

# ՀԱՆՐԱԿՐԹԱԿԱՆ ԴՊՐՈՑՈՒՄ ԱՇԱԿԵՐՏՆԵՐԻ ՏՐԱՄԱԲԱՆԱԿԱՆ ՄՏԱԾՈՂՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՍՏԵՂԾԱԳՈՐԾԱԿԱՆ ՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄԸ ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԴԱՍԱԿԱՆԴՄԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԹԱՑՈՒՄ

## Է. Ա. Ղառիբյան

մտաբանատիկայի և բնագիտական առարկաների դասավանդման մեթոդիկայի ամբիոն

Սույն հոդվածով ցույց է տրված, թե՛ ինչպես զարգացնել աշակերտների մտածողությունը և ստեղծագործական ունակությունները ֆիզիկայի դասավանդման գործընթացում, քանի որ դրանք հանդիսանում են ուսուցման գլխավոր խնդիրներից մեկը:

Ֆիզիկան հանդիսանում է բնության մասին առաջատար գիտություններից մեկը: Այն իր բովանդակությամբ հանրակրթական դպրոցում աշակերտների վրա կրթական և դաստիարակչական ներգործության մի հզոր միջոց է, որն օգնում է նրանց մտավոր ընդունակությունների զարգացմանը, գիտական աշխարհայացքի ձևավորմանը, կամքի և բնավորության դաստիարակմանը:

Հայտնի է, որ մտածողության գործընթացի հիմքը, մտածողության տնտեսակները ոչ թե՛ աշակերտների մոտ բնածին են, այլ ծագում են նրանց ճանաչողական գործունեության ընթացքում: Անհրաժեշտ է ուսուցման գործընթացում առաջնահերթ խնդիր համարել աշակերտների մտածելու կարողության զարգացումը: Ուսուցումը պետք է տանել այնպես, որ աշակերտների մոտ պահպանվեն երևյալական հետաքրքրությունները, միաժամանակ զարգացվեն նրանց մտածելու, տրամաբանելու, եզրահանգելու ունակություններն ու կարողությունները:

Մտածողությունը չպիտի լինի պրակտիկ կամ տնտեսական գործողությունից անջատ Մտածողության հիմքը պիտի հանդիսանա հարցի կամ հիմնահարցի ճիշտ գիտակցումը:

Ֆիզիկա ուսումնասիրելով՝ աշակերտները պետք է կարողանան իրենց գիտելիքները կիրառել պրակտիկ գործունեության մեջ: Դա պակաս կարևոր չէ, քան գիտելիքների յուրացումը: Ծառ հաճախ դիտում ենք այնպիսի պատկեր, երբ աշակերտն աշխուժորեն և սահուն կերպով պատմում է այս կամ այն երևույթի մասին, սակայն չի կարողանում հիմնավորել այն փաստերով, օրինակներով: Օրինակ՝ աշակերտը սահուն կերպով պատմում է, որ «Այն երևույթը, երբ արտաքին ազդեցությունների բացակայության դեպքում մարմինը պահպանում է իր շարժման արագությունը հաստատուն, անվանում են ինեժրիա»: Բայց երբ ասում են՝ բերք քա կանքից օրինակ, դժվարանում է: Դրա համար պետք է զարգացնել աշակերտների մոտ տրամաբանական մտածողությունը՝ պահպանելով նրանց մեջ փաստերն իրենց ճիշտ փոխադարձ կապի մեջ տեսնելու կարողությունը:

Աշակերտների ստեղծագործական մտածողությունը հիմնականում զարգանում է դպրոցում սիստեմատիկ ուսուցման միջոցով: Այստեղ աշակերտն ուսուցչի օգնությամբ ուսումնասիրում է գիտությունը, պատկերացում կազմում բնական ու ֆիզիկական երևույթների, կենդանական աշխարհի մասին և ստեղծագործաբար յուրացնում ամենը, ինչ գիտությանն հիմքն է կազմում:

Ուսուցումը ոչ թե՛ գիտելիքների ձևաքերում ղեկավարելու, գործընթաց է: Ծառ կարևոր է, որ աշակերտների ստացած գիտելիքները միջոց դառնան հետագա գիտելիքներ ձեռք բերելու համար: Այդ կարևոր խնդիրը ֆիզիկայի ուսուցիչը մտնակ չի լուծում: Նա կարող է լուծել այն միայն դպրոցի ողջ մանկավարժական կոլեկտիվի համատեղ ջանքերով ոչ միայն ֆիզիկայի, այլև հանրակրթական դպրոցի մյուս բոլոր ուսումնական առարկաների դասավանդման ժամանակ:

Ֆիզիկայի ուսումնասիրման առաջին իսկ քայլերից սկսած, հաշվի առնելով աշակերտների տարիքային առանձնահատկությունները, նրանց առջև բացահայտվում են աշխարհի մատերիակալության, բնության երևույթների փոխադարձ կապի և նրանց պատճառական պայամանվորվածության գաղափարները: Դպրոցի առջև ամբողջությամբ վերցրած և ֆիզիկայի ուսուցչի առջև՝ մասնավորապես, դրված է ֆիզիկայի դասավանդման գործընթացում աշակերտներին պրակտիկ գործողության նախադաստիտու խնդիրը:

Ստեղծագործական մտածողության զարգացման անհրաժեշտությունը երևան է գալիս դպրոցական ուսուցման բոլոր շրջաններում: Բնականաբար, ցածր դասարաններում այն

դրևերով և թույլ ձևով, և որքան հասունանում է աշակերտը, այնքան ստեղծագործական ունակություններն ակտիվանում են: Ստեղծագործական աշխատանքը հիմնականում անհատական բնույթ է կրում և պայմանավորված է յուրաքանչյուր նրեխաչի աշխարհայացքով, իմացության, հավանների ու հետաքրքրությունների գործոններով:

Շատ կարևոր է տեսության ու պրակտիկայի փոխադարձ սերտ կապը: Այդպիսի կապի ակադեմիայի դեպքում մենք օժանդակում ենք աշակերտների գիտելիքներից ձևաձևության վերացմանը, դպրոցը մտնեցնում ենք կյանքին:

Աշակերտների մտածողության զարգացման խնդիր դարձել է մեր դպրոցի առաջնահերթ հարցերից մեկը: Այդ տեսակետից կարևոր է դպրոցում միջառարկայական կապի իրականացումը, որը միջոց է՝ աշակերտների մտտ ձևավորելու բնույթային մասին պատկերացումներ, օգնում է նրանց օգտագործելու իրենց գիտելիքները տարբեր առարկաներ անցնելիս:

Աշակերտները մաթեմատիկայի դասընթացից գիտեն  $y = ax, y = \frac{a}{x}$  տեսքի

ֆունկցիաների և նրանց գրաֆիկների մասին, ծանոթ են ուղիղ և հակադարձ համեմատական մեծությունների հետ: Շատ ժամանակ աշակերտները մաթեմատիկական հասկացությունները նույնացնում են ֆիզիկականի հետ՝ առանց իմաստը հասկանալու. օրինակ՝ անցնելով Օմիի

օրենքը շղթայի դեղամասի համար [7] գրում են  $I = \frac{U}{R}$  և ասում են, որ հոսանքի ուժը շղթայի

տեղամասում ուղիղ համեմատական է նրա ծայրերին կիրառված լարմանը և հակադարձ համեմատական է այդ տեղամասի դիմադրությանը: Իսկ երբ որոշում ենք դիմադրությունը՝

$R = \frac{U}{I}$ , առանց մտածելու ասում են, որ դիմադրությունն ուղիղ համեմատական է լարմանը և

հակադարձ համեմատական է հոսանքի ուժին: Ուսուցիչը պետք է ուղղի աշակերտների այդ սխալը և բացատրի, որ դիմադրությունը կախված չէ լարումից և հոսանքի ուժից, այլ կախված է նյութի տեսակից, հաղորդչի նրկարությունից, լայնական հատույթի մակերեսից և

ջերմաստիճանից: Կամ ուրիշ օրինակ: Անցնելով «ձտություն» [9] թեման՝  $p = \frac{m}{V}$ , ասում են, որ

խտությունն ուղիղ համեմատական է զանգվածին և հակադարձ համեմատական է ծավալին: Աշակերտների նման սխալ պնդումները վկայում են այն մասին, որ նրանք, առանց մտածելու, առանց կիրառվող բանաձևի մանրամասն վերլուծության, սխալ պատասխաններ են տալիս: Չանագան օրենքների ձևակերպումների, սահմանումների ֆիզիկական իմաստն աշակերտների համար լրիվ պարզ է դառնում այն բանից հետո, երբ բազմաթիվ անգամ օգտագործվում են մասնավոր, կոնկրետ օրինակներ լուծելիս:

Այս դեպքում, կարծես թե, ֆիզիկական բանաձևերն աշակերտների համար վերականգնանանում են, նրանց համար բացահայտվում է շատ բան, որ սինչ այդ մնացել էր ծածկված կամ ընկալվել էր գուտ մեխանիկորեն:

Խնդիրների հմուտ ընտրությամբ, ֆիզիկական նյութի ուսումնասիրման գործընթացում կիրառելով համապատասխան մեթոդներ, կարելի է հասնել աշակերտների գիտելիքների մեջ տեղ գտած ձևաձևության վերացմանը: Տարբեր բնույթի ու բովանդակությամբ խնդիրներ լուծելիս՝ զարգացնում ենք աշակերտների տրամաբանական մտածողությունը և ինքնուրույն աշխատելու ունակությունները, դաստիարակում նրանց կամքը, որպեսզի աշխատեն միասնական ինքնուրույն, իրենց սեփական ուժերով չաբասելով ուսուցչի կամ ընկերների օգնությանը, իրենք հաղթահարեն հանդիպող բոլոր դժվարությունները:

Գերմանացի ֆիզիկոս Նևիմուլլը, իր վրա բազմաթիվ փորձեր կատարելուց հետո, եկավ այն եզրակացության, որ փայլուն մտազարգացումները զանկացած ժամանակ չեն ծագում: Դրանք երևան են գալիս անսպասելի և այն էլ այն ժամանակ, երբ դրանց անհրաժեշտությունը, արժեքն առաջին պահին չի էլ գիտակցվում: Մտաղ անգամ դժվարանում է որոշել, թե երբ և ինչ հանգամանքներում կատարվեն տվյալ հայտնագործությունը:

Ստեղծագործական մտածողությունը նրևան է գալիս միմիայն անձնական փորձի, նախորդ գիտելիքների, մտքի լարված գործողության, էմոցիոնալ գրգռվածության և նման պարագաներում:

Հաճախ մենք ուսուցման գործընթացում մոռանում ենք մի կարևոր հանգամանք, դա աշակերտների ուղերթությունը, ինքնագնահատումը, սեփական ուժերի նկատմամբ վստահությունն է: Պետք է խուսափել քարացած կանոններ մեխանիկորեն կրկնելուց: Աշակերտը շատ հաճախ պետք է իրեն հարց տա. «Իսկ եթե այսպես վարվե՞մ», «Իսկ ինչու՞» եւ հինգ այդ ձևով պատկերացում հարցը» և այլն: Այս և նման հարցադրումներն ինքնուրույն մտածողության պարզ տարրեր են, որոնց վրա զարգանում է երկխոսյի ինքնուրույնությունը:

Կան ուսուցիչներ, որոնք բավարարվում են դասագրքում նդած նյութերով և այդ սահմաններից դուրս չեն գալիս ու հաճախակի ընդհատում են աշակերտին՝ ասելով. «Իսկ ես ինչպես եմ բացատրել», «Իսկ ինչպե՞ս է ասված դասագրքում» և այլն: Այդ ամենը, ինչ խոսք, կաշկանդում է երկխոսյի ազատ միտքը: Դպրոցը պետք է ամեն կերպ խթանի աշակերտի ինքնուրույնությունը, զատա մտածողությունը և նրա մեջ մշակի սեփական հայացքներ, համոզմունքներ, պատկերացումներ:

Աշակերտի ստեղծագործական աշխատանքը պետք է լինի նրա ուժերին ու կարողություններին համապատասխան: Այն հիմնականում հանդես պետք է գա դասանյութի գիտակցաբար մեկնաբանության մեջ: Պետք է աշակերտներին վարժեցնել դասանյութի գիտակցաբար մեկնաբանության մեջ: Պետք է աշակերտներին վարժեցնել դասանյութի շուրջ ինքնուրույն խորհել, դատել, ձևակերպել ու մեկնաբանել:

Դասանյութը վերլուծելիս աշակերտների միտքը մտածողության մի տեսակից անընդհատ անցնում է մյուսին: Եթե ստեղծագործական մտածողությունն աշխատում է հարցի մի նոր կողմ գտնել, ապա մտածողության մյուս գծերն օժանդակում են նյութը յուրացնելու խորությամբ, գիտելիքներ ձեռք բերելու, ըմբռնել քննարկվող հարցը և այլն:

Կատարելով զանազան լաբորատոր աշխատանքներ ֆիզիկայից, լուծելով ֆիզիկական խնդիրներ, արտադասարանական պարզամտերների ժամանակ պատրաստելով ինքնաշեն գործիքներ՝ աշակերտները ձեռք են բերում գործնական հմտություններ և ընդունակություններ:

Աշակերտների գատողական մտածողության զարգացմանը նպաստում են նաև փորձարարական խնդիրներ լուծելիս, որոնց տեսակարար կշիռը դպրոցում ֆիզիկայի դասերին լուծվող խնդիրների ընդհանուր թվի մեջ, ցավոք, դեռ շատ փոքր է: Փորձարարական խնդիրներում անհայտ մեծությունը որոշում են փորձի, չափումների միջոցով:

Օրինակ 1. Ձեզ տրամադրված է կշեռք, կշեռքարների հավաքածու, ջուր պարունակող անոթ և քարի կտոր: Ինչպե՞ս կարող եք որոշել քարի խտությունը, եթե նրա ծավալն անմիջապես որոշել հնարավոր չէ:

Լուծում: Կշեռքի օգնությամբ որոշել քարի  $m_1$  և ջրով լցված անոթի  $m_2$  զանգվածները: Դրանից հետո անոթի մեջ մտցրել քարը (ջրի մի մասը կթափվի): Քարը հանք անոթից և անոթը ջրով նորից կշեռք ( $m_3$ -ը նրա զանգվածն է): Պարզ է, որ  $m_2 - m_1 = \rho_2 V$  կլինի դուրս մղված ջրի զանգվածը ( $V$ -ն քարի ծավալն է): Քարի  $m_1$  զանգվածը բաժանելով  $V$  ծավալի վրա՝ կտանանք քարի խտությունը.

$$\rho_p = \frac{m_1 \rho_2}{m_2 - m_1} :$$

Օրինակ 2. Ինչպե՞ս կարող եք որոշել ձեր տան բարձրությունը՝ օգտվելով պահածոյի դատարկ տուփից և ժամացույցից:

Լուծում: Տան տանիքից բաց թողնել դատարկ պահածոյատուփը և նշել ժամանակի  $t$  պահը, երբ կլսեն հարվածի ձայնը:

Ակնհայտ է, որ  $t = t_1 + t_2$ , որտեղ  $t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ , իսկ  $t_2 = \frac{h}{v}$ ,  $v$ -ն ձայնի արագությունն է

$v = 340$  մ/վ :

Նետևաբար՝ 
$$\sqrt{\frac{2h}{g}} + \frac{h}{v} = t$$

Այս հավասարումից էլ կգտնել  $h$ -ը:

Օրինակ 3. Ինչպե՞ս կարելի է որոշել սննյակի ծավալը, որտեղ կախված է ճոճանակավոր ժամացույց:

Լուծում: Ըստ Նյուտոնի բանաձևի

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Որոշում ենք  $T$ -ն, հաշվելով որոշակի քանակով տատանումների  $t$  ժամանակը:

$$T = \frac{t}{n}; T^2 = 4\pi^2 \cdot \frac{l}{g}, l = \frac{T^2 g}{4\pi^2},$$

որտեղ  $l$ -ը ճոճանակի նրկարությունն է: Ունենալով արդեն

չափաքանակ, կորոշենք սենյակի ծավալը:

Օրինակ 4. Ինչպե՞ս իմանալ, մագնիսացված է պողպատե ձողը՝ թե ոչ, ձմեռի տակ ունենալ պղնձե հաղորդալար և թել:

Լուծում: Հատորալարից պատրաստեք փակ օղակ և այն կախեք թելով: Եթե ձողը մագնիսացված է, ապա այն, Լենցի կանոնի համաձայն, օղակի մեջ մտցնելիս, օղակը կվաճկվի: Եթե ձողը մագնիսացված չէ, ապա օղակը կմնա անշարժ:

Ֆիզիկան հենվում է դիտումների և փորձերի վրա: Ֆիզիկայի դասավանդումը սկզբից մինչև վերջ պետք է լինի փորձնական և հենվի ուսուցչի փորձարության վրա՝ նպատակահարմար կերպով զուգակցված աշակերտների ինքնուրույն, լաբորատոր աշխատանքների հետ:

Հայտնի է, որ աշակերտների մոտ լավ զարգացած է դիտողական հիշողությունը: Աշակերտները, տեսնելով փորձի կատարման ընթացքը և լսելով ուսուցչի ուղեկցող բացատրությունը, նյութե ընկալում են հեշտությամբ և երկար ժամանակ չեն մոռանում:

Աշակերտների մտածողության և ստեղծագործական ընդունակությունների զարգացման գործընթացում կարևոր տեղ է հատկացվում պրոբլեմային ուսուցմանը: Այն ընդգրկում է՝ մի կողմից պրոբլեմային դասավանդումը /ուսուցչի գործունեության ոլորտում/, մյուս կողմից պրոբլեմային ուսուցումը /սովորողների գործունեության ոլորտը/: Պրոբլեմային դասավանդումը – ուսուցչի կողմից պրոբլեմային իրավիճակի ստեղծումն է և աշակերտների ուսումնական գործունեության կառավարումը ուսումնական պրոբլեմի լուծման ժամանակ: Պրոբլեմային ուսուցումը զարգացնում է աշակերտների ստեղծագործական մտածողությունը, սովորեցնում է նրանց ճիշտ սրբամարանել, ստեղծագործել, մտահանգել ու եզրահանգել: Այն հնարավորություն է ստեղծում որոնելու և գտնելու երևույթի, փաստի, առարկաների անհայտը, հաղթահարելու ստեղծված իրավիճակներն ու հակասությունները, ձեռք բերելու ճանաչողական, կայուն և խոր գիտելիքներ: 7-րդ դասարանում ուսումնասիրելով «Մարմինների լուգալու պայմանները» թեման /9/, պրոբլեմային է հանդիսանում հետևյալ հարցը. «Ինչո՞ւ մեկը ջրում խորասուզվում է, իսկ ծանր նավը լողում է»: Տվյալ պրոբլեմը ընդգրկում է տեղեկությունների հակասություն և օպտրավորեցնում է համեմատել, դատել վերլուծության ենթարկել մարմինների լուգալու պայմանները:

Ուսումնասիրելով «Ջերմահաղորդականություն» թեման՝ կատարում ենք փորձ: Ապակյա չափաքակր լցնում ենք ջրով և վերևի մասը տաքացնում սիրտայրոցի վրա: Վերևի մասում ջուրը ձուսւ է, իսկ ներքևի մասը մնում է սառը: Այդ նույն սպիրտայրոցի վրա տաքացնելով մետաղյա ձողը՝ նկատում ենք, որ ձողն ամբողջությամբ տաքանում է: Աշակերտները իրենք են եզրակացություն անում, որ մետաղները հանդիսանում են ջերմության լավ հաղորդիչներ, իսկ հեղուկները՝ վատ: «Շտամ» թեման անցնելիս պրոբլեմային է հանդիսանում «Հնարավոր է սենյակտյին պայմաններում ջուրը թեացնել սառնց տաքացնելու» հարցը: Տվյալ պրոբլեմը աշակերտների պարտավորեցնում է ուսումնասիրել, թե Շտամն ինչ պարամետրերից է կախված, և գալիս են այն եզրակացության, որ եթե ճնշումը անթույն փոքրացնենք, ջուրը կմնա:

Աշակերտներն իրենց տարիքին ու մտավոր կարողություններին համապատասխան պետք է նաև պրոբլեմներ առաջադրեն, խնդիրներ մշակեն և ինքնուրույնաբար աշխատեն դրանց պատասխանը գտնելու համար: Պետք է նկատել, որ աշակերտների ստեղծագործական միտքն անհամեմատ ակտիվանում է, երբ ինքնուրույն պրոբլեմներ են առաջադրում, տարբերակներ կազմում, կասկածներ հարուցում, ենթադրություններ անում և որոնումների միջոցով հանգում խնդրի լուծմանը:

Աշակերտների մտածողության և ստեղծագործական ընդունակությունների, հետաքրքրությունների զարգացմանը խթանող ձևերից մեկն էլ հանդիսանում է ֆիզիկայից խաչառներ կազմելը, որը նպատաս է նաև աշակերտների գրավոր խոսքի զարգացմանը, ֆիզիկական մեծությունների, առանձին հասկացությունների, երևույթների վերաբերյալ գիտելիքների հարստացմանն ու սփռումնավորմանը:

Այսպիսով՝ զարգացնելով աշակերտների մտածողությունը և ստեղծագործական ունակությունները, մենք կհասնենք նրան, որ աշակերտները կկարողանան իրենց ձեռք բերած գիտելիքները կիրառել պրակտիկ գործունեության մեջ և, որ շատ կարևոր է, կվերացնեն իրենց գիտելիքների մեջ տեղ գտած ձևամոլությունը:

### *Резюме*

Развитие мышления и творческих способностей учащихся в процессе обучения физике в общеобразовательной школе

*Э.А.Гариян*

В работе излагаются некоторые методы развития мышления и творческих способностей учащихся на уроках физики в средней школе, что является важнейшей задачей процесса обучения.

Физика является важнейшей фундаментальной наукой, и благодаря своему глубокому содержанию является мощным познавательным, воспитательным средством, способствующим развитию творческих способностей, формированию научного мировоззрения, становлению характера и силы воли.

Рассмотрены конкретные способы решения вышеуказанных задачи, приведены соответствующие примеры, способствующие ликвидации формализма в знаниях учащихся и развитию их творческих способностей.

### *Ամփոփում*

Աշխատանքում շարադրված են միջնակարգ դպրոցի ֆիզիկայի դասերին աշակերտների մտածողությունների զարգացման որոշ մեթոդներ, ինչը հանդիսանում է ուսուցման պրոցեսի կարևորագույն խնդիրը:

Ֆիզիկան հանդիսանում է հիմնարար գիտություն և իր խոր բովանդակության շնորհիվ հանդիսանում է հզոր ճանաչողական, դաստիարակչական միջոց, որը նպաստում է ստեղծագործական ընդունակությունների զարգացմանը, գիտական աշխարհայացքի ձևավորմանը, բնավորության և կամքի ուժի հաստատմանը:

Դիտարկված են նշված խնդիրների լուծման կոնկրետ եղանակներ, բերված են սովորողների գիտելիքներում ֆորմալիզմի հաղթահարման և նրանց ստեղծագործական ընդունակությունների զարգացմանը նպաստող օրինակներ:

### *Գրականություն*

1. А.И. Бугаев, Методика преподавания физики в средней школе. Москва, “Просвещение”, 1981г.
2. В.П.Орехов и А.И.Усова, Методика преподавания физики в 6-7 классах средней школы, Москва, “Просвещение”, 1972г.
3. Պ.Ա. Ջնամենսկի, Ֆիզիկայի դասավանդման մեթոդիկա, Լենինգրադ, 1959թ.:
4. В.Г.Разумовский, Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике. Москва, “Просвещение”, 1975г.
5. В.Н.Мешанский, Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики, Москва, “Просвещение”, 1976г.
6. Э.Ж.Тилтең, Развитие творческого мышления учащихся, журнал “Физика в школе” N 1, 1979г.
7. Ռ.Գաբրիելյան, Գ.Մելիքյան, ֆիզիկա 10, Եր., «Լույս» 2000թ.:
8. Ռ.Հովհաննիսյան, Հ.Շարխատունյան, Է. Մարգարյան, Ֆիզիկայի խնդիրների և հարցերի ժողովածու, Եր., «Լույս», 2000թ.:
9. Ա.Վ.Պյորիշկին, Ե.Ա.Ռոդինա, Ֆիզիկա 7, Մոսկվա, “Просвещение”, 1989թ.:
10. Կ.Աթայան, Ս.Մայիլյան, Հ.Մարգարյան, Հ.Մետրոսյան, Ֆիզիկայի խնդիրներ, Եր., 2004թ.: