $i_1$  என்று சொல்லலாம், மேலும் இந்த படம் படிவம் இரண்டாவது பட உருவாக்கத்திற்கான ஒரு மெய்நிகர் பொருளாகக் கருதப்படும், எனவே இங்கிருந்து வரும் இந்த கதிர் இதை வரைய அனுமதிக்கும், நாங்கள் ஏற்கனவே இதைப் பற்றி விவாதித்தோம் கள் விரிவாக இங்கே ஒரு படத்தை உருவாக்குகிறது, எனவே இது நான் தான் எனவே முதலில் இந்த ஒளிவிலகலுக்கான சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தினோம், பின்னர் இந்த ஒளிவிலகலை நம்மிடம் உள்ள இடத்தில் வைத்தோம், எனவே இது  $i_1$  மற்றும் இது இரண்டாவது ஒளிவிலகலுக்கான மெய்நிகர் பொருளாகும், எனவே இது படத்தின் தூரம் இதுதான் உண்மையான பொருள் தூரம் என்பது உண்மையில் உருவாக்கப்பட்ட தூரமாகும், இது முதலில் உண்மையான பொருள் தூரம் பொருளாகக் கருதப்படுகிறது, இது இரண்டாவது ஒளிவிலகல் மேற்பரப்பு இல்லாத நிலையில் ஒரு படத்தை உருவாக்குகிறது, பின்னர் இரண்டாவது மேற்பரப்பில் உள்ள இரண்டாவது ஒளிவிலகல் ஒளிவிலகல்  $i_1$  ஐ மெய்நிகர் பொருளாகக் கருதுகிறது.

$i$  இல் உள்ள படம், பின்னர் நாம் லென்ஸ் சூத்திரத்தைப் பெற்றோம், எனவே லென்ஸ் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி லென்ஸ் சூத்திரத்தைப் பெற்றோம், எனவே லென்ஸ் சூத்திரத்தை அடுத்தடுத்த பயன்பாட்டின் மூலம் பெற்றோம், எனவே அடுத்தடுத்த பயன்பாடுகள் ஒரே நேரத்தில் ஒளிவிலகல் சூத்திரத்தின் தொடர்ச்சியான பயன்பாடு மற்றும் ஒன்றன் பின் ஒன்றாக உள்ளது.

இடைமுகம் எனவே ஒற்றை இடைமுகத்திற்கான சூத்திரத்தின் தொடர்ச்சியான பயன்பாடு லென்ஸ் சூத்திரத்தைப் பெற நாங்கள் இதைச் செய்தோம்.

செயல்முறை இப்போது எனவே இங்கே நான் இதை வைக்கும் போது படம் தெளிவாகிவிடும், இப்போது இதைப் பார்ப்போம், எனவே இங்கே மெல்லிய லென்ஸ் ஃபார்முலாவின் மீதமுள்ள முதல் தொடர்ச்சியான பயன்பாட்டில் இரண்டு லென்ஸ்கள் உள்ளன, எனவே முதலில் இந்த முதல் லென்ஸ் ஒளிவிலகலைக் கையாள்வோம்.

முதல் லென்ஸ் மற்றும் இரண்டாவது லென்ஸில், முதல் இடைமுகத்தில் ஒளிவிலகலை சிகிச்சை செய்தோம், இரண்டாவது இடைமுகம் இப்போது முதல் லென்ஸ் மற்றும் இரண்டாவது லென்ஸுக்கு சிகிச்சையளித்தோம், ஏனெனில் லென்ஸ்கள் மெல்லியதாக இருப்பதால், இரண்டு லென்ஸ்களுக்கு நடுவில் ஒளியியல் மையங்கள் ஒத்துப்போகின்றன என்று கருதுகிறோம்.

இங்கே இது முதல் லென்ஸின் ஒளியியல் மையம் மற்றும் இரண்டாவது நீளம் நடுவழியில் ஒத்துப்போகும் என்று கருதப்படுகிறது, ஏனெனில் அதன் மெல்லிய லென்ஸ் வேறுபாடு மிகவும் சிறியது, எனவே இது மையமாக இருக்க வேண்டும் என்று கருதுகிறோம், இது பொருள் தூரம் மற்றும் இதுதான் படத்தின் தூரம், பொருள் தூரம் பட தூரம் பொருள் உருவாக்கும் சேர்க்கை இங்கே உள்ளது மற்றும்

எல் ஒன் மூலம் உருவாக்கப்பட்ட படத்திற்கான படங்கள் இப்போது முதலில் உள்ளன, எனவே இதை முதலில் பார்ப்போம் முதல் லென்ஸால் உருவான சைடர் படம் இங்கே பொருள் கழித்தல்  $u$  ஆகும், இரண்டாவது லென்ஸ் இல்லாதபோது படம் இங்கே உருவாகிறது, இரண்டாவது லென்ஸ் இல்லாதபோது முதல் லென்ஸ்  $i$  1 என்ற புள்ளியிலும் ஒரு படத்திலும் ஒரு படத்தை உருவாக்கியிருக்கும்.

தொலைவு இது  $v$  1 மற்றும் மெல்லிய லென்ஸ் சூத்திரம் 1 மூலம்  $v_1$  கழித்தல் 1  $u$  மூலம்

நமக்குத் தெரியும், இது பொருள் தூரம் 1 by f1 க்கு சமம், f1 என்பது முதல் லென்ஸின் குவிய நீளம், இப்போது நாம் அடுத்தடுத்து இப்போது இரண்டாவது மூலம் ஒளிவிலகலைப் பயன்படுத்துகிறோம் லென்ஸ் எனவே இங்கே இது இரண்டாவது லென்ஸிற்கான இரண்டாவது லென்ஸ் i1 மெய்நிகர் பொருளாக செயல்படுகிறது, ஏனெனில் பொருள் மரம் இங்கிருந்து வருகிறது, இது பொருள் கதிர் வரும் பொருள் கதிர், எனவே பொருள் தட்டு இங்கிருந்து வருகிறது , இது உண்மையான படத்தை உருவாக்குகிறது.

மெய்நிகர் படம் இங்கே இருக்கும் படத்தை மெய்நிகர் பொருளாகக் கருதினால் இங்கே பொருள் கதிர் வந்திருக்கும், அதாவது ஒரு அலை இங்கிருந்து தொடங்க வேண்டும் என்றால் அது இந்த வழியில் சென்றிருக்கும், இது பொருள் கதிர் மற்றும் அதுதான் அது ஏன் அழைப்பு ed a virtual object எனவே ஆப்ஜெக்ட் கதிர் ஒளிவிலகலுக்கு உள்ளாகி இங்கே படத்தை உருவாக்குகிறது எனவே இதற்கு மெல்லிய லென்ஸ் சூத்திரம் 1 by v இது பட தூரம் மைனஸ் 1 by v 1 v 1 என்று பொருள் தூரம் இப்போது மெய்நிகர் பொருள் சமம் 1 மூலம் f 2 சமன்பாடு 1 மற்றும் 2 முதல் லென்ஸுக்கும் இரண்டாவது லென்ஸுக்கும் மெல்லிய லென்ஸ் சூத்திரத்தின் தொடர்ச்சியான பயன்பாடு இந்த இரண்டு சமன்பாடுகளையும் ஒரு முறை அமைத்தால் i1 இந்த இரண்டு சமன்பாடுகளையும் அமைத்தவுடன் 12 க்கான மெய்நிகர் பொருளாகும் .

ஓய்வு என்பது மிகவும் எளிமையானது, 1 மற்றும் 2 சமன்பாடுகளைச் சேர்க்கும் மெல்லிய லென்ஸ்களின் கலவையாகும், எனவே அதே சமன்பாடுகள் 1 மற்றும் 2 ஐச் சேர்க்கலாம் 1 ஆல் v மைனஸ் 1 உடன் u,

அதனால் 1 ஆல் வி மைனஸ் 1 என்று எழுதுவது 1 ஆல் எஃப் 1 மற்றும் 1 ஆல் எஃப் 2 க்கு சமம், இது 1 ஆல் எஃப் க்கு சமம், 1 ஆல் எஃப் என்பது 1 ஆல் சமம் f 1 பிளஸ் 1 ஆல் எஃப் 2 ஐ நாம் 1 ஆல் வி கழித்தல் 1 ஐ எழுதலாம், இது 1 ஆல் எஃப் க்கு சமம், இது அதே வடிவத்தில் உள்ளது குவிய நீளம் கொண்ட லென்ஸிற்கான மெல்லிய லென்ஸ் சூத்திரம் f இது குவிய நீளத்தின் குவிய நீளம் f க்கு சமமான நீளம் போல செயல்படுவதைக் குறிக்கிறது,

எனவே இதன் பொருள் என்ன என்றால் 1 by f என்பது 1 by f1 மற்றும் 1 by f2 க்கு சமம் எனவே அதே வடிவம் ஒரு மெல்லிய லென்ஸின் 1 ஆல் f என்பது லென்ஸின் பவர் ப பவர் என்பதால் இது p என்பது p க்கு சமம் என்பது சேர்க்கையின் சக்தியானது முதல் லென்ஸின் p1 மற்றும் p2 சக்தி மற்றும் இரண்டாவது லென்ஸின் சக்திக்கு சமம் எனவே p1 1 by f1 p2 இப்போது 1 by f2 ஆக உள்ளது, எனவே சக்தி இங்கே சேர்க்கப்பட்டுள்ளது , இது இரண்டு லென்ஸ்களின் சக்திகளின் கூட்டுத்தொகையாகும், பல லென்ஸ்கள் இருக்கலாம், பல லென்ஸ்கள் இருக்கலாம், நாங்கள் பார்த்த இரண்டு லென்ஸ்கள் இரண்டையும் நான் எடுத்தேன். குவிந்த லென்ஸ்கள் ஆனால் நான் முன்பு குறிப்பிட்டது போல் சில லென்ஸ்கள் குவிந்ததாகவும் சில லென்ஸ்கள் குழிவானதாகவும் இருக்கலாம் மற்றும் நான் இங்கு பல லென்ஸ்கள் இணைந்து காட்டியுள்ளதை மீண்டும் இங்கு நான்கு லென்ஸ்கள் மட்டுமே கருத்தில் கொண்டேன், ஆனால் இன்னும் நான்கு லென்ஸ்கள் இருக்கலாம் என்று நான் கருதுகிறேன்.

முதல் ஒரு பார்க்க a பிளானோ குவிந்த இரண்டாவது ஒரு பைகோன்வெக்ஸ் புள்ளியிடப்பட்ட கோடு பொருள் லென்ஸ் பொருள் புள்ளியிடப்பட்ட புள்ளிகள் லென்ஸ் பொருள் குறிக்கிறது எனவே இது ஒரு பிளானோ குவிந்த லென்ஸ் விமானம் மற்றும் குவிந்த இரட்டை குவிவு என்று பைகான்வெக்ஸ் லென்ஸ் அடுத்த ஒன்று அதாவது 1 மூன்று ஒரு பைகான்வேக்ஸ் லென்ஸ் மற்றும் 1 நான்கு ஒரு பிளானோ குவிந்த லென்ஸ் ஒரு மேற்பரப்பு விமானம் ஒன்று, இது மீண்டும் கலவையாகும், எனவே இங்கே வேட்ட பகுதி என காட்டப்படுவது அடிப்படையில் லென்ஸ்களை ஒன்றாக வைத்திருக்கும் சாதனங்கள் ஆகும், எனவே கலவையானது சமமான குவிய நீளம் கொண்ட 1 க்கு மேல் f1 பிளஸ் ஆகும் 1 மேல் f2 கூட்டல் 1 மேல் f3 எனவே 1 மூலம் f சமமானது வேறு வார்த்தைகளில் சக்தியின் அடிப்படையில் இந்த கலவையின் சமமான சக்தி p1 p2 p3 p4 ஆகும், ஆனால் அவற்றில் சில குழிவானவை மற்றும் சில குவிந்தவை என்பதை நினைவில் கொள்க.

அதாவது சில சக்திகள் எதிர்மறையானவை, எனவே இது தனிப்பட்ட லென்ஸின் சக்திகளின் இயற்கணிதத் தொகையாகும், எனவே லென்ஸ்களின் கலவையின் சக்தியானது ind இன் இயற்கணிதத் தொகைக்கு சமம் ஐவிடுவல் லென்ஸ்கள் இப்போது எடுத்துக்காட்டுகள் சில எடுத்துக்காட்டுகளை உருவாக்கி இதை நன்றாகப் புரிந்துகொள்வோம், எனவே இங்கே ஒரு முதல் உதாரணத்தை எடுத்துக்கொள்கிறேன், எனவே இங்கே இரண்டு மெல்லிய லென்ஸ்கள் குவிய நீளம் 30 இன் குவிவு லென்ஸின் குவிய நீளம் என்ன.

சென்டிமீட்டர் மற்றும் குவிய நீளம் கொண்ட குழிவான லென்ஸ் 20 சென்டிமீட்டர் என்பது கன்வெர்ஜிங் டைப் அல்லது டைவரஜிங் டைம் காம்பினைஷன் ஆகும், எனவே இது பாடப்புத்தகத்திலிருந்து ஒரு பயிற்சி மிகவும் எளிமையான பயிற்சி, ஆனால் இதனுடன்

தொடங்குவோம், எனவே இங்கே ஒரு லென்ஸ் குவிந்த லென்ஸ் உள்ளது.

ஒரு குவிய நீளம் 30 சென்டிமீட்டர் மற்றும் குவிய நீளம் 20 சென்டிமீட்டர் ஒரு குழிவான லென்ஸ் ஆனால் f 2 மைனஸ் 20 சென்டிமீட்டர் எனவே நாம் பிறகு பார்ப்போம் 1 1 மற்றும் 1 இன் நிலையை மாற்றினால் அது முக்கியமா, எனவே அதன் குவிய நீளத்தை உருவாக்குவோம் கலவையானது 1 ஓவர் எஃப் ஆகும், எனவே இதை இங்கே வைத்து இப்படி வேலை செய்யத் தொடங்குகிறேன், எனவே 1 ஓவர் எஃப் என்பது 1 ஓவர் எஃப் 1 மற்றும் 1 ஓவர் எஃப் 2 க்கு சமம், இது 1 ஐ 30 சென்டிமீட்டரால் வகுக்கப்படுகிறது முதல் ஒன்று கூட்டல் 1 ஐ மைனஸ் 20 ஆல் வகுத்தால் மைனஸ் 20 சென்டிமீட்டர்

அதனால் 1 ஆல் 30 மைனஸ் 1 ஆல் 1 ஆல் 30 மைனஸ் 1 ஆல் 20 க்கு சமம் எனவே 60 பொது வகுப்பாக இருக்கலாம், எனவே நம்மிடம் 60 உள்ளது, எனவே இது 2 கழித்தல் 3 இது மைனஸ் 1 ஆல் 60க்கு சமம், இது சமத்தின் குவிய நீளம் ஆகும், இது எஃப் மைனஸ் 60 சென்டிமீட்டருக்கு சமம்

என்பதைக் குறிக்கிறது, இதன் பொருள் இங்கே சேர்க்கை ஒரு மைனஸ் 60 சென்டிமீட்டராக செயல்படுகிறது.

ஒரு குழிவான லென்ஸில்

குவிய நீளம் குவிய நீளம் 60 சென்டிமீட்டர் குழிவான லென்ஸ் உள்ளது, எனவே கேள்வி என்னவென்றால், இது ஒரு குழிவான லென்ஸாக இருப்பதால், இது ஒரு மாறுபட்ட வகை லென்ஸைக் குறிக்கிறது.

1 ஒன்று முதல் அல்லது 1 இரண்டு முதல் அது முக்கியமில்லை, இங்குள்ள ஒளிவிலகல் குறியீடும் இங்குள்ள ஒளிவிலகல் குறியீடும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும் வரை, வெளிப்புற ஒளிவிலகல் குறியீடுகள் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும் வரை அது முக்கியமில்லை.

ri இதை முதலில் வைக்கவும் இதை ஒரு வினாடி அல்லது நேர்மாறாகவும் வைக்கவும், ஏனென்றால் நாம் பயன்படுத்தியது சுருக்கமாக நான் இதை 30 க்கு 30 அல்லது 1 க்கு 20 இந்த பக்கத்தில் வைப்பது ஒரு பொருட்டல்ல, எனவே ஒளிவிலகல் குறியீடுகள் இருக்கும் வரை இது ஒரு பொருட்டல்ல.

சரி இந்த கலவையின் இருபுறமும் இது மிகவும் எளிமையான உதாரணம், இப்போது இரண்டாவது உதாரணத்தை எடுத்துக் கொள்வோம்.

தொடர்பில் உள்ள இரண்டு மெல்லிய லென்ஸ்களின் கலவையை நான் இங்கே வரைபடத்தில் காட்டியுள்ளேன்,

அதனால் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி, படம் 1 ஒன்று மற்றும் 1 இரண்டு லென்ஸ்கள் குவிந்த மற்றும் குழிவான மற்றும் இந்த கலவையின் முன் நாற்பது சென்டிமீட்டரில் ஒரு பொருள் 1.

2 உயரம் கொண்ட ஒரு நேரியல் பொருள்.

குவிய லென்ஸின் குவிய நீளம் 20 சென்டிமீட்டராகவும், குழிவான லென்ஸின் 10 சென்டிமீட்டராகவும் உள்ள படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி சென்டிமீட்டர் வைக்கப்பட்டுள்ளது, இது படத்தின் நிலை மற்றும் அளவை தீர்மானிக்கிறது.

படத்தை உருவாக்குவதைக் காட்டும் தொடர்புடைய கதிர் வரைபடம் எனவே இதை வரைவதற்கு உதவும் நிலை மற்றும் அளவு என்ன என்பதை நாம் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும், எனவே முதலில் படத்தின் நிலை மற்றும் அளவைத் தீர்மானிப்போம், எனவே முதலில் இதைப் பற்றி எவ்வாறு செல்வது இது ஒரு கலவையாக இருக்க வேண்டும், எனவே எங்களிடம் 1 ஓவர் எஃப் சேர்க்கை உள்ளது, இது நான் 1 ஓவர் எஃப் சி கலவையை எழுத முடியும், இது 1 ஓவர் எஃப் 1 பிளஸ் 1 ஓவர் எஃப் 2 மற்றும் எஃப் 1 கொடுக்கப்பட்டுள்ளது, எனவே இது 20 சென்டிமீட்டர் மற்றும் மற்றது ஒன்று 10 சென்டிமீட்டர் எனவே இது கூட்டல் அது கழித்தல் எனவே இது 1 ஆல் 20 மைனஸ் 1 ஆல் 10 ஆகும், எனவே இது 1 ஆல் 20 மைனஸ் 2 ஆல் 20 ஆகும், எனவே இது மைனஸ் 1 ஆல் 20 எனவே இது 2 ஆல் 20 ஆகும் எனவே இது மைனஸ் 1 ஆல் 20 ஆகும், இது எஃப் சியை குறிக்கிறது, அதாவது கலவையின் குவிய நீளம் மைனஸ் 20 சென்டிமீட்டர் என்பது ஒரு குழிவான லென்ஸைப் போல செயல்படுகிறது, எனவே குழிவான லென்ஸ் இது படத்தை வரைவதற்கு உதவுகிறது, எனவே குவிய நீளம் கிடைத்துள்ளது.

இப்போது நாம் குவியத்தை அறிந்தவுடன் கலவையின் நீளம் நாம் படத்தின் நிலை மற்றும் அளவை தீர்மானிக்க வேண்டும், எனவே அதன் நிலை மற்றும் அளவை தீர்மானிக்க செல்லலாம், எனவே இது ஒரு குழிவான லென்ஸ் எனவே நான் இப்போது அதை ஒரு குழிவான லென்ஸாகக் குறிப்பிடுகிறேன்.

சேர்க்கை ஆனால் இப்போது நான் அதை ஒரு குழிவான லென்ஸாகக் குறிப்பிடுகிறேன், இங்கே 40 சென்டிமீட்டரில் ஒரு பொருள் இருக்கிறது என்று சொல்லப்படுகிறது, எனவே இது 40 சென்டிமீட்டர் மற்றும் எங்களிடம் குவிய நீளம் 20 சென்டிமீட்டர் கழித்தல் 20 சென்டிமீட்டர் கொண்ட குவிந்த லென்ஸ் உள்ளது, எனவே நிலை எங்கே இருக்கும் பொருளின் லென்ஸ் ஃபார்முலா 1 ஓவர் v மைனஸ் 1 ஓவர் u என்பது 1 ஓவர் எஃப் க்கு சமம் எனவே இது 1 ஓவர் v என்பது 1 ஓவர் எஃப் க்கு சமம் 20 சென்டிமீட்டர் கழித்தல் 20 சென்டிமீட்டர் எனவே மைனஸ் 20 கூட்டல்

uu முன்னால் உள்ளது லென்ஸ் எனவே இது மைனஸ் 40 சென்டிமீட்டர் எனவே பிளஸ் ஒன் மைனஸ் நாற்பத்தி இரண்டால் வகுத்தால் இது சமம் எனவே இது இரண்டால் நாற்பது கழித்தல் இரண்டால் நாற்பது ஆகும், எனவே கழித்தல் பொதுவானது, எனவே இரண்டால் நாற்பது கூட்டல் ஒன்று 40 ஆகும் எனவே இது 3 ஆல் 40 எனவே கழித்தல் 3 ஆல் 4 0 எனவே இது v என்பது மைனஸ் 40 க்கு 3 சென்டிமீட்டர்கள் v சமம் எனவே நமக்கு v மைனஸ் 40 க்கு 3 சென்டிமீட்டர்கள் கிடைத்துள்ளது எனவே v ஐப் பெற்றவுடன் மேலும் தொடர்கிறோம், எனவே இங்கே v என்பது மைனஸ் 40 ஆல் 3 என்பதைக் காட்டுகிறேன்.

கவனிக்க வேண்டிய இரண்டாவது விஷயம் என்னவென்றால், இங்கே காட்டப்பட்டுள்ளபடி நாம் நிலையை தீர்மானிக்க வேண்டும், எனவே நாம் நிலையைப் பெற்றுள்ளோம், பின்னர் படத்தின் அளவைத் தீர்மானிக்க வேண்டும், எனவே நம்மிடம் v உள்ளது சமம் எனவே v சமம் m க்கு சமம் உருப்பெருக்கம் சமம் h- ஆல் h கோடு, பொருளின் அளவின்படி படத்தின் அளவு v- க்கு சமம் எனவே v என்பது மைனஸ் 40 ஆல் 3-க்கு சமம் u-ஆல் வகுக்கப்படுவது மைனஸ் 40, எனவே இது மூன்றில் ஒரு பங்கிற்குச் சமம் எனவே நம்மிடம் m உள்ளது சமம் மூன்றில் ஒரு பகுதியை கழித்தல் நாற்பது மூன்றை நாற்பது மூன்றால் வகுக்கப்படுவதால் படத்தின் அளவு

மூன்றில் ஒரு பகுதிக்கு சமமாக இருக்கும்.

எனவே பொருளின் உயரம் இங்கே 1.

2 சென்டிமீட்டராகவும், மூன்றில் ஒரு பங்கு 1.

2 சென்டிமீட்டராகவும் இருக்கும் என்று கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

படத்தின் அளவு 0.

4 சென்டிமீட்டருக்கு சமமாக உள்ளது டைமீட்டர் எனவே படத்தின் நிலையை v மைனஸ் 40 ஆல் நிர்ணயித்துள்ளோம், எனவே இங்கே படம் v இன் நிலை மைனஸ் 40 ஆல் 3 சென்டிமீட்டர் என்று தீர்மானிக்கப்படுகிறது, அதாவது இது இங்கே இந்தப் பக்கத்தில் உள்ளது மற்றும் எங்களுக்கு அளவு கிடைத்துள்ளது.

0.

4 சென்டிமீட்டராக இருப்பதால் அசல் பொருள் 1.

2 சென்டிமீட்டர் உயரம் ஆனால் படம் எங்கோ சிறியதாக உள்ளது, எனவே இப்போது வரைய முயற்சிப்போம், இப்போது படத்தின் உருவாக்கத்தைக் காட்டும் தொடர்புடைய கதிர் வரைபடத்தை தரமான முறையில் வரையலாம் எனவே கதிர் வரைபடத்தை வரைவோம்.

எனவே இப்போது அதை இங்கேயே வரைய முயற்சிக்கிறேன், எனவே இங்கே சமமானவை இரண்டு லென்ஸ்களையும் காட்டுகிறோம் அல்லது இது சமமான லென்ஸ் என்று சொல்கிறோம்,

இது குவிய நீளம் கொண்ட கலவைக்கு சமமான கலவையை நாம் இப்போது கணக்கிட்ட கலவையின் குவிய நீளத்தைப் பெற்றுள்ளோம் குவிய நீளம் மைனஸ் 20 சென்டிமீட்டர்கள் எனவே இது மைனஸ் 20.

குவிய நீளம் f மற்றும் பொருள் மைனஸ் 40 இரட்டிப்பு தூரத்தில் உள்ளது எனவே o இங்கே பொருள் இங்கே உள்ளது எனவே இது மைனஸ் 40 பொருள் f oculus மற்றும் எனவே பொருள் வடிவமாக இருக்கும் போது இங்கே ஒரு இணையான கதிரை காட்டுகிறேன், அது ஃபோகஸ் மைனஸ் 20 ஆக இருப்பதால், ஃபோகஸிலிருந்து செல்வது போல் தோன்றும், எனவே நான் வரைந்தால், இந்த திசையில் பயணிக்கும் இணையான கதிர் இப்படி செல்லும் என்பதை நினைவில் கொள்க.

இது ஒரு குவிந்த மற்றும் ஒரு குழிவான லென்ஸின் கலவையாகும், எனவே இங்கே இணையான கதிர் மையத்திலிருந்து வருவது போல் தோன்றுகிறது, எனவே இரண்டாம் கதிர் நாம் இங்கிருந்து அனுப்பலாம், எனவே இரண்டாவது கதிர் கடந்து செல்கிறது.

நடுவில் இருந்து, எனவே வெட்டும் புள்ளி இங்கே உள்ளது, நீங்கள் ஸ்கேல் மூலம்

வரையும்போது இது வெட்டும் புள்ளியாகும், அது மிகவும் தெளிவாக இருக்கும், மேலும் இங்கே

இந்த புள்ளி மைனஸ் பட தூரம் பட தூரம் இங்கிருந்து இங்கிருந்து இந்த தூரம் எனவே இது v என்றால் v மற்றும் v இந்த புள்ளிக்கு சமம் மைனஸ் 40 ஆல் 3 சென்டிமீட்டர் எனவே 40 ஆல் 3 என்பது 13.

33 அது உண்மையில் மைனஸ் மூன்று 13.

33 சென்டிமீட்டர் பதின்மூன்று புள்ளிகளுக்கு சமம் என்பதை நாம் தெளிவாகக் காணலாம் இருபதுக்குக் கீழே இங்கே பூஜ்ஜியம் இங்கே மைனஸ் பத்து மைனஸ் இருபது எனவே அதன் தோராயமாக மைனஸ் பதின்மூன்று புள்ளி மூன்று மற்றும் அளவு சிறியதாக இருப்பதைக் காண்கிறோம் அசல் பொருள் இங்கே உள்ளது, இப்போது அளவு சிறியது, எனவே ஒரு அளவுகோல் வரைந்தால் நாம் தெளிவாகக் காணலாம் ஆம், எங்கள் கணக்கீடு சரிதான், நாம் ஒரு சிறிய பொருளைக் குறைக்கும் படத்தைப் பெறுகிறோம், 0.

4 சென்டிமீட்டர் அளவுள்ள ஒரு சிறிய படத்தை டிமாக்னிஃபைட் செய்யப்பட்ட படத்தைப் பெறுகிறோம்

, மேலும் ஒரு படத்தின் தூரத்தில் v என்பது மைனஸ் மூன்று மூன்று சென்டிமீட்டருக்குச் சமம் எனவே இங்கே மாற்றப்பட்ட படம் மற்றும் உருப்பெருக்கம் என்பது மூன்றில் ஒன்று நேர்மறையாக இருக்கும், அதாவது இந்த இடத்தில் ஒரு நிமிர்ந்த படத்தைப் பெறுகிறோம், எனவே படத்தின் பட அளவை தீர்மானித்த அனைத்து பகுதிகளுக்கும் நாங்கள் பதிலளித்துள்ளோம், இறுதியாக தொடர்புடைய கதிர் வரைபடத்தை வரைந்தோம்.

இது ஒரு நேர்த்தியான அளவுடன் உள்ளது, ஆனால் இது அனைத்து தூரங்களையும் காட்டுவது போலவே தரமானதாக இருக்கும், எனவே தூரம் 40 சென்டிமீட்டர் 20 சென்டிமீட்டர் மற்றும் v மைனஸ் பாயிண்ட் மூன்று சென்டிமீட்டர் எனவே இது ஒரு புள்ளி இரண்டு சென்டிமீட்டராகவும், புள்ளி நான்கு சென்டிமீட்டராகவும் இது கதிர் வரைபடத்தை நிறைவு செய்யும், எனவே நான் கருதியது இறுதியாக இப்போது சரி, லென்ஸ்கள் பிரிக்கப்பட்டால் என்ன நடக்கும் என்பதைப் பார்ப்பது நல்லது,

அதனால் நான் வெளியேறுகிறேன் இது ஒரு கேள்வி, எனவே லென்ஸ்கள் 5 சென்டிமீட்டர் தூரத்தில் தொடர்பு கொள்ளவில்லை என்றால் என்ன நடக்கும், அதே கொள்கைகளை உருவாக்க வேண்டும்.

நீங்கள் இங்கே பதிலைச் சொன்னீர்கள், எனவே நான் வேலை செய்துள்ளேன், ஆனால் இந்த விஷயத்தில் m ஆனது இரண்டு புள்ளிகளுக்கு இரண்டு புள்ளிகள் ஐந்து ஐந்தாக வெளிவரும் என்று நான் பதிலைத் தருகிறேன், இதற்கு முன்பு எங்களுக்கு மூன்றில் ஒரு பங்கு கிடைத்தது, எனவே இந்த பதில் பெரிதாக்கம் மூன்றில் ஒரு பங்காக வரும் v எங்கள் பிரச்சனையில் மைனஸ் 14 சென்டிமீட்டராக இருக்கும், அது மைனஸ் 13.

33 மைனஸ் 13.

33 ஆக இருந்தது, இப்போது அது சற்று மாறிவிட்டது, எங்களுக்கு 1 ஆல் 3 உருப்பெருக்கம் கிடைத்தது, ஆனால் இதன் மூலம் நீங்கள் இதைப் பெறுவீர்கள்.

d இதைப் பற்றிச் செயல்படவும், மேலும் பல சிக்கல்களைச் செய்து உங்களை நன்றாக உணரவும் ஊக்குவிக்கவும்