

Կրթության, գիտության, մշակույթի և
սպորտի նախարարություն
«Կրթություն և գործունեություն» սոցիալ-
բարեգործական կրթամշակութային
հիմնադրամ

Հետազոտական աշխատանք

Խումբ՝ Ֆիզիկա

Թեմա՝ Ստեղծագործական-
հետազոտական խնդիրների կիրառումը
ֆիզիկայի ուսուցման պրոցեսում

Հետազոտող՝ Արշավիր Գրիգորյան

ՀՀ Սյունիքի մարզի Շինուհայրի
միջնակարգ դպրոցի ուսուցիչ

Ղեկավար՝ Թերեզա Հակոբյան

Գորիս 2023 թ

Այսպիսի ուսուցման պրոցեսում աշակերտների մոտ առաջանում են դրական էմոցիաներ, և անկախ լսարանի մակարդակից առաջանում են հետաքրքրություններ՝ ֆիզիկայի, ինչու չէ նաև մաթեմատիկայի, աշխարհագրության, քիմիայի միջև առըկայական խիստ կապեր:թ

Տեսականորեն կամ առանց որևէ ցուցադրմամբ ուսուցանվող ֆիզիկական ստացել է <<կավճային>> ֆիզիկա անվանումը:

Այսպիսով ֆիզիկական փորձի կարևորությունը արդեն խոսում է նրա մեծ նշանակության մասին, որոնց տեսակարար կշիռը ֆիզիկայի դասընթացում շատ քիչ է:

Փորձենք ներկայացնել այնպիսի խնդիրներ, որոնց լուծման համար անհրաժեշտ տվյալները կարելի է ստանալ տանը կամ դպրոցական լաբորատորիայում.

Օրինակ. Մանկական զսպնակավոր ատրճանակից դուրս է թռչում գնդակը: Որոշել զսպանակի նյութի տեսակը (ունենք կոշտության աղյուսակ), եթե նախապես տրված է գնդակի V-ն:

Ֆիզիկայի խնդիրների լուծումը բավականին դժվար գործընթաց է: Այն իրականացնելու համար պահանջվում և ֆիզիկական հիմնարար տեսությունների խոր իմացություն, ինչպես նաև կոնկրետ խնդիրների համար այս կամ այն օրենքների խոր իմացություն ու նրա հետևանքների ճիշտ կիրառում:

Դժվար է, կասեինք՝ նույնիսկ անհնար է ցանկացած ֆիզիկական խնդրի լուծման համար մշակել ունիվերսալ հնարքներ, որոնք ապահովում են ֆիզիկայի խնդրի լուծման էական մասը:

Օրինակ՝ իմպուլսի պահպանման օրենքը կիրառելի է միայն այն դեպքում, երբ միաժամանակ գործում են 2 պայմաններ՝

ա) ընտրված հաշվարկման համակարգն իներցիալ է,

բ) դիտարկվող մարմինների համակարգը փակ է:

Եթե այս պայմաններից մեկը տեղի չունի, ապա այդ օրենքը կիրառելի չէ: Պարզվում է, որ խնդրի լուծման այս կամ օրենքի ընտրությունը պետք է ընտրել այս կամ այն օրենքների կիրառման սահմանները հաստատելուց հետո:

Խնդիրների լուծման փուլերը կարելի է բաժանել այսպես.

1. Ֆիզիկական փուլ-սկսվում է խնդրի պայմաններին ծանոթանալուց և ավարտվում հավասարումներ կազմելով:
2. Մաթեմատիկական փուլն սկսվում է հավասարումների կազմելով, որից հետո գտնում են ընդհանուր լուծումը և տեղադրվում թվային արժեքները:
3. Ընդհանուր տեսքով լուծումն ավարտելուց հետո անցնում են լուծման վերլուծության փուլին: Այս փուլը նման է ստեղծագործական պրոցեսի, այն չպետք է լինի կաշկանդող այն պետք է հնարավորություն տա աշակերտին ինքնուրույն և ազատորեն մտածելու: Խնդրի լուծման մեթոդները և մոտեցումները միայն պետք է օգնեն աշակերտին (այլ կերպ ասած՝ լինեն խորհրդատու, այլ ոչ թե կաղապարեն աշակերտին): Այդ մեթոդները պետք է լինեն համընդհանուր (այն է՝ կիրառելի լինեն դպրոցական ֆիզիկայի դասընթացի ցանկացած բաժնի խնդիրների համար):

Սակայն հարցի դրվածքը պետք է լինի խիստ որոշակի կիրառման լայն սահմաններից դեպի կիրառման նեղ սահմաններ: Օրինակ՝

1. Հաշվարկման համակարգը իներցիա՞ւ է, թե՞ ոչ
2. Կարելի՞ է արդյոք կիրառել դասական մեխանիկայի օրենքները:
3. Կարելի՞ է արդյոք հետազոտվող մարմինները համարել նյութական կետեր:
4. Քննարկվող մարմինների համակարգը փակ է՞, թե ոչ:
5. Համակարգի ներսում գործող ուժերը պոտենցիալայի՞ն են, թե՞ ոչ:
6. Գազն իդեալական՞ն է, թե՞ ոչ
7. Բոլոր մեծությունները բերված են ՄՀ համակարգի՞ն, թե՞ ոչ:

Կանգ առնենք մաթեմատիկական փուլին: Օրինակ՝ 7-րդ դասարանում <<ուղղագիծ հավասարաչափ շարժման գրաֆիկական պատկերումը>> §10 տրված է լրացուցիչ ընթերցման համար, բայց խնդիրների բաժնում՝ սկսած N53, N54, N55 խնդիրներից առանց յուրացնելու §10-ը, որտեղ անհրաժեշտություն կա կրկնել <<ուղիղ համեմատականություն>> թեման, որը եթե յուրացված չէ, անհնար է այդ խնդիրները լուծել: Մանկավարժական փորձը ցույց է տալիս, որ անպայման ֆիզիկական երեք մեծությունների կապը (ճանապարհ, արագություն, ժամանակ) $S=V \cdot t$ բացահայտելիս պետք է անցկացնել զուգահեռներ $y=kx+b$ և (1) $S=V \cdot t$ ֆունկցիաների միջև այսպիսի սխեմայով.

(2) $y=kx+b$ (K-ն իրական թիվ է, b-ն ցանկացած իրական թիվ է):

Արտաքննապես այս (1) և (2) ֆունկցիաները նույնը չեն, բայց տառերի իմաստի բացահայտումից հետո պարզվում է, որ (1)-ն ու (2)-ը նույնն են, պարզապես աշակերտներին պետք է այնպես մատուցել, որ նրանք այն կարողանան տեսնել: Օրինակ՝ 7-րդ դասարանում մաթեմատիկական ներածությունից հետո, երբ անցանք խնդիրների լուծման, պարզվեց, որ աշակերտների 40%-ն են նկատել այդ կապերը: Այս բացերը պետք է լրացնել՝ համագործակցելով մաթեմատիկայի ուսուցիչների հետ: Մեխանիկայի գրեթե բոլոր թեմաները խիստ կապված են մաթեմատիկայի հետ, 7-րդ դասարանում վերոհիշյալ թեման չըմբռնելով՝ հետագայում արագություն և ածանցյալ կապվածությունը, նրա գրաֆիկական պատկերացումը խիստ կապված է ածանցյալ թեմայի հետ, այսպիսով բնագիտական առարկաներ պարապող ուսուցիչները, իմ կարծիքով, պետք է անընդհատ <<մասնագիտական շփման մեջ լինեն>>:

Ավելացնենք, որ բնության շատ երևույթներ անհնար է բացատրել միայն <<բառային>> նկարագրությամբ: Այստեղ տեղին է հիշատակել <<փորձարարական>> խնդիրների էական նշանակությունը:

Օրինակ. Դպրոցական բալիստիկ ատրճանակից դուրս է թռչում գնդակը: Ատրճանակի զսպանակի կոշտությունը 100Ն/մ է: Գտնել գնդակի շարժման արագությունը

Լուծում- Գնդակը կինետիկ էներգիա է ձեռք բերում շնորհիվ սեղմված զսպանակի պոտենցիալ էներգիայի՝

$$\frac{mV^2}{2} = \frac{kx^2}{2}, \quad k = \frac{mV^2}{x^2},$$

մնում է չափել գնդակի զանգվածը և

զսպանակի x երկարացումը, և յն համեմատել աղյուսակային տվյալի հետ:

2. Աշակերտները սովորաբար հետաքրքրություն են ներկայացնում այնպիսի խնդիրների նկատմամբ, որոնց լուծման համար պահանջվում են որոշակի պարագաներ: Այս խնդիրների լուծումը պահանջում է ոչ ստանդարտ մտածողություն: Դրանք կարելի է դասակարգել 2 խմբի՝

ա) խնդիրներ, որոնց լուծումը պահանջում է ունենալ ճշգրիտ չափող սարքեր,

բ) խնդիրներ, որոնց լուծումը չի պահանջում ճշգրիտ սարքերի օգտագործում:

Օրինակ 2. Ձեր տրամադրության տակ կա կշեռք, կշռաքարերի հավաքածու և անհայտ չափի մի մեծ փորձանոթ: Ինչպե՞ս որոշել փորձանոթի տարողությունը:

Լուծում: Սկզբից անհրաժեշտ է կշռել դատարկ փորձանոթը, որից հետո ջրով լցված փորձանոթը: Պարզ է, որ $(m_2 - m_1)$ -ը անոթի ամբողջ ծավալը զբաղեցնող ջրի զանգվածն է:

$$V = \frac{m_2 - m_1}{\rho}$$
 բանաձևից կգտնենք անոթի ծավալը (անոթը կանոնավոր երկրաչափական տեսք չունի)

4. Առօրյայում հաճախ են պատահում ֆիզիկական բովանդակությամբ այնպիսի խնդիրներ, որոնց լուծումը պահանջում է հատուկ հաշվարկներ:

Օրինակ՝ ունենք 2 գնդաձև ապակե փորձանոթ, որոնցից մեկը լցված է ջրով, իսկ մյուսը՝ սպիրտով: Որոշել, թե ո՞ր անոթն է ջուր, որը՝ սպիրտ պարունակում: Ունենք սեղանի լամպ:

Լուծում: Լամպից արձակված լույսի ճառագայթն ուղղենք անոթներին՝ իմանանալով ջրի և սպիրտի բեկման

ցուցիչները՝ $n_2=1.33$ և $n_{\text{սպ}}=1.36$: Անոթ-հեղուկ համակարգը դիտվում է որպես հավաքող ոսպնյակ, ճառագայթները սպիրտով լցված անոթում կհավաքվենք ավելի մոտ, քան ջրով լցված անոթում:

Ստեղծագործական խնդիրները հաճախ բաժանվում են 2 տիպերի՝

1. Հետազոտական, որոնցում պահանջվում է պատասխանել <<ինչու՞>> հարցին,
2. Կառուցողական. պետք է պատասխանել <<ինչպե՞ս>> հարցին:

Խնդիր- Ինչու՞ միևնույն փամփուշտների դեպքում երկարափող հրացանները սովորաբար օժտված են ավելի մեծ հեռահարությամբ:

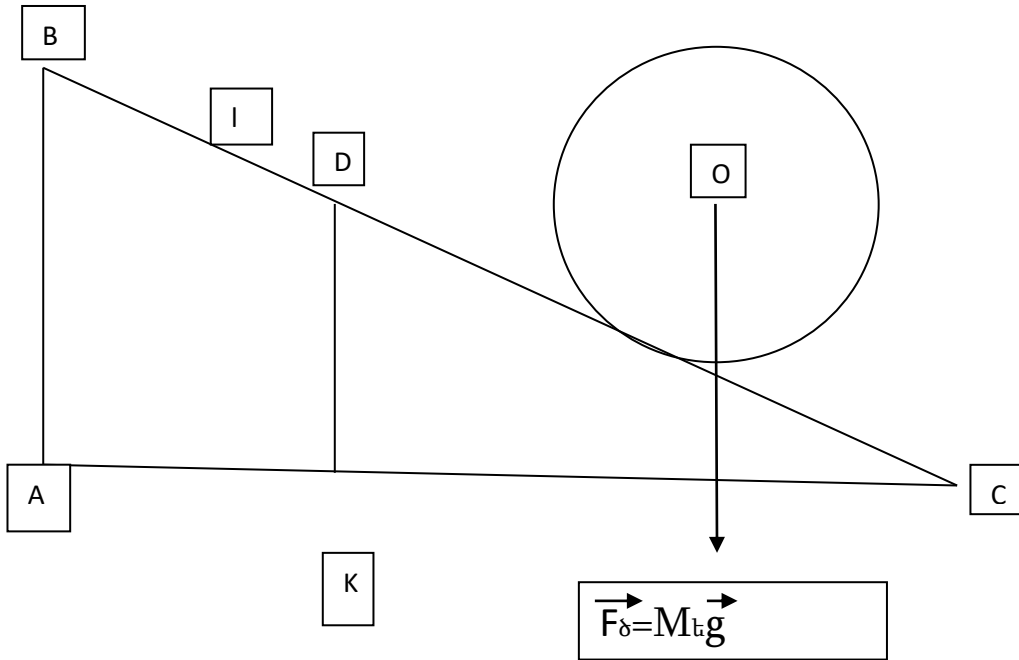
Լուծում.- Պահանջից երևում է, որ խնդիրը հետազոտական է, բայց այն լուծելու համար բավարար չէ բանաձևերի իմացությունը: Անհրաժեշտ է կատարել կրակոցի ժամանակ տեղի ունեցող ֆիզիկական երևույթի վերլուծություն:

Հեռահարությունը կախված է փամփուշտի արագությունից՝
 $F=ma$

$$F = \frac{m \cdot \Delta V}{\Delta t} \qquad \Delta V = \frac{F \Delta}{m}$$

Խնդիր-Արքիմեդը պնդում էր. տվեք ինձ հենման կետ, և ես շուտ կտամ երկրագունդը: Պարզվում է որ այն անհնար է, որովհետև հաշվարկները ցույց են տալիս, որ դրա համար կպահանջվի այնպիսի մի լժակ, որի երկարությունը մոտավորապես 10000 կմ կարգի է:

Այս խնդիրը խիստ հետազոտական բնույթի է, և նրա լուծումը կարելի է առաջարկել աշակերտներին և զարգացնել նրանց ստեղծագործական-հետազոտական կարողությունները:



Եզրակացություն.-Մանկավարժական փորձը ցույց է տալիս, որ նման տիպի խնդիրներ լուծելով տարբեր դասարաններում, աշակերտների մոտ ծագում, զարգանում է հետազոտական հմտություններ, այս եղանակով նրանք կարողանում են կողմնորոշվել պրոբլեմատիկ իրավիճակներում արագ կողմնորոշվելու կարողություններ:

Այս եղանակով դասեր եմ անց կացնում տարբեր դասարաններում՝ հաշվի առնելով յուրաքանչյուր դասարանի կարողությունները: Վերջնարդյունքները ցույց են տալիս, որ աշակերտների մոտ ձևավորվում է ուժեղ անձնային հատկանիշներ, որոնց և սպասում է ամբողջ մանկավարժական միտքը:

