

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

ՖԻԶԻԿԱ

(առարկա)

ԹԵՄԱ ՄԻՋԱՌԱՐԿԱՅԱԿԱՆ ԿԱՊԵՐԸ ՕՊՏԻԿԱ ԹԵՄԱՅԻ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՈՒՄ

Կազմեց՝

Մերի Սուսի Սարգսյան

(անուն, ազգանուն, հայրանուն)

Կապանի N2 ավագ դպրոց

(դպրոցի անվանումը)

Ղեկավար

Ալիսա Հարությունյան

<<Կապանի N2 ավագ դպրոց>> ՊՈԱԿ

(վերապատրաստող կազմակերպության անվանումը)

Կապան 2023

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ		
ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ		3
ԳԼՈՒԽ 1: «ՕՊՏԻԿԱ» ԹԵՄԱՅԻ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ՄԵՋ ԿԻՐԱՌՎՈՂ ՄԻՋԱՌԱՐԿԱՅԱԿԱՆ ԿԱՊԵՐԸ		5
§ 1. 1: ՕՊՏԻԿԱ ԹԵՄԱՅՈՒՄ ԿԻՐԱՌՎՈՂ ՄԻՋԱՌԱՐԿԱՅԱԿԱՆ ԿԱՊԵՐԸ		6
§ 1. 2: ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԵՎ ԵՐԿՐԱԶՉԱՓՈՒԹՅԱՆ ՄԻՋԱՌԱՐԿԱՅԱԿԱՆ ԿԱՊԸ		7
§ 1. 3: ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԵՎ ԹԻՄԻԱՅԻ ՄԻՋԱՌԱՐԿԱՅԱԿԱՆ ԿԱՊԸ		8
§ 1. 4: ՖԻԶԻԿԱՅԻ և ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ՄԻՋԱՌԱՐԿԱՅԱԿԱՆ ԿԱՊԸ		10
ԳԼՈՒԽ 2: ԵՐԿՐԱԶՉԱՓԱԿԱՆ ՕՊՏԻԿԱՅԻ ՓՈՐՁԱՐԱՐԱԿԱՆ ՕՐԵՆՔՆԵՐԸ		13
§ 2. 1: ԼՈՒՅՍԻ ՈՒՂՂԱԳԻԾ ՏԱՐԱԾՄԱՆ ՕՐԵՆՔԸ		13
§ 2. 2: ԱՌԱՐԿԱՅԻ ՊԱՏԿԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄԸ ՀԱՐԹ ՀԱՅԵԼՈՒՄ		15
§ 2. 3: ՊԱՏԿԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄԸ ՈՍՊՆՅԱԿՆԵՐՈՒՄ: ԲԱՐԱԿ ՈՍՊՆՅԱԿԻ ԲԱՆԱԶԵՎԸ: ՈՍՊՆՅԱԿԻ ԽՈՇՈՐԱՑՈՒՄԸ		18
ԳԼՈՒԽ 3: ՓՈՐՁԱՐԱՐԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ՕՐԻՆԱԿՆԵՐ ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԵՎ ԵՐԿՐԱԶՉԱՓՈՒԹՅԱՆ ՄԻՋԱՌԱՐԿԱՅԱԿԱՆ ԿԱՊԵՐԻ ԿԻՐԱՌՄԱՍԲԸ		22
§ 3.1 : ԼՈՒՍԱՎՈՐՈՒԹՅԱՆ ԼԱՄՊԻ ԲԱՐՁՐՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ, ԵԹԵ ԼԱՄՊԻՆ ՄՈՏԵՆԱԼ ՀՆԱՐԱՎՈՐ ՉԷ		22
ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ		25
ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ		26

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Ֆիզիկան որպես բնական գիտություն դասվում է ճշգրիտ գիտությունների շարքին, այստեղ գործող օրենքներն ունեն քանակական արտահայտություն: Մյուս կողմից, այն փորձարարական գիտություն է, քանի որ օրենքները հայտնաբերվում կամ հաստատվում են փորձարարական ուսումնասիրությունների արդյունքում: Ֆիզիկայի և այլ գիտությունների միջև առկա կապերի խորացմանը նպաստում են՝ հիմնական երևույթների, հասկացությունների, օրենքների, տեսությունների միատեսակ գնահատումը, միևնույն տերմինաբանության օգտագործումը, միևնույն երևույթի տարբեր գիտական ուղղությունների ուսումնասիրման ժամանակ ճանաչողական մեթոդների նպատակային օգտագործումը, բնության հիմնարար օրենքների վերաբերյալ սաների գիտելիքների համակարգումն ու ընդհանրացումը, միասնական

դիրքորոշման մշակումը: Ֆիզիկայի և մյուս գիտությունների միջև առկա կապն իր արտացոլումն ունի հանրակրթական դպրոցում՝ ֆիզիկայի դասընթացի կազմակերպման մեջ, որտեղ իրականացվում է թեմաների ուսումնասիրման գծային և պարուրաձև զարգացում, որտեղ հաշվի է առնվում ֆիզիկայի և մյուս առարկաների միջև առկա կապն արտացոլող թեմատիկ համապատասխանությունը: Աշակերտների կողմից թեմայի ուսումնասիրումն արդյունավետ, ամբողջական և նպատակային դարձնելու համար իրականացվում են փորձարարական ուսումնասիրություններ՝ լաբորատոր պարապմունքի, հետազոտական աշխատանքի, փորձարարական խնդիրների կիրառմամբ:

Աշխատանքի արդիականությունը: Ժամանակակից դպրոցական կրթական հայեցակարգում խիստ արդիական է տարբեր գիտությունների ինտեգրացիան, ինչն արտացոլվում է միջառարկայական կապերի տեսքով:

Հանրակրթական դպրոցում ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացում միջառարկայական կապերն ունեն կիրառական նշանակություն, ինչը նպաստում է սովորողների խոր և կայուն գիտելիքների, գիտական աշխարհայացքի ստեղծմանն ու զարգացմանը, համակողմանի և ներդաշնակ զարգացած, ժամանակակից հասարակության մարտահրավերներին համապատասխանող անձի ձևավորմանը:

Աշխատանքի նպատակը: Ներկայացնել հանրակրթական հիմնական դպրոցում «Օպտիկա» թեմայի դասավանդման պրոցեսում ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի, ֆիզիկայի և կենսաբանության, ֆիզիկայի և քիմիայի միջև առկա միջառարկայական կապերը:

Աշխատանքի խնդիրները: Ներկայացնել «Օպտիկա» թեմայի շրջանակում մի շարք օրենքների ուսումնասիրման պրոցեսում միջառարկայական կապերի դիտարկման անհրաժեշտությունն ու արդիականությունը, եռանկյունների նմանության հայտանիշների, մետաղների և ոչ մետաղների ֆիզիկական բնութագրերի, քլորաջրածնի միացման ռեակցիաների, աչքի կառուցվածքի վերաբերյալ գիտելիքների կիրառության օրինակներ: Աշխատանքը կազմված է ներածությունից, երեք գլուխներից և և եզրակացությունից: Գլուխ 1 –ը նվիրված է <<Օպտիկա>> թեմայի ուսուցման մեջ կիրառվող միջառարկայական կապերին, գլուխ 2-ը՝ <<երկրաչափական օպտիկայի>> փորձարարական օրենքներին, գլուխ 3-ում քննարկվում է փորձարարական խնդիրների օրինակները ֆիզիկայի և երկրաչափության միջառարկայական կապերի կիրառմամբ :

ԳԼՈՒԽ 1: «ՕՊՏԻԿԱ» ԹԵՄԱՅԻ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ՄԵՋ ԿԻՐԱՌՎՈՂ ՄԻՋԱՌԱՐԿԱՅԱԿԱՆ ԿԱՊԵՐԸ

Նպատակը: Սովորողների մեջ ձևավորել պատկերացումներ լույսի, օպտիկական երևույթների մասին, օպտիկական սարքերում երկրաչափական կառուցումների միջոցով լուսային ճառագայթների ընթացքը պատկերելու, խնդիրներ լուծելու կարողություններ:

Վերջնարդյունքները: Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝

1. հիմնավորել թափանցիկ համասեռ միջավայրում լույսի ուղղագիծ տարածվելու փաստը՝ բերելով համապատասխան օրինակներ իրական կյանքից,
2. ստուգել լույսի անդրադարձման և բեկման օրենքները՝ իրականացնելով չափումներ և կատարելով համապատասխան հաշվարկներ, որոնց ժամանակ կօգտագործի նաև երկրաչափությունից ձեռք բերած գիտելիքները,
3. ներկայացնել լույսի բեկումը որպես տարբեր միջավայրերում լույսի տարածման արագության փոփոխության հետևանք,
4. թեմայի ուսումնասիրության ժամանակ ստացված գիտելիքների միջոցով բացատրել բնության և տիեզերքի լուսատու օբյեկտների, օպտիկական երևույթների փոխադարձ կապերը,
5. բացատրել տարբեր օպտիկական սարքերում պատկերների ստացման օրինաչափությունները՝ հիմնվելով երկրաչափական օպտիկայի օրենքների վրա,
6. դասակարգել ուսպնյակները, կապել դրանց բեկող հատկությունները մակերևույթի կորության հետ,

7. Ֆիզիկայից և կենսաբանությունից ստացած գիտելիքների հիման վրա բացատրել մարդու և կենդանիների տեսողության օրինաչափությունները, պատկերացնել աչքը որպես փոփոխական օտիկական ուժով նսպնյակի մոդել,
8. կարճատեսությունը և հեռատեսությունը կապել աչքի բյուրեղիկի հատկությունների փոփոխության հետ, բացատրել ակնոցների և կոնտակտային նսպնյակների ազդեցությունը տեսողության վրա,
9. գիտակցելով առողջ ապրելակերպի կարևորությունը՝ առօրյա կյանքում առաջնորդվել տեսողության պահպանման կանոններով:

§ 1. 1: ՕՊՏԻԿԱԹԵՄԱՅՈՒՄ ԿԻՐԱՌՎՈՂ ՄԻՋԱՌԱՐԿԱՅԱԿԱՆ ԿԱՊԵՐԸ

Միջառարկայական կապերը պետք է դիտարկել ոչ միայն որպես «կամրջակներ» տարբեր ուսումնական առարկաների միջև, այլև որպես ուսուցման ամբողջական համակարգի կառուցում գիտական իմացության մեթոդների և գիտելիքների բովանդակության ընդհանրության հիման վրա: Միջառարկայական կապերի իրականացումը անհրաժեշտություն է, քանի որ տարբեր դասընթացներում ուսումնասիրվում են նույնանուն հասկացություններ (վեկտոր՝ մաթեմատիկայում և Ֆիզիկայում, կոորդինատներ՝ մաթեմատիկայում, Ֆիզիկայում, աշխարհագրությունում, հավասարումներ՝ մաթեմատիկայում, Ֆիզիկայում, քիմիայում, ֆունկցիաներ և գրաֆիկներ՝ մաթեմատիկայում, Ֆիզիկայում, կենսաբանությունում, աշխարհագրությունում), ինչպես նաև մեծությունների միջև կախվածությունների արտահայտման մաթեմատիկական միջոցներ բանաձևեր, գրաֆիկներ, աղյուսակներ, հավասարումներ, անհավասարումներ և համակարգեր [1]:

Տարբեր ուսումնական առարկաներում գիտելիքների և մեթոդների այդպիսի փոխադարձ ներթափանցումը ոչ միայն կիրառական ու պրակտիկ նշանակություն ունի, այլև արտացոլում է գիտության զարգացման ժամանակակից միտումները, նպաստավոր պայմաններ է ստեղծում գիտելիքների խոր և բազմակողմանի յուրացմանը, գիտական աշխարհայացքի ձևավորմանը, նյութական աշխարհի ընդհանրացմանը, բնության և հասարակության մեջ երևույթները փոխկապվածության մեջ ընկալելուն և այն:

Բնագիտական և հումանիտար առարկաների, մաթեմատիկայի դասավանդման պրոցեսում թեմաների փոխկապակցված ուսումնասիրությունը սովորողներին ցույց է տալիս աշխարհի միասնականությունը և դրանց կապը կյանքի հետ:

Ինտեգրված դասերը միավորում են տարբեր առարկաների մասնագետների ուժերը և ստեղծում միջառարկայական կապերով հարուստ դասերի օրինակներ: Ինտեգրված ուսուցման սկզբունքները ծառայում են մեկ նպատակի՝ սովորողների մտածողության զարգացմանը:

Այս խնդրի լուծման համար արդյունավետ միջոցներից մեկն է ուսուցման բովանդակության ինտեգրումը, որը նպաստում է աշակերտների մոտ աշխարհի մասին ընդհանուր, ամբողջական պատկերացման ձևավորմանը: Ինտեգրումը հոգեբանամանկավարժական գրականության մեջ հասկացվում է որպես մի գործընթաց, որի միջոցով համադրվում են բոլոր ընդհանուր տարրերը, ամբողջականություն կազմող հատկությունները:

§ 1. 2: ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԵՎ ԵՐԿՐԱԶԱՓՈՒԹՅԱՆ ՄԻՋԱՌԱՐԿԱՅԱԿԱՆ ԿԱՊԸ

Երկրաչափություն և ֆիզիկա առարկաները դասավանդելիս հաճախ հանդիպում ենք այդ առարկաների օրենքների և բանաձևերի փոխադարձ կապին: Օպտիկա թեմայում կիրառվում են բանաձևեր, որոնք առանց երկրաչափության օգնության հնարավոր չէ դուրս բերել և հակառակը՝ լինում են կառուցման խնդիրներ, որոնց լուծման դեպքում օգտվում ենք օպտիկայի օրենքներից: Դիտարկենք այդպիսի մի շարք օրինակներ:

Եռանկյունների նմանության հայտանիշները [2]

1. Եռանկյունների նմանության առաջին հայտանիշը

Թեորեմ: Եթե մի եռանկյան երկու անկյունները համապատասխանաբար հավասար են մյուս եռանկյան երկու անկյուններին, ապա այդպիսի եռանկյունները նման են:

2. Եռանկյունների նմանության երկրորդ հայտանիշը

Թեորեմ: Եթե մի եռանկյան երկու կողմերը համեմատական են մյուս եռանկյան երկու կողմերին, իսկ այդ կողմերով կազմված անկյունները հավասար են, ապա այդպիսի եռանկյունները նման են:

3. Եռանկյունների նմանության երրորդ հայտանիշը

Թեորեմ: Եթե մի եռանկյան երեք կողմերը համեմատական են մյուս եռանկյան երեք կողմերին, ապա այդպիսի եռանկյունները նման են:

§ 1. ՅԻՉԻԿԱՅԻ ԵՎ ԶԻՄԻԱՅԻ ՄԻՋԱՌԱՐԿԱՅԱԿԱՆ ԿԱՊԸ

Օպտիկական երևույթները մեծ կիրառություն ունեն քիմիայում: Բերենք մի քանի օրինակներ, որտեղ օգնության է հասնում օպտիկական և իր օրենքները:

1.1. Լուծույթների և կոլոիդների զանազանումը:

Կոլոիդները մեծ մասամբ թափանցիկ են և արտաքինից չեն տարբերվում իսկական լուծույթներից [3]: Մակայն մի պարզ փորձի միջոցով դրանք կարելի է հեշտությամբ զանազանել: Մթնեցված սենյակում կամ մութ արկղի մեջ կոլոիդ լուծույթ պարունակող բաժակի(թափանցիկ) վրա կողքից լույսի փունջ գցելիս նշմարվում է լուսավոր կոն, որն իսկական լուծույթի դեպքում չի երևում: Նույն լուսավոր կոնն առաջանում է նաև մառախուղի ժամանակ ավտոմեքենաների լապտերների արձակած լույսից: Կոլոիդ լուծույթներին բնորոշ այդ երևույթը կոչվում է Տինդալի երևույթ: Մեզ հայտնի գերմանրադիտակը կառուցված է հենց այդ երևույթի հիման վրա: Ի տարբերություն սովորական մանրադիտակի՝ այդ գործիքում լույսն ընկնում է կողքից, և ընդհանուր սև խորապատկերի՝ (այդ գործիքում լույսն ընկնում է կողքից, և ընդհանուր սև) վրա առկայծում են լուսավոր կետեր: Մարդը տեսնում է ոչ թե բուն մասնիկը, այլ մասնիկից անդրադարձած և ցրված լույսը: Կոլոիդ մասնիկների չափերն այնպիսին են, որ լույսի մեջ պարունակվող որոշ <<գույնի>> ճառագայթներ շրջանցում են այդ մասնիկները և անցնում, իսկ մնացածները ցրվում են: Այդ պատճառով միևնույն նյութի կոլոիդ լուծույթը, կախված մասնիկների չափերից, կարող է ունենալ տարբեր գույներ:

Դրանով է պայմանավորված նաև այնպիսի մի զարմանահրաշ երևույթ ինչպիսին մայրամուտի ժամանակ արևի նարնջագույնն է և երկնքի կարմիր հրացուլը:

Բանն այն է, որ մայրամուտի ժամանակ արևի ճառագայթներն անցնում են երկրի մակերևույթին մոտ գտնվող մթնոլորտի ավելի երկար շերտի միջով, որում փոշու մանրագույն հատիկների քանակությունը զգալի է: Վերջիններիս չափերն այնպիսին են, որ ավելի շատ ցրում են կարճալիք կապույտ ճառագայթները և հակառակը, անարգել անցկացնում են երկարալիք կարմիր ճառագայթները:

2. Մետաղները ոչ մետաղներից տարբերվում են իրենց բնութագրող ֆիզիկական հատկություններով: Այդպիսի հատկություններից մեկը մետաղական փայլն է: Հարթ մակերեսով մետաղներին բնութագրական է մետաղական փայլը, որը լուսային ճառագայթների անդրադարձմամբ է պայմանավորված: Մագնեզիումը (Mg), ալյումինը (Al) և որոշ այլ մետաղներ պահպանում են մետաղական փայլը նույնիսկ փոշի վիճակում: Այդ հատկությամբ էլ պայմանավորված է արծաթ (Ag), ալյումին (Al), պալադիում (Pd) մետաղների օգտագործումը հայելիներ պատրաստելիս ու լուսարձակներում:

3. Գոյություն ունեն այնպիսի քիմական ռեակցիաներ, որոնք առանց լույսի առկայությամբ չեն կարող ընթանալ: Եվ եթե չլիներ այդ գարմանահրաշ լույսի բաժինը մենք չեինք կարող ստանալ արժեքավոր մի շարք նյութեր, օրինակ քլորաջրածինը՝ (HCl).

ա) Եթե քլորը և ջրածինը իրար խառնենք, ապա նրանք չեն փոխազդի եթե այդ անոթին չուղղվի պայծառ լույս: Լույսի ազդեցությամբ քլորի և ջրածնի մոլեկուլները ճեղքվում են ռադիկալների, որոնք էլ շարունակում են քիմիական ռեակցիան:

բ) Ալկանները՝ մեթան, էթան և այլն հալոգենների՝ Cl_2 , F_2 , Br_2 փոխազդում են միայն լույսի պայմաններում:

Եթե մեթանի և քլորի խառնուրդներով լցված փակ անոթը դնենք ցրված լույսի տակ, ապա կարելի է նկատել քլորի դեղնականաչավուն գույնի աստիճանական թուլացում, որը մեթանի և քլորի փոխազդեցության վկայությունն է:

§ 1.4 ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԵՎ ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ

ՄԻՋԱՌԱՐԿԱՅԱԿԱՆ ԿԱՊԸ

Աչքն իր կառուցվածքով հիշեցնում է լուսանկարչական ապարատը:

Արտաքինից աչքը ծածկված է թաղանթով, որի առջևի մասը թափանցիկ է և կոչվում է եղջերաթաղանթ [4]: Եղջերաթաղանթի հետևում տեղավորված է թափանցիկ մարմին՝ ակնաբյուրեղը, որն իր ձևով նման է հավաքող ոսպնյակի: Աչքի ներքին շերտը ցանցաթաղանթն է: Այն տեսողական նյարդի մանրագույն ճյուղավորումներ պարունակող թաղանթ է:

Աչքին ընկնող լույսը հիմնականում բեկվում է եղջերաթաղանթում և ակնաբյուրեղում, որոնք, ըստ էության, կատարում են օպտիկական համակարգի

օբյեկտիվի դեր: Բեկված լույսը ցանցաթաղանթի վրա առաջացնում է դիտվող առարկայի իրական, շրջված և փոքրացված պատկեր: Այդ լույսը միևնույն ժամանակ գրգռում է տեսողական նյարդի վերջույթները: Այդ գրգռումները հաղորդվում են գլխուղեղ, որտեղ էլ ձևավորվում է տեսողական զգայությունը:

<<Աչք>> օպտիկական համակարգում կարևոր դեր ունի ակնաբյուրեղը: Հատուկ մկանների օգնությամբ այն կարող է դեֆորմացվել: Դրա հետևանքով փոփոխվում է ակնաբյուրեղի, հետևաբար՝ նաև աչքի օպտիկական ուժը: Հենց այդ պատճառով էլ ինչպես հեռու, այնպես էլ մոտիկ առարկաներ դիտելիս հնարավոր է ակնաբյուրեղի կենտրոնի և ցանցաթաղանթի հեռավորությունը պահպանել անփոփոխ (և այնպիսին, որի դեպքում ցանցաթաղանթի վրա ստացվում է դիտվող առարկայի հստակ պատկերը): Աչքի՝ իր օպտիկական ուժը փոփոխելու հասկությունն անվանում են ակոմոդացիա (լատիներեն <<ակոդոմատիո>>՝ հարմարում բառից):

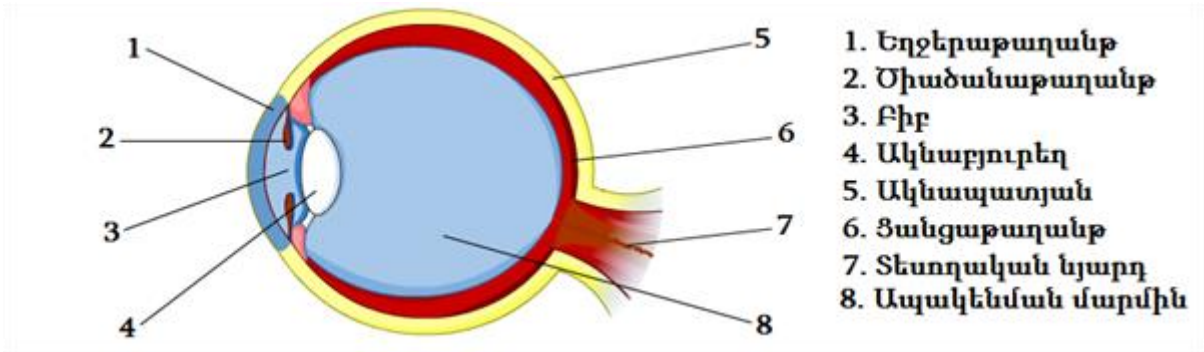
Երբ նայում ենք մոտիկ առարկաներին, աչքի մկանները, կծկվելով, սեղմում են ակնաբյուրեղը, այն դառնում է ավելի ուռուցիկ, մեծանում է աչքի օպտիկական ուժը: Հեռու առարկաներին նայելիս աչքի մկանները թուլանում են, ակնաբյուրեղը տափակում է, աչքի օպտիկական ուժը՝ նվազում: Մակայն երբ մեր հայացքն ուղղում ենք շատ ավելի մոտիկ առարկաների, ակնաբյուրեղը դեֆորմացնող մկանները խիստ լարվում են. նայելը դառնում է հոգնեցուցիչ: Միայն մի որոշ նվազագույն հեռավորությունից առարկան դիտելիս է, որ աչքի մկանները նվազագույն ճիգով են սեղմում ակնաբյուրեղը: Այդ նվազագույն հեռավորությունն անվանում են **լավագույն տեսողության հեռավորություն**: Առողջ, նորմալ աչքի համար այդ հեռավորությունը մոտավորապես 25 սմ է:

Նորմալ աչքն ինչպես հեռու, այնպես էլ մոտիկ առարկաներից եկող լույսի ճառագայթներից եկող լույսի ճառագայթները հավաքում է ցանցաթաղանթի վրա:

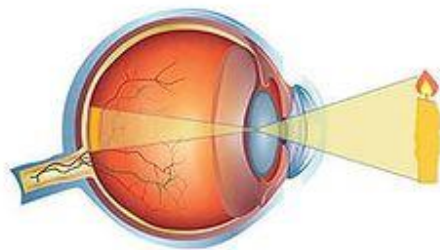
Ժամանակի ընթացքում, սակայն, առաջանում են աչքի այնպիսի թերություններ, որոնց հետևանքով առարկայի պատկերն այլևս չի ստացվում ցանցաթաղանթի վրա: Կարճատես մարդիկ, օրինակ, պարզ տեսնում են միայն մոտ առարկաները: Այս թերությունը, որ կոչվում է **կարճատեսություն**, առաջանում է, երբ աչքը տարիների ընթացքում ձեռք է բերում երկարավուն ձև: Այդ պատճառով հեռու առարկաներից եկող լույսի ճառագայթները հավաքվում են ցանցաթաղանթի առջև: Կարճատես աչքի օպտիկական ուժը մեծ է նորմալ աչքի օպտիկական ուժից: Հետևաբար՝ կարճատեսությունը շտկելու համար հարկավոր է կրել ցրող ոսպնյակով ակնոց:

Եթե աչքը դառնում է մի փոքր կարճավուն, ապա առաջ է գալիս աչքի մեկ այլ թերություն, որը կոչվում է **հեռատեսություն**: Հեռատես մարդիկ հստակ տեսնում են միայն հեռավոր առարկաները: Պատճառն այն է, որ աչքի օպտիկական ուժը փոքր է, և դիտվող

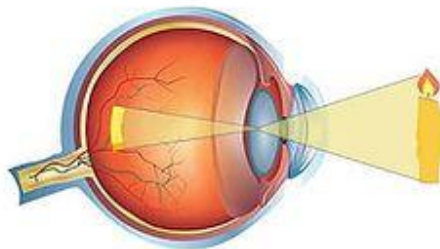
առարկայի որևէ կետից եկող ճառագայթները հավաքվում են ցանցաթաղանթից դուրս:
 Հեռատեսությունը շտկելու համար հարկավոր է կրել հավաքող ոսպնյակով ակնոց:



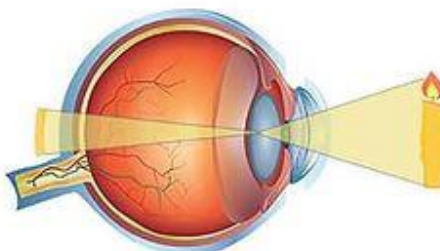
Նկ.1.4. 1 Աչքի կառուցվածքը



Առողջ աչք



Կարճատես աչք



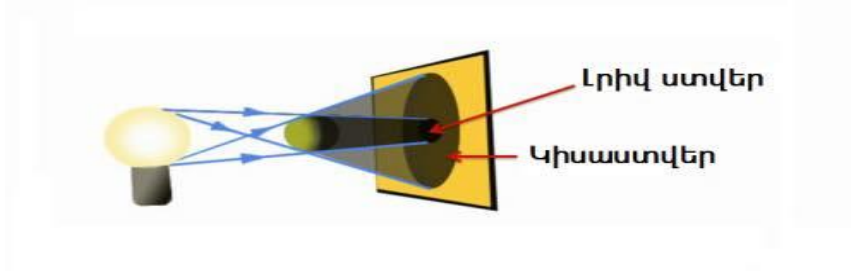
Հեռատես աչք

ԳԼՈՒԽ 2: ԵՐԿՐԱԶՉԱՓԱԿԱՆ ՕՊՏԻԿԱՅԻ ՓՈՐՁԱՐԱՐԱԿԱՆ ՕՐԵՆՔՆԵՐԸ

§ 2.1: ԼՈՒՅՍԻ ՈՒՂՂԱԳԻԾ ՏԱՐԱԾՄԱՆ ՕՐԵՆՔԸ

Թափանցիկ համասեռ միջավայրում լույսը տարածվում է ուղղագիծ:

Լույսի ուղղագիծ տարածման երևույթին առնչվում ենք առօրյա կյանքում, երբ լույսը անցնում է ծխի, մառախուղի միջով կամ կիսափակ դռան արանքով: Լույսի ուղղագիծ տարածման հետևանք է ստվերի և կիսաստվերի առաջացումը: Ստվերի տիրույթ լույսի ոչ մի ճառագայթ չի ընկնում, իսկ կիսաստվերի տիրույթ ընկնում է լույսի աղբյուրի ճառագայթների մի մասը (Նկ. 2.1.1):



Նկ. 2.1. 1 : Ստվերի և կիսաստվերի առաջացումը:

Լույսի ուղղագիծ տարածմամբ են բացատրվում Արեգակի և Լուսնի խավարումները:

Լույսի ուղղագիծ տարածմամբ է բացատրվում առարկայի պատկերի ստացումը մթնախցում: Քննարկենք ֆիզիկայի և երկրաչափության միջառարկայական կապը ցուցադրող խնդրի օրինակ:

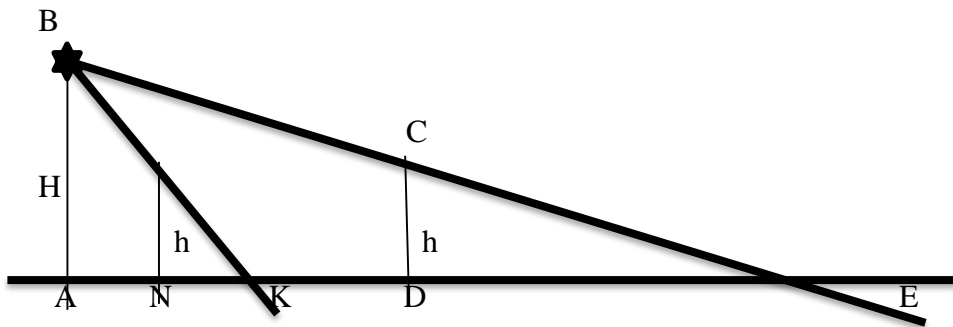
1,7 մ հասակ ունեցող մարդը 1 մ/վ արագությամբ մոտենում է փողոցային լսալուերին: Որոշակի պահի մարդու ստվերի երկարությունը հավասար է 1,8 մ-ի, իսկ 2վ անց՝ 1,3 մ-ի: որոշել լսալուերի H բարձրությունը:

Լուծում: Լապտերի բարձրությունը նշանակենք H -ով: Այն պահին, երբ մարդու ստվերի երկարությունը 1,8 մ է (D դիրքը), ABE և CDE եռանկյունների նմանությունից հետևում է $\frac{H}{h} = \frac{AE}{DE}$ առնչությունը (նկ.1), որտեղ $DE = 1,8$ մ, իսկ h -ը մարդու հասակն է: 2 վ անց մարդն ավելի մոտ է գտնվում լապտերին (N դիրքը): Այս դեպքում ABK և MNK եռանկյունից ունենք՝

$$\frac{H}{h} = \frac{AK}{NK}, \text{ որտեղ } NK = 1,3 \text{ մ:}$$

Գտնենք AE և AK հատվածների միջև կապը. $AE = AD + DE = AN + ND + DE = AK - NK + ND + DE = AK - 1,3 + 2 \cdot 1 + 1,8 = AK + 2,5$: Օգտագործելով այդ կապը, կստանանք՝

$$AE = \frac{1,8}{1,7}H, AK = \frac{1,3}{1,7}H, \frac{1,8}{1,7}H = \frac{1,3}{1,7}H + 2,5, H = 8,5 \text{ մ:}$$

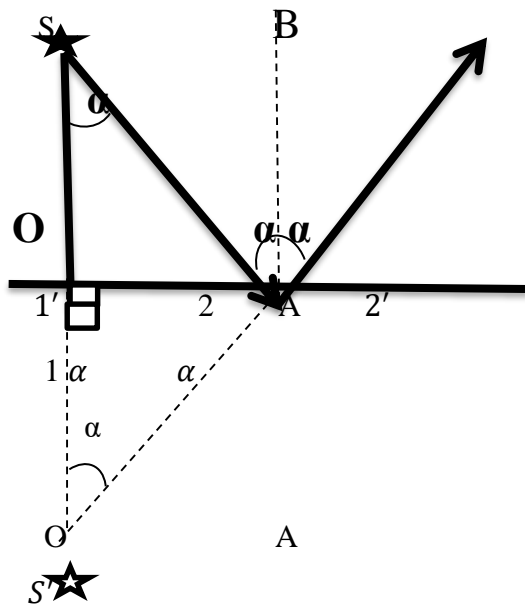


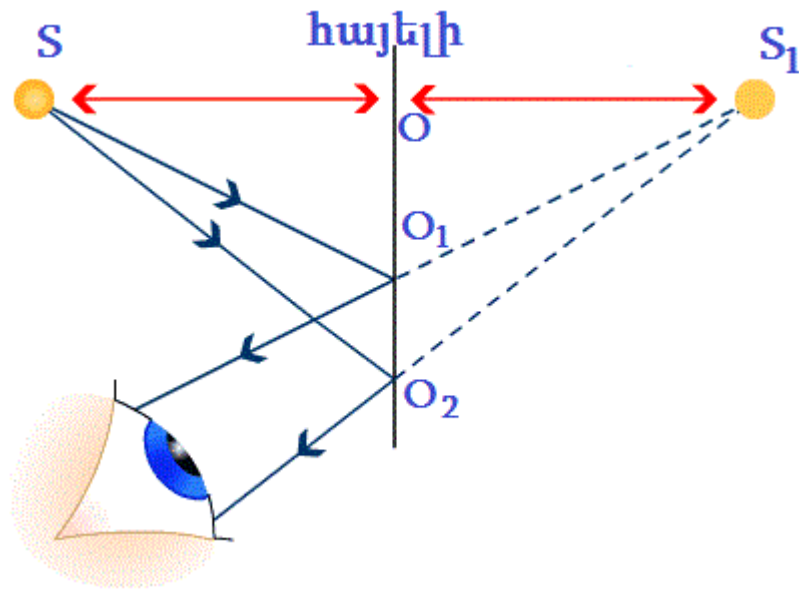
Նկ. 2. 1. 2

§2.2.: ԱՌԱՐԿԱՅԻ ՊԱՏԿԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄԸ ՀԱՐԹ ՀԱՅԵԼՈՒՄ

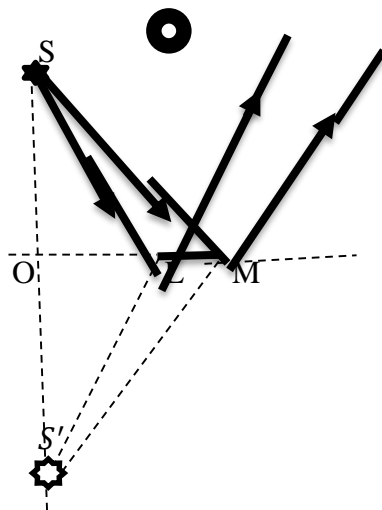
Ամեն մի ողորկ, հարթ մակերևույթ հարթ հայելի է: Ցույց տանք, որ լույսի կետային աղբյուրից հայելու վրա ընկնող բոլոր ճառագայթները հայելուց անդրադարձնալուց հետո տարամիտվում են այնպես, որ նրանց շարունակությունները հատվում են մի կետում:

1-ին նկարում պատկերված է S կետային աղբյուրից հայելուն ուղղահայաց ընկնող (1) և կամայական α անկյունով ընկնող (2) ճառագայթների ընթացքը: Անդրադարձած ($1'$) և ($2'$) ճառագայթները հատվում են S' կետում: Որոշենք OS' հեռավորությունը:





Նկ. 2.2..1 Լուսատու կետի պատկերի կառուցումը հարթ հայելում



Նկ. 2.2.2 Լուսատու կետի պատկերի կառուցումը
Վերջավոր չափերով հայելում

Ինչպես երևում է նկարից, $\angle OSA = \alpha$ որպես SO և AB գուգահեռ ուղիղները երրորդ ուղղով հատելուց առաջացած ներքին խաչադիր անկյուններ, իսկ $\angle OS'A = \alpha$ որպես համապատասխան անկյուններ: Հետևաբար՝ SAS' եռանկյունը հավասարապարուն է: AO -ն այդ եռանկյան բարձրությունն է, ուստի այն միաժամանակ միջնագիծ է և անկյան կիսորդ: Ուրեմն՝ $OS' = SO$: Այսինքն՝ S' կետն S կետի հայելային համաչափ կետն է*:

Այսպիսով՝ լույսի S կետային աղբյուրից դուրս եկող SA ճառագայթը հատելուց անդրադառնում է այնպես, որ նրա շարունակությունն անցնում է աղբյուրի հայելային

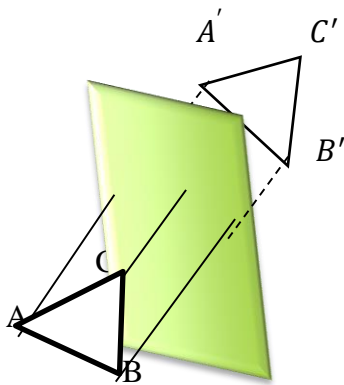
համաչափ S' կետով: Քանի որ SA -ն կամայական ճառագայթ է, ապա այդ կետով կանցնեն հայելուց անդրադարձած բոլոր ճառագայթների շարունակությունները: Իսկ սա նշանակում է, որ հարթ հայելին իդեալական օպտիկական համակարգ է, և S' -ն S -ի պատկերն է:

Լույսի կետային աղբյուրի պատկերը հարթ հայելում կեղծ է և ընկած է աղբյուրի հայելային համաչափ կետում:

Աղբյուրի պատկերը հայելային համաչափ կետում է նույնիսկ այն դեպքում, երբ հայելին ունի վերջավոր չափեր և առարկայի ու նրա պատկերի միջև չէ (նկ. 2.2.3):

Այս դեպքում առարկայի պատկերը

տեսանելի



է սահմանափակ տիրույթից: Այդ տիրույթը որոշելու համար նախ պետք է կառուցել Աղբյուրի պատկերը, այնուհետև տանել հայելու Եզրերով անցնող ճառագայթները: Եթե աղբյուրն Արեգակն է, ապա այդ տիրույթում ստացվում է հայելուց անդրադարձած արևի

Նկ. 2.2.3 Առարկայի պատկերի կառուցումը հարթ հայելում

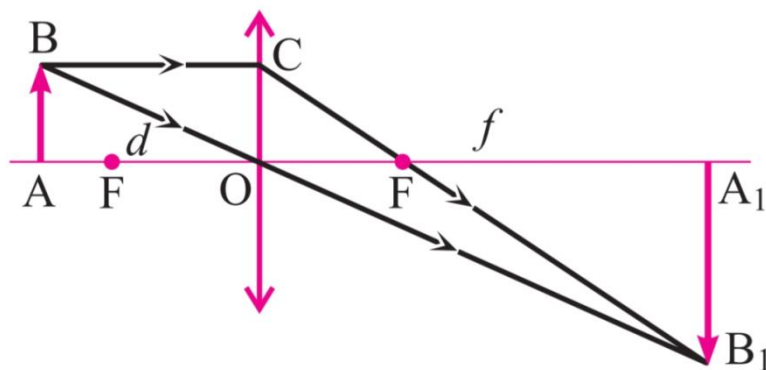
ցուրը:

Վերջավոր չափեր ունեցող առարկայի պատկերը կառուցվում է որպես նրա բոլոր կետերի պատկերների բազմություն: Կառուցենք, օրինակ, ABC եռանկյան պատկերը հարթ հայելում (նկ. 2.2.3): Ճառագայթներն այժմ կարելի է չկառուցել, գիտենք, որ հայելում յուրաքանչյուր կետի համար պատկեր կլինի հայելային համաչափ կետը: $A'B'C'$ պատկերը կեղծ է, ունի նույն չափերը, ինչ առարկան, ուղիղ է, բայց հայելային համաչափ, այսինքն՝ առարկայի ձախ մասի անդրադարձումը պատկերի աջ մասն է: Դրանում մենք կհամոզվենք՝ նայելով հայելում մեր պատկերին: Եթե ձախ ձեռքին ժամացույց ենք կրում, ապա այն կտեսնենք մեր պատկերի աջ ձեռքին:

§2.3: ՊԱՏԿԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՈՒՄԸ ՈՍՊԵՅԱԿՆԵՐՈՒՄ: ԲԱՐԱԿ ՈՍՊԵՅԱԿԻ ԲԱՆԱԶԵՎԸ: ՈՍՊԵՅԱԿԻ ԽՈՇՈՐԱՑՈՒՄԸ

Իմանալով ճառագայթների ընթացքը նսայնակում՝ կարելի է կառուցել ցանկացած առարկայի պատկերը նսայնակում: Կետի պատկերը նսայնակում կարելի է կառուցել կետից դուրս եկող կամայական ճառագայթներով: Օգտվելով այս փաստից՝ կառուցումը կարելի է կատարել այն ճառագայթներով, որոնց ընթացքը նախօրոք հայտնի է:

Դիտարկենք այն դեպքը, երբ առարկան (սլաքի տեսքով) գտնվում է հավաքող նսայնակի կիզակետից դուրս: Սլաքի հիմքը (A կետը) գտնվում է գլխավոր օպտիկական առանցքի վրա, ուստի նրա պատկերը նույնպես կգտնվի այդ առանցքի վրա՝ նսայնակի հակառակ կողմում: B կետի պատկերը կառուցելու համար բավական է դիտարկել երկու ճառագայթ, 1-ինը՝ նսայնակի կենտրոնով անցնող, 2-րդը՝ գլխավոր օպտիկական առանցքին զուգահեռ: Ոսայնակի կենտրոնով անցնող ճառագայթը չի փոխում իր ուղղությունը, իսկ գլխավոր օպտիկական առանցքին զուգահեռ ճառագայթը, նսայնակից դուրս գալուց հետո փոխելով իր ուղղությունը, անցնում է նսայնակի կիզակետով և ինչ-որ կետում հատվում 1-ին ճառագայթի հետ: Այդ կետում էլ գտնվում է սլաքի B ծայրի B_1 պատկերը: Այդ կետից իջեցնելով ուղղահայաց մինչև գլխավոր օպտիկական առանցքի հետ հատվելը՝ կստանանք AB առարկայի A_1B_1 պատկերը հավաքող նսայնակում (նկ.2.3.1):



Նկ. 2.3.1 Առարկայի պատկերը հավաքող նսայնակում

Այժմ պարզենք, թե տրված F կիզակետային հեռավորությամբ նսայնակում որտեղ կստացվի առարկայի պատկերը, եթե առարկան գտնվում է նսայնակից տրված հեռավորության վրա: Առարկայի հեռավորությունը նսայնակից նշանակենք d տառով, իսկ

պատկերի հեռավորությունը ուսանողից՝ f տառով: Պարզվում է, որ առարկայի, պատկերի և ուսանողի կիզակետային հեռավորությունները կապված են մի առնչությամբ, որը կարող ենք հեշտությամբ ստանալ բարակ ուսանողի դեպքում:

Բարակ ուսանողի բանաձևը: d, f և F մեծությունների կապը գտնենք եռանկյունների նմանության պայմանից (նկ.1): ABO և A_1B_1O ուղղանկյուն եռանկյունները նման են, քանի որ $\angle AOB = \angle A_1OB_1$, հետևաբար՝

$$\frac{AB}{d} = \frac{A_1B_1}{f} : \quad (2.3.2)$$

A_1B_1F և OCF ուղղանկյուն եռանկյունների նմանությունից հետևում է

$$\frac{OC}{F} = \frac{f-F}{f} \quad (2.3.3)$$

առնչությունը: $AB = OC$, ուստի, (1.1) արտահայտությունը բաժանելով (1.2)-ի վրա, կստանանք՝

$$\frac{F}{d} = \frac{f-F}{f} : \quad (2.3.4)$$

Ձևափոխենք այս արտահայտությունը՝

$$Ff = df - dF, \quad (2.3.5) \quad Ff + dF = df : \quad (2.3.6)$$

Հավասարության երկու կողմերն էլ բաժանելով dfF արտադրյալի վրա, կստանանք՝

$$\boxed{\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F}}$$

Այս կապը d, f և F մեծությունների միջև կոչվում է **բարակ ուսանողի բանաձև**:

Հավաքող ուսանողից առարկայի պատկերը հեռավորությունը որոշվում է՝

$$f = \frac{dF}{d-F} \quad (2.3.7):$$

Առարկայի պատկերը համարվում է իրական, եթե այն ստացվում է ուսանողի մյուս կողմում: Իրական պատկերի դեպքում $f > 0$: Հավաքող ուսանողի համար դիտարկենք մի քանի մասնավոր դեպքեր՝

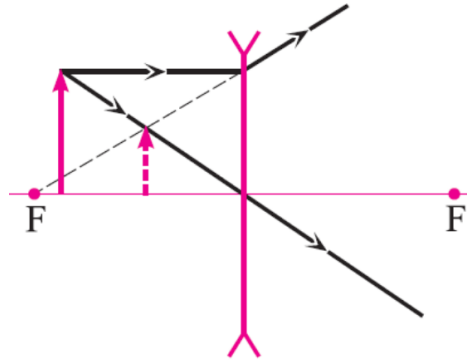
1. Եթե առարկան հավաքող ուսանողից անվերջ հեռու է՝ $d = \infty$, $f = F$, այսինքն՝ առարկայի պատկերը կստացվի ուսանողի կիզակետում:
2. Եթե առարկայի հեռավորությունը ուսանողից՝ $d=2F$, է ապա պատկերը ստացվում է ուսանողի մյուս կողմում:
3. Եթե առարկան հավաքող ուսանողի կիզակետում՝ $d=F$, $f=\infty$, այսինքն պատկերը ստացվում է ուսանողից անվերջ հեռու:
4. Եթե առարկան հավաքող ուսանողի և կիզակետի միջև է՝ $d < F$, $f < 0$, նշանակում է առարկայի պատկերը նույն կողմում է, այսինքն՝ պատկերը կեղծ է:

Ցրող ուսպնյակի կիզակետային հեռավորությունը բացասական է $F < 0$, ուստի առարկայի պատկերի համար՝

(2.3.8):

Համաձայն ուսպնյակում կեղծ է:

հայտնի ստացվող



համար՝

$$f = - \frac{d|F|}{d+|F|}$$

արտահայտության՝ ցրող առարկայի պատերը միշտ

Նկ. 2.3.9: Առարկայի պատկերի կառուցումը ցրող ուսպնյակում

Քննարկենք խնդիր, որի լուծման համար անհրաժեշտ է ունենալ և օպտիկայից և երկրաչափությունից համապատասխան գիտելիքներ:

Առարկայի հեռավորությունը հավաքող ուսպնյակից 3մ է, իսկ պատկերինը՝ 0,9 մ: Որոշել ուսպնյակի կիզակետային հեռավորությունը: Որքա՞ն է պատկերի բարձրությունը, եթե առարկայի բարձրությունը 30 սմ է:

$d = 3 \text{ մ}$
 $f = 0.9$
 $h = 0.3 \text{ մ}$
 $F = ?$
 $h_1 = ?$

Լուծում: Ուսպնյակի $1/F = 1/d + 1/f$ բանաձևից՝ $F = df / (d + f)$:
 Տեղադրելով d-ի և f-ի արժեքները՝ $d = 3 \text{ մ}$, $f = 0.9 \text{ մ}$, կստանանք՝ $F = 0,7 \text{ մ}$:
 Ըստ սահմանման՝ խոշորացումը՝ $\Gamma = h_1 / h$, որտեղ h-ը առարկայի, h_1 -ը՝ պատկերի բարձրությունն է: Մյուս կողմից ըստ խոշորացման բանաձևի, $\Gamma = f / d$: Այս երկու առնչություններից ստանում ենք՝

$$\frac{h_1}{h} = \frac{f}{d}, \text{ կամ } h_1 = \frac{f}{d}h:$$

Տեղադրելով խնդրի տվյալները՝ կունենանք՝ $h_1 = \left(0,9 \cdot \frac{0,3}{3}\right) \text{ մ} = 0,09 \text{ մ} = 9 \text{ սմ}$:

ԳԼՈՒԽ 3: ՓՈՐՁԱՐԱՐԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ՕՐԻՆԱԿՆԵՐ ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԵՎ ԵՐԿՐԱԶՍՓՈՒԹՅԱՆ ՄԻՋԱՌԱՐԿԱՅԱԿԱՆ ԿԱՊԵՐԻ ԿԻՐԱՌՄԱՄԲ

§ 3.1 : ԼՈՒՍԱՎՈՐՈՒԹՅԱՆ ԼԱՄՊԻ ԲԱՐՁՐՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ, ԵԹԵ ԼԱՄՊԻՆ ՄՈՏԵՆԱԼ ՀՆԱՐԱՎՈՐ ՉԷ

Առաջադրանք: Ինչպե՞ս կարելի է օրվա մույժ ժամին փորձնական եղանակով որոշել լուսավորության լամպի բարձրությունը, եթե ունեք ձող և չափերիզ (լուսավորության լամպին մոտենալ հնարավոր չէ):

Անհրաժեշտ սարքեր:

Անթափանց ձող և չափերիզ, լուսավորության լամպ:

Աշխատանքի կատարման ընթացքի նկարագրություն:

Փորձի արդյունքները գրանցվում են աղյուսակ 3.1.1-ում:

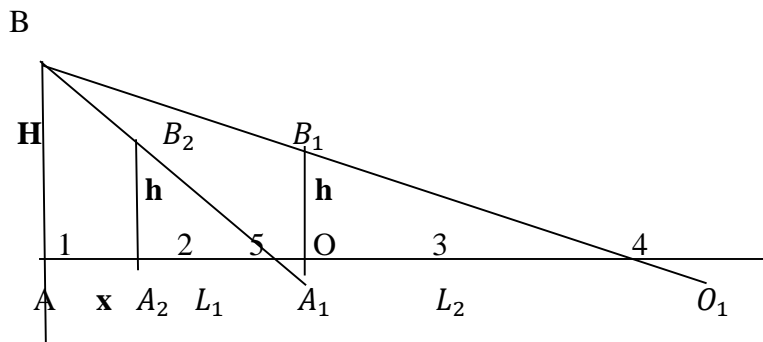
Աղյուսակ 3.1.1

Փորձի համար	Ձողի բարձրությունը h մ	Ձողի ստվերի երկարությունը՝ L_1 , մ	Ձողի ստվերի երկարությունը տեղափոխելուց հետո՝ L_2 , մ	Ձողի տեղափոխման չափը՝ a , մ	Լուսավորության լամպի բարձրությունը H մ	Լուսավորության լամպի բարձրության միջին արժեքը՝ $H_{\text{միջ}}$, մ
1	1	1.2	1.5	1.2	5	
2	1	1.18	1.45	1.18	5.37	5.2
3	1	1.23	1.52	1.23	5.24	

Անհրաժեշտ է չափել ձողի բարձրությունը (h_1) և գրանցել աղյուսակում:

Ձողից որոշակի հեռավորության վրա ուղղաձիգ տեղադրել ձողը և չափել ձողի ստվերը (L_1) և գրանցել աղյուսակում: Չափելուց հետո ձողը տեղափոխել որոշակի հեռավորությամբ (a)

և չափել ձողի տեղափոխելուց հետո ստացված սովերի երկարությունը (L_2): Ստացված արդյունքները գրանցել աղյուսակում:
 Փորձը կրկնել 2 անգամ և գրանցել աղյուսակում:



Նկ. 3. 1. 2

Դիտարկենք ΔABO և A_2B_2O

$$\left. \begin{array}{l} \sphericalangle 1 = \sphericalangle 2 = 90^\circ \\ \sphericalangle 5 = \sphericalangle 5 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{1-ին հայտանիշի} \\ \Rightarrow \Delta ABO \sim A_1B_1O_1 \end{array}$$

Դիտարկենք ΔABO_1 և A_1B_1O

$$\left. \begin{array}{l} \sphericalangle 1 = \sphericalangle 3 = 90^\circ \\ \sphericalangle 4 = \sphericalangle 4 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{1-ին հայտանիշի} \\ \Rightarrow \Delta ABO_1 \sim A_1B_1O_1 \end{array}$$

$$\frac{h}{H} = \frac{L_1}{x+L_1} \quad (3.2.1.1)$$

$$\frac{h}{H} = \frac{L_2}{x+L_1+L_2} \quad (3.1.3)$$

$$\frac{L_1}{x+L_1} = \frac{L_2}{x+L_1+L_2} \quad (3.1.1.3)$$

$$L_1L_2 + L_2x = L_1x + (L_1)^2 + L_1L_2 \quad (3.1.4)$$

գտնում ենք x -ը ու տեղադրում

$$\frac{h}{H} = \frac{L_1}{x+L_1} \quad (3.1.5) \quad H = \frac{h \cdot (x+L_1)}{L_1} \quad (3.1.6)$$

Տեղադրելով թվային արժեքները կստանանք H_1, H_2 և H_3 արժեքները:

$$H_{\text{միջ}} = \frac{H_1 + H_2 + H_3}{3} = \frac{5 + 5.37 + 5.24}{3} = \frac{15.61}{3} = 5.2 \quad (3.1.7)$$

Այսպիսով, եռանկյունների նմանության հայտանիշների կիրառմամբ, կարող ենք գտնել լուսավորության լամպի բարձրությունը օրվա մութ ժամին, եթե չենք կարող մոտենալ լամպին:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

- Միջառարկայական կապերի ներգրավումը բարձրացնում է ուսուցման գիտականությունն ու մատչելիությունը, նպաստում են տարբեր երևույթների ավելի բազմակողմանի և խորքային ընկալմանը:
- Ուսուցման պրոցեսում միջառարկայական կապերի իրականացումը կապված է նույնանուն հասկացությունների ուսումնասիրության և մեկնաբանության ժամանակահատվածների համաձայնեցման հետ:
- Միջառարկայական կապերի իրականացումը ուսուցման պրոցեսում ստացած գիտելիքներին և կարողություններին հաղորդում է կիրառական և պրակտիկ նշանակություն:
- Միջառարկայական կապերի իրականացումը բացահայտում են սովորողների ստեղծագործական ներուժը, զարգացնում են պատկերավոր մտածողությունը և նպաստում են նրանց գիտական աշխարհայացքի ձևավորմանը:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

- [1] Կ. Աթայան, Ֆիզիկայի ուսուցման տեսություն և մեթոդիկա, Չանգակ, Երևան, 2016:
- [2] Լ. Ս. Աթանեսյան, Վ. Ֆ. Բուտուզով, Ս. Բ. Կամոդցեվ, Է. Հ. Պոզնյակ, Ի. Ի. Յուդինա Երկրաչափություն 9-րդ դասարան Չանգակ, Երևան, 2013:
- [3] Ա. Խաչատրյան, Լ. Սահակյան Զինվորական 10-րդ դասարան Չանգակ-97, Երևան, 2010:
- [4] Ս.Հ.Սիսակյան, Տ.Վ. Թանգամյան, Գ.Ի.Միրզոյան Կենսաբանություն Մարդ 8, Տիգրան Մեծ, Երևան, 2014:
- [5] Է. Ղազարյան, Ա. Կիրակոսյան, Գ. Մելիքյան, Ռ. Թոսունյան, Ս. Մախյան, Ս. Ներսիսյան Ֆիզիկա և աստղագիտություն 9, Էդիթ Պրինտ, Երևան, 2015:
- [6] Է. Ղազարյան, Ա. Կիրակոսյան, Գ. Մելիքյան, Ա. Մամյան, Ս. Մախյան Ֆիզիկա 12 Էդիթ Պրինտ, Երևան, 2011: