

6420

Ֆ Ի Զ Ի Կ Ա № 2
ԱՌՍԱԶԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆ

Կազմեց Վ. Ա. ՀԱՐՈՆՅԱՆ
БИБЛИОТЕКА
ИНСТИТУТА
ИСТОРИКО-ЯЗЫКОВЕДЕНИЯ
Ленинградского Науч
СССР

53
—
Ա-42

20 JUL 2013
ИСТИНА
ПРОТОНОВЕДЕНИЯ
Инженерный Центр
СССР

ՆԵՐԱՄՈՒԹՅՈՒՆ

Ֆիզիկայի առաջադրությունը կատարելիս պետք է նկատի ունենալ հետևյալը. ֆիզիկան փորձնական գիտություն է. նրա որևէ քննարկումը ու ճշմարտությունները հիմնված են փորձերի վրա: Այդ գիտությունն յուրացվում է լաբորատոր փորձերի ճանապարհով: Հեռակա ուսուցման ժամանակ նման մեթոդի կիրառումը հնարավոր չէ, ուստի, փորպեսզի գոնև այդ առարկայի յուրացման բացերն ըստ հնարավորություն ջիշ լինեն, պետք է աշխատանքը տանել հետևյալ ձևով.

Առաջադրությունը սովորել զուգույն առ զուգույն. ձեռքի տակ տետր ունենալ. նախ ուշադրությունը կարգալ, ապա յերկրորդ անգամ կարգալու ժամանակ համառոտ կոնսպեկտը կազմել, ընդգծելով որևէ քննարկումը ու ճշմարտությունները: Այդ գլխում արված հարցերին պատասխանել գրավոր, մանրամասն բացատրություններով:

Յեթե առաջադրված են փորձերի փորձեր, վորոնք կարելի չէ իրականացնել ձեր պայմաններում, ապա պետք է կատարել այդ փորձերը և արդյունքները գրի առնել:

Լուծել բոլոր առաջադրված չնդիրները, դժվարները փորձել մի քանի անգամ և չհասկանալու դեպքում՝ պահանջել զրանց բացատրությունը: Տվյալ գլխի վերջում առաջադրված ստուգողական հարցերին պատասխանել գրավոր և մաքուր գրած տետրակն ուղարկել դասատու ուսուցչին: Յեթե ամբողջ առաջադրությունը միանգամից հնարավոր չէ պատրաստել, կարելի չէ 2—3 մասի բաժանել և պատասխանը 2—3 տետրերով ուղարկել:

ՄԵԽԱՆԻԿԱ

1. ՄԻԱՎՈՐՆԵՐԻ ԲԱՅԱՐՁԱԿ ՄԻՍՏԵՄ

Մեխանիկան ուսումնասիրելիս նախ անհրաժեշտ է իմանալ, թե ինչպես են ընտրված այն ֆիզիկական մեծությունների միավորները, վորոնք գործածվում են այդ գիտությունն ուսումնասիրելիս:

Ֆիզիկայի զարգացման ընթացքում, ուսումնասիրության յենթակա յուրաքանչյուր մեծության համար չափի միավորն ընտրված չի յեղել այնպես, վոր նա կապված լինի իրենից առաջ ուսումնասիրված մեծության միավորի հետ: Սակայն հետո, յերբ այդ միավորների թիվը մեծացել է, կարիք է զգացվել այդ բոլորը մի վորոշ սիստեմի բերել: Միավորների այդ սիստեմը, վորտեղ յերեքը նրանցից ընտրված են կամավոր, իսկ մյուսները դուրս են բերվել այդ յերեքից—բնության որևէ քննարկի հիման վրա, կոչվում է միավորների բացարձակ սիստեմ, վորտեղ կամավոր ընտրած միավորները կոչվում են հիմնական միավորներ, իսկ մյուսները—այդ յերեքի ածանցներ:

- Բացարձակ սիստեմի հիմնական միավորներն են՝
- Յերկարություն միավոր—1 cm (centimetr):
- Չանդվածի կամ մասսայի միավոր—1 gr (gramm):
- Ժամանակի միավոր—1 sec (secunda) = $\frac{1}{86400}$ մի-

ջին արեգակնային որվա:
Չափի միավորների այս սիստեմը կոչվում է CGS (ցե, գե, ես) սիստեմ:

Տեխնիկայի մեջ գործածվում է միավորների այդ սխեման, վորի հիմնական միավորն է՝

Յերկարության միավոր—մեկ մետր (1 m)—(metr).

Ուժի միավոր—մեկ կիլոգրամ (1 kg)—(kilogramm).

Ժամանակի միավոր—1 վայրկյան (1 sec—seconda):

Սա կոչվում է չափի միավորների տեխնիկական սխեմա: Խնդիրները լուծելիս պետք է ուշադրություն դարձնել, վոր խնդիրների մեջ առաջադրված մեծություններն արտահայտված լինեն միևնույն սխեմայի միավորներով:

2. ՀԱՎԱՍԱՐԱԶՍՓ ՅԵՎ ԱՆՀԱՎԱՍԱՐԱԶՍՓ ՇԱՐԺՈՒՄՆԵՐ

17-րդ դարում իտալացի գիտնական Գալիլեյը և անգլիացի մեծ մաթեմատիկոս և ֆիզիկոս Իսահակ Նյուտոնը գտան մեխանիկայի յերեք հիմնական որենքներն, ըստ վորում՝ Գալիլեյը գտավ առաջին յերկուսը, իսկ Նյուտոնը՝ յերրորդը:

Նախ Գալիլեյը գտավ իներցիայի որենքը, այսինքն՝ մարմինների այն հատկությունը, վորի շնորհիվ նրանք պահպանում են իրենց հանգիստ դրությունը և կամ թե ուղղագիծ ու հավասարաչափ շարժումը: Սա մեխանիկայի առաջին որենքն է:

Այդ որենքը հասկանալու համար նախ պետք է պարզել, թե ինչպիսի շարժում է ուղղագիծ և հավասարաչափ շարժումը:

Շարժումը կոչվում է հավասարաչափ, յերթ մարմինը ժամանակի յուրաքանչյուր միավորի ընթացում անցնում է հավասարաչափ հանապարհ, իսկ յերթ անհավասար հանապարհ է անցնում, այդպիսի շարժումը կոչվում է անհավասարաչափ շարժում:

Վորպես հաստատուն հավասարաչափ շարժման որինակ, կարող ենք վերցնել յերկրի շարժումն իր առանցքի շուրջը. նմանապես առանձին դեպքում, յերբ ձգող ուժը հավասարվում է դիմադրող ուժերին, կարելի յե ասել, վոր զանազան շարժիչ մեխանիզմներն ևս շարժվում են հավասարաչափ, ինչպիսին են՝ շոգեմեքենան, ավտոն, ոդանավը և այլն:

Վորպես անհավասարաչափ շարժման որինակներ կարելի յե վերցնել կայարանին մոտեցող կամ նրանից հեռացող շոգեգնացքի շարժումը, ընկնող մարմնի շարժումը, տատանվող ձողանակի շարժումը և այլն:

Մտածեցեք և գրի առեք հավասարաչափ և անհավասարաչափ շարժման որինակներ:

3. ՈՒՂԱԿԻԾ ՅԵՎ ԿՈՐԱԳԻԾ ՇԱՐժՈՒՄՆԵՐ

Շարժումներն ըստ անցած հանապարհի ձևի՝ լինում են ուղղագիծ յեվ կորագիծ:

Շարժումը կոչվում է ուղղագիծ, յեթե այդ շարժումը կատարող մարմնի վորևե կետի անցած ճանապարհը ներկայացնում է ուղիղ գիծ, իսկ յեթե այդ ճանապարհը մի վորևե կոր գիծ է ներկայացնում, այդպիսի շարժումը կոչվում է կորագիծ շարժում: Շարժվող կետի ճանապարհագիծը կոչվում է արայեկտորիա: Յերբ խոսում ենք վոչ թե կետի, այլ վորևե մարմնի շարժման մասին, նկատի չառնելով նրա մեծությունը, նպա նրա շարժումը կոչում ենք հավընթաց շարժում, յեթե նրա վորևե յերկու կետերի միացնող ուղիղը շարժման ընթացքում միշտ էլ ինքն իրեն զուգահեռ է մնում, իսկ յեթե նրա կետերը շարժման ժամանակ համակենտրոն շրջաններ են գծում, այդպիսի շարժումը կոչվում է պսակալի շարժում:

Ինչպիսի շարժում է ժամացույցի սլաքի շարժումը, թափանիվի շարժումը, սրաքարի շարժումը, ուղիղ

ճանապարհով ընթացող սահնակի, կառքի և ավտոյի շարժումը:

Բերեք մի քանի շարժումների որինակներ և նշեցեք, թե ինչպիսի շարժումներ են նրանք:

4. ԱՐԱԳՈՒԹՅԱՆ ՉԱՓՈՒՄԸ

Յեթե դիտենք նույն յերկաթուղու ճանապարհով դնացող փոստատար, մարդատար, արագնեթաց և ապրանքատար գնացքների հավասարաչափ շարժումները, կնկատենք, վոր նրանց շարժումները միմիանցից տարբերվում են, չնայած բոլորն ել շարժվում են ուղղապիժ և հավասարաչափ: Այդ տարբերությունը կայանում է նրանում, վոր նրանք միևնույն ճանապարհն անցնում են տարբեր ժամանակամիջոցում, կամ միևնույն ժամանակամիջոցում անցնում են տարբեր յերկարությունների: Շարժումը բնորոշելիս բավական չէ առանձին—առանձին իմանալ ճանապարհի յերկարությունը կամ ժամանակը, այլ պիտի իմանալ ճանապարհի և ժամանակի միջև յեղած կապակցությունը, այսինքն՝ պետք է գործածության մեջ մտցնել նոր ֆիզիկական մեծություն, այսպես կոչված արագության գաղափարը: Հավասարաչափ շարժման արագությունը չափվում է ժամանակի մեկ միավորի ընթացքում անցած ճանապարհով: Յեթե մարմինը, հավասարաչափ շարժվելով, 10 վայրկյանում անցնում է 50 cm, նրա արագությունը վորոշելու համար պետք է իմանալ, թե 1 վայրկյանում վորքան ճանապարհ է անցնում:

Մեր ասածներից յերևում է, վոր հավասարաչափ շարժման արագությունը հաստատուն մեծություն է, իսկ անհավասարաչափ շարժման արագությունը՝ փոփոխական մեծություն:

5. ՀԱՎԱՍԱՐԱՅՈՒՄՔ ՇԱՐՇՄԱՆ ՀԱՎԱՍԱՐՈՒՄԸ

Հավասարաչափ շարժումով անցած ճանապարհը նշանակելով S, շարժման ժամանակամիջոցը՝ t, արագությունը՝ V, կասենք—V-ն ցույց է տալիս ժամանակի մեկ միավորի ընթացքում անցած ճանապարհն, իսկ է ժամանակում անցած ճանապարհը կլինի—Vt:

Այսպիսով կունենանք հետևյալ հավասարումները՝

$$\begin{aligned} V &= \frac{S}{t} \\ S &= V \cdot t \end{aligned} \quad \dots (I)$$

Սրանք կապում են շարժումը բնորոշող յերեք մեծությունները միմիանց հետ և կոչվում են հավասարաչափ շարժման հավասարումներ:

Բառերով արտահայտեցեք և գրի պսեք տետրում այդ յերկու հավասարումները:

Վորոհետև $S=V \cdot t$ հաղասարման մեջ մասնակցում են յերեք մեծություններ, ուստի այդ հավասարման միջոցով կարելի յե լուծել միայն յերեք ձևի ինդիքներ:

Խնդիրները լուծելիս պետք է բոլոր մեծություններն արտահայտել ընդունված միավորների միջոցով, ուստի նախ պետք է աշխատենք ընտրել արագության միավորները:

6. ԱՐԱԳՈՒԹՅԱՆ ՄԻԱՎՈՐ

Արագության միավորն ընտրելու համար պետք է (1) հավասարումից V-ն արտահայտենք S-ի և t-ի միջոցով. $V = \frac{S}{t}$. այդ հավասարումից յերևում է, վոր V-ն մեկ միավոր արժեք կրանա այն ժամանակ, յեթե S-ն և t-ն նույնպես ստանան մեկ միավոր արժեքներ:

այսպես, յեթե $S = 1 \text{ cm}$ $t = 1 \text{ sec}$, այն ժամանակ կու-
ունենանք՝

$$V = \frac{1 \text{ cm}}{1 \text{ sec}} = 1 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$$

Այսպիսով CGS սիստեմի մեջ վորպես արագու-
թյան միավոր ընդունվում է այնպիսի հավասարաչափ
շարժման արագությունը, վորի ընթացքում մարմինը
մեկ վայրկյանում անցնում է 1 cm ճանապարհ: Այդ
միավորն առանձին անուն չունի, միայն նշանակվում է
 $\frac{\text{cm}}{\text{sec}}$ (կարդացվում է սանտիմետր սեկունդային):

Յեթե մարմինը 1 վայրկյանում անցնում է 7 cm
նրա արագությունը հավասար կլինի $7 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$: Յեթե 4
վայրկյանում անցնում է 36 cm , արագությունը կլինի—

$$\frac{36}{4} = 9 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$$

Միավորների տեխնիկական սիստեմի մեջ վորպես
արագության միավոր ընդունվում է այնպիսի հավա-
սարաչափ շարժման արագությունը, վորի ժամանակ
մարմինը մեկ վայրկյանում անցնում է 1 mt , այդ
միավորը նշանակվում է $\frac{\text{mt}}{\text{sec}}$ (մետր սեկունդային):

Տրանսպորտում գործածվում է վորպես արագու-
թյան միավոր $\frac{\text{km}}{\text{ժամ}}$ (կիլոմետր ժամային):

Ծովային ճանապարհորդության ժամանակ՝ $\frac{\text{միլյա}}{\text{ժամային}}$:

ՀԱՐՑԵՐ

ա) Վո՞ր շարժումն է կոչվում ուղղագիծ, վորը՝ կո-
րագիծ, վորը՝ համթաց և վորը՝ պտտական: Համառո-
տակի բացատրել և գրել տեսքում:

բ) Վո՞ր շարժումն է կոչվում հավասարաչափ և վորն
անհավասարաչափ և ինչ մեծություններ են նրանց արա-
գությունները (համառոտ գրել տեսքում):

գ) Ինչո՞վ է չափվում արագությունը:

դ) Վո՞րն է արագության միավորը:

ե) Ի՞նչպես է գրվում հավասարաչափ շարժման
հավասարումը և ի՞նչ է արտահայտում այն: Այս հար-
ցերին ևս պատասխանել գրավոր:

ԵՆԴԻՐՆԵՐ.

1. Վորոշել յերկրի հասարակածային վորեք կետի
որական արագությունը $1 \frac{\text{mt}}{\text{sec}}$ ճշտությամբ, յեթե յեր-
կրի հասարակածային շառավիղը հավասար է 6378 km -ի
(Պատ. $\approx 464 \frac{\text{mt}}{\text{sec}}$):

Եանօրոյուն.— Պետք է ոգովել $V = \frac{S}{t}$ հավասարությու-
նից, նկատի առնելով, վոր հասարակածի վրա գտնված կետը
մեկ օրվա մեջ կատարում է մի լրիվ պտույտ, դժելով մի շրջ-
ջանագիծ, իսկ շրջանագծի յերկարությունը $S = 2 \pi R$ -ի, վոր-
տեղ $\pi = 3,14$ -ի, իսկ $R = 6378$ (շառավիղ):

Ուրեմն հասարակածային կետի անցած ճանապար-
հը 24 -ժամվա ընթացքում հավասար է $2 \cdot 3,14 \cdot 6378 \text{ km}$:
Չմոտանալ կիլոմետրը դարձնել մետրի, ժամերը
դարձնել վարկյանների, ապա կատարել գործողություն-
ները:

2. Հեռեակի արագությունը հավասար է $1,7 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$:

Գտնել նրա մեկ ժամում անցած ճանապարհը:
(Պատ. $\approx 6,12 \text{ km}$):

3. Ավտոյի սեկորդային (ամենամեծ) արագությու-
նը հավասար է $228 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$:

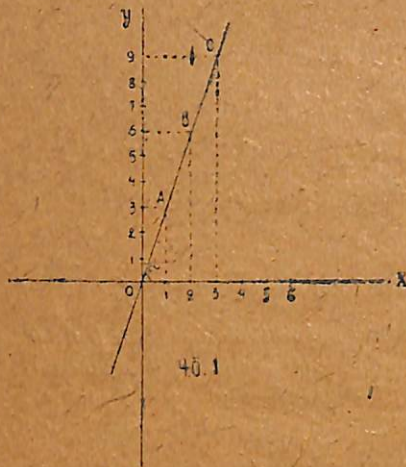
Գտնել 1 km անցնելու ժամանակամիջոցը: (Պատ.
 $\approx 16 \text{ sec}$):

4. Տրված է արագությունը $V = 3 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$:

Կառուցել արագության և ճանապարհի գրաֆիկը:

Ծանօթոյուն. Արագության և ճանապարհի գրաֆիկները
կառուցելիս պետք է ոգովել $S = V \cdot t$ -ից: Իրա համար վերցը-

նել յերկու փոխադարձ ուղղահայաց գծեր (զծ. 1), նրանց հատման կետը նշանակել O . ապա OV առանցքի վրա նշանակել ճանապարհը (S), իսկ OX առանցքի վրա նշանակել ժամանակը



(է) . ախուհետև $S = 3t$ հավասարման մեջ t -ին տալ հաջորդաբար $1.2.3.4.5 \dots$ արժեքները, S -ը կստանա $3 - 6 - 9 - 12 - 15 \dots$ արժեքները:

OX առանցքի $1.2.3.4 \dots$ կետերից կանգնեցնել ուղղահայաց գծեր, նույնպես և OV -ի առանցքի $3.6.9.12.15$. կետերից տանել ուղղահայաց գծեր, վորոնց հատման կետերը միացնելով ստանալ $OABC$ ուղիղ գիծը:

Այդ գծի և OX -ի առանցքի միջև կազմված անկյունը նշանակելով α , գտնել այդ անկյան տանգենսը (tgs), վորը հավասար է այդ անկյան դիմացի եջի և կից եջի հարաբերությունը:

Յույց տալ, վոր ստացված OB_1, OB_2, OB_3 և այլ յեռանկյունների մեջ tgs -ը նույն մեծությունն է ներկայացնում (ոգտվել այդ յեռանկյունների նմանությունը):

Մրա հիման վրա իմացեք, իրո՞ք հավասարաչափ

շարժման արագությունը՝ $V =$ հաստատուն մեծություն:

Ճանապարհի գրաֆիկը կառուցելու համար OV առանցքի վրա վերցնել $V = 3$ -ի, ապա $1.2.3.4 \dots$ կետերից և OV -ի Յ-րդ կետից տանելով ուղղահայաց գրծեր՝ OV և OX առանցքներին, ցույց տալ, վոր ստացված ուղղանկյուն ջառանկյունների մակերեսներն արտահայտվում են $t = 1.2.3.4 \dots$ ժամանակամիջոցներում Յ արագությամբ տեղի ունեցող շարժման ճանապարհը:

7. ԱՐԱԴՈՒԹՅԱՆ ՎԵԿՏՈՐ

Ռեկտերի վրա դրված գնացքը կարող է շարժվել յերկու հակառակ ուղղություններ՝ առաջ և հետ:

Նմանապես պտտն, ողանավը կարող են միշտ ել իրենց շարժումը կատարել տարբեր ուղղություններով: Այդ շարժումներից յուրաքանչյուրն ել կունենա իր արագությունը: Սակայն յեթե արագությունն արտահայտվի միայն թվերով, հնարավորություն չի լինի միաժամանակ մատնանշել նրա շարժման ուղղությունները:

Ուրեմն արագության լրիվ պատկերն ստանալու համար պետք է արված լինի վոչ միայն նրա մեծությունը, այլ և նրա ուղղությունը:

Այն մեծություններ, վորոնք վարձվում են յեկու նշանակելով՝ մեծությամբ յեվ ուղղությամբ, կոչվում են վեկտորներ կամ վեկտորական մեծություններ:

Արագությունը վեկտորական մեծություն է (վեկտոր է): Վորպեսզի $7 \frac{mt}{sec}$ արագությունը, վորն ուղղված է անից՝ դեպի ձախ, հորիզոնական ուղղությամբ պատկերացնել գծերի վրա (զծ. 2), պետք է շարժման O կետից տանել մի հորիզոնական դիծ, ապա $1m$ -ի փոխարեն ընդունել $1cm$ և O կետից հաշվել այդ գծի վրա $4cm$:

Մյգպիտով OB ուղիղը գրաֆիկորեն կարտահայտի
 $7 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$ արագությունը:



ԳՃ 2

Ուղղաձիծ շարժման ժամանակ արագության ուղղությունը համընկնում է շարժման ուղղության հետ, ուստի հեշտությամբ կարելի չէ գտնել: Մակայն խնդիրը բարդանում է, յերբ անհրաժեշտ է լինում գտնել կորագիծ շարժման արագությունը:

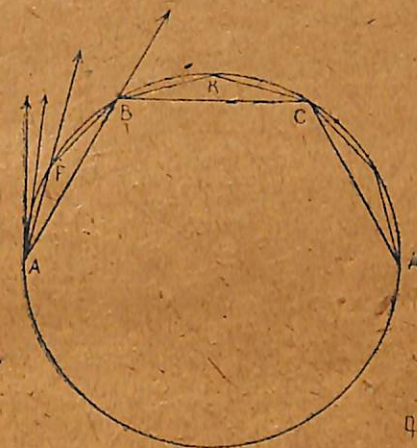
8. ԿՈՐԱԿԻԾ ՇԱՐՇՄԱՆ ԱՐԱԳՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՄԱՊԱՏԱՍԽԱՆՈՒՄ Ե ՇԱՐՇՄԱՆ ԿԵՏԻՑ ՀԱՆԱՊԱՐՀԱԳԾԻՆ ՏԱՐԱԾ ՇՈՇԱՓՈՂԻ ՈՒՂՂՈՒԹՅԱՆԸ.

Մյգ հարցին ճիշտ պատասխանելու համար նախ պատկերացնել, վոր շարժումը կատարվում է ABCD բեկյալ գծի ուղղությամբ (գծ. 3): Պարզ է, վոր շարժման ուղղությունը փոխվում է միայն բեկյալ գծի գագաթներում:

AB ճանապարհի վրա արագությունը կունենա AB ուղղությունը, վորի մեծությունը հավասար կլինի յենթադրենք AA, -ին:

Բայց կարելի չէ պատկերացնել նաև, վոր նրանից հետո շարժումը տեղի չէ ունենում AFBKCD ավելի մեծ թվով գագաթներ ունեցող բեկյալ գծով, այս դեպքում շարժումն ավելի մտալի կլինի կորագիծ շարժմանը: A կետում արագությունը AF ճանապարհի վրա կունենա AF ուղղությունը և հավասար կլինի AF, -ի: Վորպեսզի ավելի մոտենալ իսկական կորագիծ շարժմանը, պատկերացնել, վոր բեկյալ գծի կողմերի թիվն ա-

վելի ու ավելի շատանում է: Ամեն անգամ ել A կետում շարժման արագության ուղղությունը կհամապատասխանի կոր գծի A կետից տարած հատողի ուղղությանը: Յե՛կ, վերջապես, յեթե այդ բեկյալի կողմերն անսահմանորեն շատացվի, այն ժամանակ սահմանային



ԳՃ 3

դիրքում A կետից տարած հատողը կգտնա կորի շոշափող, և արագությունը կունենա այդ շոշափողի ուղղությունը:

Մյգպիտով կորագիծ շարժման ժամանակ այդ գրծի յուրաքանչյուր կետում արագությունը կունենա շոջափող կեսից կոր գծին սահմանափակող ուղղությունը:

ՎԱՐՇՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ.

1. Գծագրի վրա պատկերացնել ուղղաձիծ գծով դեպի վեր տեղի ունեցող $10 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$ արագությունը:
2. Գծագրի վրա պատկերացնել $5 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$ արագությունն ուղղաձիծ գծով դեպի վեր:

3. Գծագրի վրա պատկերացնել $0,4 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$ արագու-
թյունը հորիզոնից 45° դեպի վեր տեղի ունեցող շարժ-
ման համար:

4. Տվյալ կոր գծի (գծ. 3) ABC կետերում կառու-
ցել արագության ուղղությունը, յեթե շարժումը տեղի
յե ունենում ձախից դեպի աջ:

**ՇԱՐՃՄԱՆ ԱՌԱՋԻՆ ՈՐԵՆՔԸ ԿԱՄ ԻՆԵՐՅԻԱՅԻ
ՈՐԵՆՔԸ.**

Ինուսթյան յերևույթների վրա կատարած դիտո-
ղությունների միջոցով Գալիլեյը (1564—1642 թ.)
դուրս բերեց մարմինների իներցիայի հասկոթյունը:
Իսկ 1687 թվականին Նյուտոնը «Նասուր փիլիսոփայու-
թյան մաթեմատիկական սկզբունքներ» աշխատության
մեջ այդ հատկությունն արտահայտեց հետևյալ որեն-
քով՝ «յուրաքանչյուր մարմին շարունակում է պահպա-
նել իր հասկոթիս դուրքյունը, կամ ուղղագիծ յեվ հա-
վասարաչափ շարժումը, մինչեվ վոր նրա վրա ազդող
ույժերը չսխալեն փոխել այդ դուրքյունը»:

Ինչ վերաբերում է այդ որենքի առաջին մասին,
այսինքն՝ հանդիստ դրության պահպանելուն, պետք է
ասել, դա միանգամայն հաստատվում է մարդկային
հազարավոր փորձերով և յուրաքանչյուր մարդու ան-
հատական փորձի միջոցով. վոչ վոք չի դիտել մինչև
այժմ մարմնի հանդիստ դրությունից շարժման անցնե-
լըն՝ առանց արտաքին վորևե ույժի ազդեցության:

Մարմնի ուղղագիծ շարժումը պահպանելու ձգտու-
մը նույնպես կարելի յե դիտել ամենուրեք, որինակ
սրաքարից առաջացած կայծերը (քարի շիկացած մաս-
նիկները) առաջին մոմենտին թռչելով նրա դիսկի շո-
շափուղի ուղղությամբ, շարունակում են շարժվել այն
ուղղությամբ, ինչ ուղղություն վոր նրանք անցել են

քարից պոկվելու մոմենտին, քանի վոր նրանց վրա
զաղարել են ազդել հարակցական ույժերը, վորոնք կա-
րող ելին այդ մասնիկները շարժել շրջանաձև (բոցի
շարժման ուղղությամբ):

Ձի հեծած մարդը, յերբ ձին արագ թեքվում է,
ընկնում է նրա վրայից նախկին ուղղագիծ շարժման
ուղղությամբ:

Ինչ վերաբերում է մարմնի հավասարաչափ շար-
ժումը պահպանելու հատկությանը, պետք է ասել, վոր
այդ հատկությունն անմիջապես չի կարելի դիտել,
քանի վոր յերկրի մակերևույթի վրա յուրաքանչյուր
շարժվող մարմին ի վերջո կանգ է առնում, այսինքն՝
սկսում է շարժվել անհավասարաչափ:

Մակայն միաժամանակ յերկրի մակերևույթի վրա
յուրաքանչյուր մարմնի շարժման ժամանակ կարելի յե
գտնել այնպիսի ույժեր, վորոնք, ազդելով շարժվող
մարմնի վրա, պատճառ են դառնում նրանց հավասա-
րաչափ շարժումն անհավասարաչափ շարժման վերածե-
լու, ինչպես՝ շփման ույժը, միջավայրի դիմադրության
ույժը (ոդի կամ ջրի), յերկրի ձգողական ույժը և այլն:

Յեթե այդ ույժերն զգալի չափով նվազում են,
այն ժամանակ նկատում ենք, վոր մարմնի շարժումն
ավելի մոտենում է ուղղագիծ հավասարաչափ շարժ-
ման. որինակ, յերբ ճոճանակը շարժվում է լավ նոս-
քացրած ոդի մեջ, կամ գնդակը գլորվում է լավ հղկված
հատակի վրայով:

Մրանից կարելի յե յեզրակացնել, վոր յեթե հե-
տացնենք մարմնի վրայից նրա վրա ազդող բոլոր ար-
տաքին ույժերի ներգործությունը, ապա նրա շարժու-
մը բոլորովին կմոտենա հավասարաչափ շարժման:

Պետք է ասել, վոր որենքի այս մասը չի կարելի
դուրս բերել փորձնական ճանապարհով, քանի վոր յեր-
կրի վրա հնարավոր չե շարժվող մարմինը դնել արտա-
քին ույժերի ազդեցությունից դուրս:

Բայց վերոգրյալ դիտողությունները և ինքնադատարարական գործընթացի ընթացքը հետևանքները, այդ որոշումները ղեկավարում են փորձնական հիմքերի վրա: Յերկնային մարմինների շարժումների մեջ կիրառելով, ինքնադատարարական գործընթացի հետևանքները և տալիս, վերոգրյալ միջոցներով հաստատվում են աստղաբանական դիտողությունների միջոցով:

Վոր մարմինները ձգտում են իրենց արագությունն անփոփոխ պահելու, դա մենք պատահում ենք ամեն բայլափոխում, որինակ՝

ա) Ինչո՞ւ համար գնացքի, տրամվայի և նավակի մեջ նստած մարդիկ, յերբ նրանց արագությունը դանդաղում է, առաջ են թեքվում, կամ յերբ նրանք բախվում են վորևե արգելքի, ստացած հարվածից միջի մարդիկ ցած են ընկնում (իսկ յերբ ճանապարհը ծուռում են, մարդիկ սեղմվում են ներսի պատերին):

բ) Ինչո՞ւ շորի վրայից փոշին թափ տալիս փոշու մասնիկները պահպանում են շորի շարժման ուղղությունը, նույնիսկ նրա շարժումը դադարելուց հետո:

գ) Ինչո՞ւ, յերբ կենդանին ջրից դուրս է գալիս, իրեն մեկ անգամ թափահարելով կարողանում է ազատվել ջրի կաթիլներից: Ի՞նչ ուղղությամբ են թռչում ջրի կաթիլները:

Յերբ գնացքը շարժվելիս նրան ձգող ուժեր հավասարվում է ռելյատիվ ցույց տված դիմադրության ուժին, այն ժամանակ նա շարժվում է հավասարաչափ:

Սա նշանակում է, որ այդ յերկու հակառակ ուղղված հավասար ուժերը միմիանց փոխադարձաբար վոջնացնում են, և իրականության մեջ գնացքը շարժվում է ինքնադատարարական և շոգեկառքի ձևեր բերած սկզբնական արագությունը պահպանվում է:

Ընդհանրապես մարմնի հավասարաչափ շարժումը հնարավոր է միայն այն ժամանակ, յերբ գոնե յերկու

հակառակ և հավասար ազդող ուժեր միմիանց հավասարակշռում են:

Անձնական դիտողությունների և փորձերի միջոցով գտնել մի քանի որինակներ, վորտեղ յերևա մեխանիկայի առաջին որենքը: Նշել, թե ինչպես է արտահայտվում բերած որինակներում այդ որենքը և գրի առնել տետրերում:

ՀԱՐՑԵՐ.

99. 80095

ա) Ինչո՞ւ համար արագ սլացող գնացքից իրեն զգող մարդը դեպի առաջ է ընկնում:

բ) Ինչո՞ւ գնացքը կամ տրամվայը կանգնելիս նրանց միջի մարդիկ ցնցվում են:

գ) Ինչո՞ւ համար, յեթե մի թերթ թղթի վրա մի վորևե դրամ ենք դնում (3 կամ 5 կոպեկանոց) և արագությամբ թուղթը քաշում ենք, դրամը մնում է իր տեղում:

Ինքներդ կատարեցեք այդ փորձը (թուղթը դնել սեղանի վրա և նրա վրա դնել դրամը): Դիտել արդյունքը և գրավոր պատասխանել տետրերում:

ԱՐԱԿԱՅՈՒՄ

Մեխանիկայի առաջին որենքից (վո՞րն է այդ որենքը, նորից վերհիշել) հետևում է, վոր յուրաքանչյուր արտաքին ազդող ուժի շարժվող մարմնի արագությունը փոխում է:

Սակայն տարբեր մարմինների արագությունների փոփոխությունը տեղի յե ունենում տարբեր ձևով: Այսպես, կայարանից մեկնող մարդատար, փոստատար, ապրանքատար գնացքների, տրամվայի, ավտոյի արագությունները տարբեր ժամանակներում կարող են փոխվել զրոյից մինչև մի վորևե մեծություն, որինակ մինչև 20 կմ/ժամ:

ՀԱՅԿԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԱՏՈՒՄԻ ՍԵՐԻԱԿԱՆ ԳՐԱԴԱՐԱՆ



Այսպիսով զանազան անհավասարաչափ շարժումներ միմիանցից տարբերվում են նրանով, վոր նրանց արագությունները տարբեր փոփոխություններ են կրում: Այդ հատկությունը բնորոշելու համար մտցնում են նոր մեծություն, վորը կոչվում է արագացում:

Արագացումը չափվում է արագության մեկ միավոր ժամանակում սեղի ունեցած փոփոխությամբ:

Յեթե շարժման սկզբնական արագությունն յեղել է $75 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$ և 10 վայրկյանից հետո դարձել է $145 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$, ապա այդ անցած ժամանակվա ընթացքում միջին արագացումը հավասար կլինի $\frac{145-75}{10} = +7$ միավորի:

Յեթե սկզբնական արագությունը $75 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$ է, իսկ 20 վայրկյանից հետո դառնում է $35 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$, այն ժամանակ միջին արագացումը այդ ժամանակվա ընթացքում կլինի $\frac{35-75}{20} = -2$ միավորի:

Ընդհանրապես, յեթե մարմնի սկզբնական արագությունը հավասար է V_1 , իսկ t վայրկյանից հետո դառնում է V_2 , ապա այդ ժամանակվա ընթացքում միջին արագացումը, վոր նշանակում են a տառով, կլինի

$$a = \frac{V_1 - V_2}{T} \dots (IV)$$

Յեթե հետագա արագությունը մեծ է լինում ըսկզբնականից, արագացումն արտահայտվում է դրական թվով, շարժումը կոչվում է արագացրած. իսկ յեթե հետագա արագությունը փոքր է լինում սկզբնականից, արագությունն արտահայտվում է բացասական թվով, շարժումն էլ կոչվում է դանդաղեցրած:

Վորովհետև արագությունը վորոշվում է վոչ միայն

իր թվական մեծությամբ, այլև ուղղությունը, ուստի ժամանակի մեկ միավորի ընթացքում արագության ուղղության ամեն տեսակի փոփոխությունն ընդունվում է վորպես արագացում:

Նշանակում է՝ արագացումը չափվում է արագության մեծության և ուղղության փոփոխությամբ, վորը տեղի յե ունենում ժամանակի մեկ միավորի ընթացքում:

Արագացման հաշվումը, նրա ուղղությունը փոփոխվելիս, կարվի շրջանային շարժումը վերլուծելիս:

Այսպիսով նկատում ենք, վոր շարժվող մարմնի վրա ույժի ազդեցությունը կայանում է նրանում, վոր այդ ույժը մարմնին հաղորդում է վորո՞ւ արագացում: Յեվ հակադարձ, բարձր մարմնի արագացում ստանալը նշանակում է, վոր այդ մարմնի վրա ազդում է վորե՞վ արտաքին ույժ:

ԱՐԱԳԱՑՄԱՆ ՄԻՍՎՈՐԸ

Արագացման համար միավորը կարելի յե դուրս բերել (II) հավասարությունից. այսպես, յեթե ընդունենք

$$V_2 - V_1 = 1 \frac{\text{cm}}{\text{sec}} \text{ և } t = 1 \text{ sec, այն ժամանակ կունենանք}$$

$$a = \frac{1 \text{ cm}}{1 \text{ sec}} = 1 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$$

Ուրեմն, վորպես արագացման միավոր ընդունվում է այնպիսի արագացումը, վորի ժամանակ արագությունն անում է ժամանակի յուրաքանչյուր միավորի ընթացքում (մեկ վայրկյանում) իր մեկ միավորի չափ:

CGS սխեմայի մեջ այդ միավորն առանձին անուն չունի. գործածվում է $\frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$ (սանտիմետր բաժանած վայրկյանի քառակուսու վրա):

Վերը բերած մեր որինականների մեջ առաջինում արագացումը $a = 7 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$, յերկրորդում՝ $a = -2 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$:

Տեխնիկական սխեմում արագացման միավորը կոչվում է $\frac{mt}{sec^2}$:

ՅԵՐԿՐՈՐԴ ՈՐԵՆՔ ԿԱՄ ՈՒՅԺԻ ՉԱՓՄԱՆ ՈՐԵՆՔ

Մեխանիկայի մեջ յուրաքանչյուր արտաքին պատճառ, վորը մարմնին արագություն է հաղորդում, կոչվում է ույծ :

Վորովհետև շարժվող մարմնի կամ շարժման ընդունակ անշարժ մարմնի վրա ազդող ույծի գործողությունն արտահայտվում է միայն այդ մարմնին արագացում հաղորդելով, ուստի Գալիլեյն առաջարկեց ույծի մեծության մասին խոսելիս՝ նկատի առնել նրա հաղորդած արագացման մեծությունը: Յեթե առաջին անգամ մարմինն ստացել է $5 \frac{cm}{sec^2}$ արագացում, յերկրորդ անգամ՝ $10 \frac{cm}{sec^2}$ արագացում, յերրորդ անգամ՝ $15 \frac{cm}{sec^2}$ արագացում, ապա նշանակում է յերկրորդ անգամ արագացում առաջացնող ույծն, յերկու անգամ մեծ է առաջինից, իսկ յերրորդ ույծն Յ անգամ մեծ է առաջինից:

Բայց վորովհետև մարմնի արագությունը կարելի չէ հաշվել նրա անցած ճանապարհի մեծությամբ, իսկ արագացումը՝ մարմնի ստացած արագությամբ, ուստի Գալիլեյի առաջարկած ձևը, այն է—չափել ույծը մարմնին հաղորդած արագացման մեծության միջոցով, ույծերը չափելու համար միանգամայն հարմար է ընդհանուր ձև է: Գալիլեյի այդ միտքն այսպես կարելի չէ արտահայտել՝ մարմնի վրա ազդող ույծն ուղիղ համեմատական է նրա հնարած արագացմանը:

Այդ որենքը մաթեմատիկորեն կարելի չէ արտահայտել այսպես՝ յեթե նույն մարմնի վրա f և f' ույծերն ազդելով նրան հաղորդում են a և a_1 արագացումները, ապա կարելի չէ գրել՝ $\frac{f}{f_1} = \frac{a}{a_1}$:

Մարմնի զանգվածը (մասսան)՝ վերոգրյալ քանորդական համեմատություն մեջ ներքին անդամները տեղափոխելով կստանանք՝ $\frac{f}{a} = \frac{f_1}{a_1}$:

Այսպիսով նկատում ենք, վոր ամեն մի մարմնի համար ույծի և նրա հաղորդած արագացման հարաբերությունը մշտական մեծություն է: Սակայն այդ մեծությունը փոխվում է, յերբ ույծն անցնում է մի մարմնից դեպի մյուսը:

Այդպիսով, յուրաքանչյուր մարմնի վրա ազդող ույծի և նրա հաղորդած արագացման հարաբերությունը միանգամայն ընդունակ հատկություն է այդ մարմնի համար: Հենց այդ հարաբերությունը կոչվում է մարմնի զանգված (մասսա):

Յեթե մարմնի զանգվածը նշանակենք m տառով, ապա կունենանք՝

$$\frac{f}{a} = m, \text{ վորտեղից}$$

$$\boxed{f = ma} \dots (III)$$

Այս բանաձևը (Ֆորմուլան) վերջնականապես մաթեմատիկորեն արտահայտում է մեխանիկայի յերկրորդ որենքը, վորը կարելի չէ այսպես ձևակերպել յուրաքանչյուր ույծ չափվում է մարմնի յեվ նրան նախորդած արագացման արագությամբ:

Սակայն հայտնի չէ, վոր ֆիզիկայի մեջ ավելի ցածր կուրսերում մարմնի զանգվածն այսպես են սահմանում: մարմնի զանգվածը նրա իներտության չափն է (ընդդեմ ազդող ույծի):

Այսինքն, յեթե գործ ունենանք ավելի մեծ զանգված ունեցող մարմինների հետ, կնկատենք, վոր դրանք միևնույն ույծի ազդեցություն հանդեպ ավելի մեծ իներտություն են հայտնաբերում, հետևապես մեծ զանգված ունեցող մարմինների վրա միևնույն ույծն ազդելով ավելի փոքր արագացում է հաղորդում նրանց, վոր

րի հետևանքով $\frac{f}{a}$ հարաբերությունն սկսում է մեծանալ: Այսպես, յեթե 20 kg ուժն ազդելով մի մարմնի վրա հաղորդում է 10 միավոր արագացում, ապա $\frac{f}{a}$ հավասար կլինի $\frac{20}{10} = 2$. յեթե նույն ուժն ազդելով 5 միավոր արագացում է հաղորդում, կլինի $\frac{f}{a} = \frac{20}{5} = 4$: Իսկ յեթե 4 միավոր արագացում է հաղորդում, կլինի $\frac{f}{a} = \frac{20}{4} = 5$ և այլն:

Յեթե ավելի փոքր զանգված ունեցող մարմինների վրա նույն ուժով ազդենք, կնկատենք, վոր այդ մարմիններն ավելի քիչ իներտություն են հայտնաբերում ազդող ուժի հանդեպ: Հետևապես նրանց հաղորդած արագացումը մեծ է լինում, իսկ $\frac{f}{a}$ հարաբերությունն սկսում է նվազել. որինակ, յեթե ազդող ուժը 20 kg է, արագացումը՝ 2 միավոր, ապա $\frac{f}{a} = \frac{20}{2} = 10$:

Յեթե արագացումը դառնում է 4, ապա $\frac{f}{a} = \frac{20}{4} = 5$: Յեթե արագացումը հավասար է 5-ի, կլինի՝ $\frac{20}{5} = 4$ և այլն:

Այսպիսով զանգվածն աճելով, աճում է նաև $\frac{f}{a}$ հարաբերությունը, իսկ նրա նվազելով $\frac{f}{a}$ հարաբերությունը փոքրանում է: Սա նշանակում է, վոր զանգվածի նախկին և նոր սահմանումները միմիանց համապատասխանում են, այնպես վոր առաջինը թագնված ձևով պարունակում է նոր սահմանումը:

Նյութտոնը այս յերկրորդ որենքն այսպես է արտահայտում. շարժման ֆանակություն փոխախությունն ուղիղ համեմատական է շարժող ուժին յեվ տեղի յե ունենում այն ուղիղ գծի ուղղությամբ, վորով ազդում է այդ ուժը:

Շարժման քանակություն ստելով պետք է հասկա-

նալ արագություն և զանգվածի արտադրյալը: Ազդող ուժ տաելով կարելի յե հասկանալ այդ ուժի իմպուլսը, այսինքն՝ ուժի և ազդման t ժամանակի արտադրյալը $f \cdot t$:

Այսպիսով յերկրորդ որենքը կարտահայտվի $m \cdot V = f \cdot t$ կամ $\frac{mv}{t} = f$. Բայց վորովհետև $\frac{v}{t} = a$, ուստի այդ բանաձևն էլ արտահայտվում է նախկինի պես $ma = f$:

ՉԱՆԳՎԱԾԻ ՄԻԱՎՈՐԸ

Չանգվածի միավորը կարելի յե ընդունել յերկրորդ որենքից անկախ: Ֆիզիկայի մեջ C G S սխառմում, վորպես զանգվածի միավոր, ընդունվում է 1 gr, վորը հավասար է միջազգային համաձայնությունը ընդունված մետրական միավորի մեկ հազարյերրորդական մասին: Իսկ միավորը (վորը պահվում է Փարիզի արվարձան Սեվր քաղաքի շափ ու կշիռների պալատում), հավասար է 1 dm³ ծավալ ունեցող Յելսիուսի ջերմաչափով 4⁰-ի թորած ջրի զանգվածին: Իրականում գործադրվող կիլոգրամի չափերն այդ ընտրած չափերից շատ չնչին տարբերություն ունեն (այսպես 1 kg 1 dm³ Յելսիուսի 4⁰-ի թորած ջրի զանգվածից մեծ է՝ 0,03 gr): Այնպես վոր գործնական չափումների ժամանակ կարելի յե այդ տարբերությունն արհամարել:

Վորովհետև զանգվածի և ուժի միավորները միևնույն անուններն են կրում, ուստի տարբերելու համար ուժի միավորի վրա դրվում է աստղ (gr* kg*):

ՈՒՅԺԻ ՄԻԱՎՈՐԸ-ԴԻՆ.

$f = ma$ բանաձևը հնարավորություն է տալիս ընտրել ուժի միավորն այնպես, վոր նա կախված լինի արագացման և մասսայի միավորներից: Յեթե ընդու-

նենք $m = 1 \text{ gr}$, $a = 1 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$, այն ժամանակ կունենանք $f = 1 \text{ gr} \times 1 \frac{\text{sm}}{\text{sec}^2} = 1 \frac{\text{gr} \cdot \text{sm}}{\text{sec}^2} = 1$ դին:

Սա նշանակում է, վոր CGS սխեմում վորպես ույժի միավոր ընդունվում է այն ույժը, վոր 1 gr զանգված ունեցող մարմնին հաղորդում է մեկ միավոր արագացում:

Այդ միավորը կոչվում է դին:

Տեխնիկական սխեմում ույժի միավորը կիրառալի է:

ԱՐԱԳԱՅՈՒՄԸ ՅԵՎ ՈՒՅԺԸ ՎԵԿՏՈՐՆԵՐ ԵՆ

Դուք գիտեք, վոր արագացումը վեկտոր է. իսկ մեկ միավոր ժամանակում այդ վեկտորի ըստ մեծություն և ուղղություն փոփոխությունը կոչվում է արագացում: Ուրեմն արագացումը նույնպես բնորոշվում է իր մեծությամբ և ուղղությամբ, այսինքն՝ նա յեւ վեկտոր է:

Համաձայն յերկրորդ որենքի, ույժն եւ վորոշվում է նրա հաղորդած արագացումով: Ուրեմն արագացման համաձայն նա յեւ է բնորոշվում մեծությամբ և ուղղությամբ, վորը համապատասխանում է արագացման ուղղությանը:

Նշանակում է ույժը նույնպես վեկտոր է:

Այսպիսով արագացումը և ույժը գրաֆիկորեն պատկերացնելու համար գործածվում է այն յեղանակը, ինչ յեղանակով վոր արագությունն է գրաֆիկորեն պատկերացվում:

ՄԵՆԱՆԻԿԱՅԻ ՅԵՐՐՈՐԴ ՈՐԵՆՔԸ

Համաձայն մեխենիկայի առաջին որենքի, ինչ է հարկավոր, վորպեսզի մարմինն իր դրությունը փոխի: Ինչ է կոչվում այն պատճառը, վորն առաջացնում է

այդ փոփոխությունը, իսկ համաձայն յերկրորդ որենքի, ինչպես է չափվում մարմնի վրա ազդող ույժը: Վերհիշեցեք, ձևակերպեցեք և գրի առեք:

Այժմ հարց է ծագում, ինչպես է առաջանում ույժը: Այդ հարցին պատասխանել է Նյուտոնը (1643 — 1727 թ.) իր «Մեխանիկայի յերրորդ որենք» անունով աշխատության մեջ:

Մարմինն արագացում հաղորդելու պատճառը գտնելու համար, բավական է մի ուղիղ գիծ անցկացնել նրա արագացման ուղղությունը և շարունակել այդ ուղիղն արագացման կամ նրա հակառակ ուղղությունը. անպայման գուշք այդ շարունակության վրա կգտնեք մի մարմին, վորը նրան արագացում է հաղորդել:

Որինակ — քարի կտորը ձեռքներիցը ընկնում է, նա ուղղաձիգ ուղղությամբ վորոշ արագացում ստանալով ընկնում է գետին, նրա արագացման ուղղությամբ անցկացրած ուղիղ գիծը շարունակելով կհանդիպի յերկրին, վորն իր ձգողական ույժի ազդեցությամբ նրան արագացում է հաղորդել:

Գնդակը շարժվում է հեացանի փողի մեջ և նրա արագացումն ուղղված է փողի յերկարությունը. յեթե այդ ուղղությամբ մի ուղիղ գիծ շարունակենք, կհանդիպենք այն վառողային գազերին, վորոնք նրան արագացում են հաղորդել:

Կարելի յե բերել բազմաթիվ օրինակներ և համոզվել, վոր մարմնի արագացման պատճառը միշտ եւ այլ մարմին է հանդիսանում, վորը և դառնում է այդ արագացումը հաղորդող ույժի պատճառը:

ՀԱՐՅԵՐ.

— Հարթ հատակին ձեր գլորած գնդակի շարժման և արագացման պատճառը վորն է:

Ինչու համար կոր ճանապարհագծով գնացքը փոխում է իր ուղղագիծ շարժումը՝ կորագիծ շարժման:

Ինչ ուշժի ազդեցութեան ներքո մոլորակները արեգակի շուրջը գծում են կորագիծ ճանապարհներ:

Գտնել յերեք որինակ ևս ու այս հարցերի հետ միասին բացատրել և գրի առնել տետրերում:

Այդպիսով, յեթե վորևե ուշժ առաջանալով ազդում է տվյալ մարմնի վրա, պետք է յեղած լինի մի այլ մարմին ևս, վորն առաջացրել է այդ ուշժը, այսինքն՝ այդ յերեկուշիք կարող է առաջանալ միմիայն առնչված յերկու մարմինների ներկայութեամբ:

Ըստ Նյուտոնի, այդ յերկու մարմինները միշտ էլ փոխազդում են միմիանց: Յերեք չի կարող, վոր նըրանցից մեկն ազդող լինի, իսկ մյուսն ազդեցութեան ընդունողը միայն. նրանք յերկուսն էլ հավասարազոր են: Յեթե առաջինն ազդում է յերկրորդի վրա վորոշ ուշժով, նույն ուշժով էլ յերկրորդն է ազդում առաջինի վրա, բայց հակառակ ուղղութեամբ: Այդ որենքը՝ Նյուտոնի աշխատութեան մեջ այսպէս է արտահայտվում. «Ազդման համար միտ էլ գոյություն ունի հավասար յեվ հակառակ հակազդում. այսինքն՝ յերկու մարմինների փոխազդեցությունը միտ էլ հավասար է յեվ հակառակ ուղղություն ունի: Սա հենց Նյուտոնի II որենքն է, վորը կոչվում է մեխանիկայի III որենքը:

Ինչո՞ւ համար հրացան կրակելիս աշխատում էք վորոշ զիրք ընդունել. ինչ էք զգում զնդակն արձակելու մոմենտին հրացանի ձեր մարմնի հենման կետում:

Ինչո՞ւ համար թնդանոթից ուսմըն արձակելու մոմենտին թնդանոթն ամրացրած պետք է լինի վորոշ կայուն հենարանի վրա: Ինչն է պատճառը, վոր արձակման մոմենտին թնդանոթը զեպի հետ է ճըրվում:

Գտեք այդ հարցերի մեջ III որենքը, բացատրեցեք գրավոր:

Յեթե միմիանց վրա փոխազդող յերկու մարմիններից մեկի զանգվածը հավասար լինի m_1 , արագա-

ցումը՝ a_1 , իսկ յերկրորդի զանգվածը լինի m_2 , արագացումը՝ a_2 , կգրենք. ազդող ուշժը

$$f = m_1 \cdot a_1; f = m_2 \cdot a_2;$$

$$m_1 \cdot a_1 = m_2 \cdot a_2; a_2 : a_1 = m_2 : m_1$$

Վերջին հավասարութեանը ցույց է տալիս այդ մարմինների զանգվածների և միևնույն ուշժով հազորդած արագացումների փոխադարձ կապը:

Գրել բառերով, թե ինչպիսի համեմատական կապակցութեան գոյութեան ունի զանգվածի և արագացման միջև:

Պտուտակավոր նավերն իրենց պտուտակի միջոցով շարժում են շուրը կամ ողը. վերջիններս էլ նույն ուշժով հակազդում են պտուտակի վրա, և շոգենավը կամ ողանավը շարժվում է հակառակ ուղղութեամբ:

ՀԱՐՑԵՐ.

Ինչո՞ւ համար ռակետը վառողային գոգեր արձակելիս ինքը շարժվում է հակառակ ուղղութեամբ:

Յերք նավակի վրա մարդը քայլում է նրա յերկարութեամբ, նավակը հակառակ ուղղութեամբ է շարժվում: Գտնել պատճառը:

Յեթե պատահաբար շոգենավն ընդհարվի բարկասի հետ, բարկասը կխորտակվի, իսկ շոգենավն անվնաս առաջ կզնա: Բացատրել այդ յերևույթը. չե՞ վոր, համաձայն յերրորդ որենքի, հավասար և հակառակ ազդեցութեան պիտի ունենային միմիանց վրա:— Բացատրել, յեղնելով $a_2 : a_1 = m_2 : m_1$ համեմատութեանց: Ինչո՞ւ համար սառցի կամ հղկված հատակի վրա քայլելը դժվար է լինում (սայթաքում են):

Համաձայն Արքիմեդի որենքի՝

1) Հեղուկի մեջ խորատուզված յուրաքանչյուր մարմին իր քաշից կորցնում է այնքան, վորքան կշռում է նրա ծավալաչափ հեղուկը:

2) Կշեռքի վրա հավասարակշռված հեղուկի մեջ

վորեն կարծր մարմին իջեցնելիս՝ նրա հավասարակշռությունը խախտվում է այնքանով (ծանրանում է), վորքան կշռում է այդ մարմնի ծավալաչափ հեղուկը:

Յույց տալ, թե Արքիմեդի որենքն ինչպես է կապվում Նյուտոնի III որենքի հետ:

ԽՆԴԻՐՆՇԻՐ.

Քանի՞ զին ույժով 1 gr զանգված ունեցող մարմնին կարելի չէ հաղորդել $981 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$ արագացում:

(Պատ.—981 զին):

2) Քանի՞ զին ույժով 25 gr զանգված ունեցող մարմնին կարելի չէ հաղորդել $60 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$ (Պատ.—1500 զին):

3) Վերջան զանգվածին 981 ույժը կհաղորդի $20 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$ արագացում: (Պատ.—49 gr):

4) 9800 զին ույժով ինչպիսի արագացում կարելի չէ հաղորդել 490 gr զանգված ունեցող մարմնին:

(Պատ.— $20 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$):

5) $m_1 = 10$ gr զանգված ունեյող մարմնին ազդում է $m_2 = 8$ gr զանգված ունեցող մարմնի վրա $f = 64$ զին ույժով:

Գտնել այդ մարմինների արագացումը:

(Պատ.— $a_1 = 6,4 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$; $a_2 = 8 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$):

Այս ինդիկները զրավոր լուծումներն արտազրել տեսրերում:

ՀԱՎԱՍԱՐԱԶԱՓ ՓՈՓՈԽԱԿԱՆ ՇԱՐՓՈՒՄ

Յեթե մարմնի վրա ազդող ույժը հաստատուն է, ապա յերկրորդ որենքի համաձայն նա մարմնին հաղորդում է հաստատուն արագացում:

Այն շարժումը, վորի արագացումը հաստատուն

մեծություն է, կոչվում է հավասարաչափ փոփոխական շարժում:

Կամ նույն սահմանումն այսպես կարելի չէ արտահայտել:

Հավասարաչափ փոփոխական կոչվում է այն շարժումը, վորի արագությունը հավասար ժամանակահատիցում փոխվում է հավասարաչափի:

Յեթե արագացումը դրական թիվ է, շարժումը կոչվում է հավասարաչափ արագացրած, իսկ յեթե բացասական թիվ է, կոչվում է հավասարաչափ դանդաղեցրած:

Այս շարժման արագությունը, ինչպես տեսնում եք, հակառակ հավասարաչափ շարժման, անընդհատ փոփոխվում է, դրա համար ել այդ արագությունը չի կարելի մի այնպիսի թվով վորոշել, վորը գործադրվի շարժման ամբողջ ժամանակի ընթացքում:

Անհրաժեշտ է յուրաքանչյուր ակնթարթում նրան տալ մի վորոշ արժեք: Այդպիսի արագությունը կոչվում է ակնթարթային արագություն, կամ սլյալ մոմենտի արագություն:

Բացի ակնթարթային արագությունից, փոփոխական շարժման արագությունը բնորոշվում է նաև տրվյալ ժամանակամիջոցի միջին արագությամբ:

ՀԱՐՑԵՐ.

1) Ի՞նչպիսի արագություն ունի հավասարաչափ արագացրած շարժումը:

2) Ի՞նչպիսի արագացում ունի հավասարաչափ արագացրած շարժումը (հաստատուն թե փոփոխական):

3) Ի՞նչպիսի արագություն ունի հավասարաչափ շարժումը:

4) Ինչի՞ չէ հավասար հավասարաչափ շարժման արագացումը (ունի՞, թե = 0):

5) Ի՞նչ նմանություն կա այդ յերկու տեսակ շարժումների միջև:

6) Ի՞նչ տարբերութիւն կա նրանց միջև (նշել, թե վորի մեջ ինչն է հաստատուն և ինչն է փոփոխական):
Այս հարցերին պատասխանել գրավոր:

ԱԿԼԹԱՐԹԱՅԻՆ ԱՐԱԳՈՒԹՅՈՒՆ

Յեթե վորևէ շոգեգնացքի շարժումը նկարագրելիս ստում են, թե նա այսինչ գետի կամուրջի վրայով անցավ 30 ^{կմ} արագութեամբ, ապա պետք է այդ արագութիւնը վերաբերի այն մոմենտին, յերբ նա անցավ կամուրջի վրայով, իսկ դրանից առաջ և հետո յեղած մոմենտներում նա կարող էր այլ արագութիւն ունենալ: Յեթե ասում են հրացանից արձակված գնդակի արագութիւնը հավասար է 400 ^{mt}/_{sec}, պետք է հասկանալ, վոր նա այդ արագութիւնն ունեւր միայն հրացանի փողից դուրս թռչելու մոմենտում, իսկ այնուհետև յուրաքանչյուր մոմենտի համար նա այլ արագութիւն կունենա:

ՀԱՐՑԵՐ.

1. Յեթե գնդակի վրա, հրացանի փողից դուրս գալուց հետո, վոչ մի ույժ չազդեր, ինչպէս կշարժվեր նա ոգի մեջ. արդյոք նա կպահպանէր փողից դուրս գալու մոմենտի արագութիւնը և ինչո՞ւ:
2. Յեթե շոգեգնացքը կամուրջով անցնելիս հավասարաչափ շարժվելու կարելի չեր արդյոք այդ մոմենտի արագութեամբ չափել կամ բնորոշել նաև հաշորդ մոմենտներում նրա ունեցած հավասարաչափ շարժման արագութիւնը:
3. Ինչո՞ւ համար հավասարաչափ արագացրած շարժման տվյալ մոմենտում ունեցած արագութիւնը վորոշվում է այն արագութեամբ, վորը նա կունենար, յեթե այդ մոմենտից սկսած նա սկսեր հավասարաչափ շարժվել:

ՄԻՋԻՆ ԱՐԱԳՈՒԹՅՈՒՆ

Յեթե վորևէ շարժվող մարմին, որինակ՝ ողանավը, տվտոն կամ գնացքը վորևէ փոփոխական շարժմամբ 100 կմ. ճանապարհն անցել է 2 ժամվա ընթացքում, ապա անցած ճանապարհի և ժամանակի տևողութեան քանորդը կոչվում է այդ շարժման համար՝ միջին արագութիւն:

- 1) Վճրքան ճանապարհ կանցնելին այդ շարժվող մարմինները յերկու ժամվա ընթացքում, յեթե նրանք շարժվելին այնպիսի արագութեամբ, վորքան նրանց միջին արագութիւնն է:
- 2) Ի՞նչո՞ւ համար փոփոխական շարժման միջին արագութիւնը սվյալ ժամանակամիջոցում ընդունվում է այնպիսի հավասարաչափ շարժման արագութիւնը, վորի անցած հանապարհն ու ժամանակի տևողութիւնը հավասար են այդ փոփոխական շարժման անցած հանապարհին ու ժամանակի տևողութեանը:

ՀԱՎԱՍՏԱՐԱԶՍՓ ՓՈՓՈԽՆԱԿԱՆ ՇԱՐՃՄԱՆ ՀԱՎԱՍՏՐՈՒՄԸ

Անցածից մտաբերելէ թե ինչպիսի մեծութիւն է հավասարաչափ փոփոխական շարժման a արագացումը: Արագացումն արագութեան վճրքան ժամանակի փոփոխութիւնն է:

- Յեթե փոփոխական շարժման սկզբում մարմնի արագութիւնը հավասար է V_0 -ի, այն ժամանակ
- 1 վայրկյանից հետո նրա արագութիւնը կլինի $V_1 = V_0 + a$.
 - 2 վայրկյանից հետո նրա արագութիւնը կլինի $V_2 = V_0 + a + a = 2a$.
 - 3 վայրկյանից հետո նրա արագութիւնը կլինի $V_3 = V_0 + 2a + a = 3a$.

4 վարկյանից հետո նրա արագությունը կլինի
 $V_4 = V_0 + 3a + a = 4a$

t վարկյանից հետո նրա արագությունը կլինի
 $Vt = V_0 + at \dots$

Անա այդ բանաձևի միջոցով կարելի յե փորոշել նրա յուրաքանչյուր մոմենտի արագությունը:

Գտնել ընկնող քարի արագությունները 2. 3. 5. 10. 15 վարկյաններից հետո, յեթե նրա սկզբնական արագությունը հավասար ե փոսավորապես 5 մետրի, իսկ արագացումը հավասար ե մոտավորապես 10 մետրի:

Վորպեսզի կարողանանք արտածել հավասարաչափ ե ժամանակամիջոցում անցած փոփոխական շարժման ճանապարհի բանաձևը, պետք ե հիշենք, Վոր այդ ճանապարհը հավասար ե նույն ե ժամանակամիջոցում հավասարաչափ շարժմամբ անցած ճանապարհին, յեթե նրա արագությունը հավասար ե փոփոխական շարժման միջին արագությանը:

Սկզբնական արագությունն ընդունելով V_0 , իսկ ե ժամանակամիջոցից հետո յեղած արագությունը V , միջին արագությունը կլինի $\frac{V_0 + V}{2}$, իսկ ե ժամանակամիջոցում անցած ճանապարհը կլինի՝

$$S = \frac{V_0 + V}{2} \cdot t:$$

Յեթե V -ի փոխարեն գնենք նրա $V_0 + at$ արժեքը,

$$S = \frac{V_0 + V_0 + at}{2} \cdot t = \frac{2V_0 + at}{2} \cdot t = \frac{2V_0 \cdot t + at^2}{2} = \frac{2V_0 \cdot t}{2} + \frac{at^2}{2} = V_0 t + \frac{at^2}{2}:$$

Այսպիսով հավասարաչափ փոփոխական շարժման

համար կունենանք հետևյալ հավասարումները՝

$a =$ հաստատուն մեծություն.

$$V = V_0 + at \dots (IV)$$

$$S = V_0 t + \frac{at^2}{2}$$

Ինչպես տեսնում ենք, հավասարաչափ փոփոխական շարժումը բնորոշվում ե a, V_0, V, t, s հինգ մեծություններիով, Վորոնք կապված են միմիանց հետ (IV) հավասարումների միջոցով: Իրանց վերաբերյալ խնդիրներ լուծելիս պետք ե յերեք մեծությունները տրված լինեն, Վորպեսզի կարողանանք գտնել մնացած յերկուսը: Այդ յերեք մեծությունները խնդիրների մեջ կարող են տրված լինել տասը ձևերով, ուստի սրանց վերաբերյալ կարելի յե լուծել 10 տեսակի հիմնական խնդիրներ:

Իրտենք սրանցից մի քանիսը.

1 որինակ.— Գնացքը հորիզոնական ուղղությամբ $36 \frac{\text{կմ}}{\text{ժամ}}$ արագությամբ հավասարաչափ շարժվելով, փոխեց իր շարժումը հավասարաչափ փոփոխականի ե անցավ 600 մետր ճանապարհ, վերջնական արագությունը հասցնելով $45 \frac{\text{կմ}}{\text{ժամ}}$ —ի:

Գտնել նրա արագացումն ու հավասարաչափ արագացրած շարժման ժամանակը:

Ուրեմն տրված են.

$$V_0 = 36 \frac{\text{կմ}}{\text{ժամ}} = \frac{36000 \text{ m}}{3600 \text{ sec}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$$

$$V = 45 \frac{\text{կմ}}{\text{ժամ}} = \frac{45000 \text{ m}}{3600 \text{ sec}} = 12,5 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$$

$$S = 600 \text{ m.}$$

Պետք ե գտնել՝
 a ե t :

Տրված մեծությունները դնելով այդ շարժման բանաձևերի մեջ, կունենանք՝

$$a) 12,5 = 10 + at; \quad b) 600 = 10t + \frac{at^2}{2}; \quad a) - \text{ից}$$

կգրենք $at = 12,5 - 10 = 2,5$, վորակելից $a = \frac{2,5}{t}$: a -ի այս տրվեքը տեղադրելով բ) —ի հավասարման մեջ, կունենանք՝ $600 = 10t + \frac{2,5 \cdot t^2}{2}$:

Վերջին կոտորակի համարիչը բաժանելով հայտարարի վրա, կլինի՝ $600 = 10t + 1,25t$, կամ $600 = 11,25t$, վորակելից $t = \frac{600}{11,25} = \frac{60000}{1125} =$ մոտավորապես 53 sec :

(1-ի մոտ ճշտությամբ) 53 -ը տեղադրելով $a = \frac{2,5}{t}$ հավասարման մեջ, կլինի՝

$$a = \frac{2,5 \text{ m}}{53 \text{ sec}^2} = \frac{250 \text{ cm}}{53 \text{ sec}^2} = 4,7 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$$

(0,1-ի մոտավոր ճշտությամբ):

2 որինակ. — Գնացքը $18 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$ արագությամբ հավասարաչափ շարժվելով, սկսեց վեր բարձրանալ, և 1 բուգե-ից հետո նրա արագությունը դարձավ $10 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$:

Գտնել գնացքի արագությունը և վեր բարձրանալու ճանապարհը:

Տրված են՝

$$V_0 = 18 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$$

$$V = 10 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$$

$$t = 60 \text{ sec}$$

Գտնել՝
A և S:

Ոգտվելով բանաձևերից, կգրենք.

$$10 = 18 + a \cdot 60; \quad S = 18 \cdot 60 + \frac{a \cdot 60^2}{2}$$

$$a \cdot 60 = 10 - 18; \quad a = \frac{10 - 18}{60} = -\frac{8 \text{ cm}}{60 \text{ sec}^2} =$$

$$= -\frac{800 \text{ cm}}{60 \text{ sec}^2} = -13,3 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2};$$

$$S = 18 \cdot 60 + \left(-\frac{8 \cdot 60^2}{60 \cdot 2} \right) = 18 \cdot 60 - \frac{8 \cdot 60^2}{60 \cdot 2} =$$

$$= 18 \cdot 60 - 4 \cdot 60 = 14 \cdot 60 = 840 \text{ m}:$$

ՍԿԶԻՆԱԿԱՆ ԱՐԱԳՈՒԹՅՈՒՆ ԶՈՒՆԵՑՈՂ ՀՍՎԱՍՍՐԱԶԱՓ ԱՐԱԳԱՅՐԱՎ ՇԱՐՃՈՒՄ

Շատ հաճախ գործ ենք ունենում այնպիսի շարժումների հետ, վորոնք նոր են սկսում տեղի ունենալ որինակ՝ մեկնող նավի շարժումը, ընկնող քարի շարժումը և այլն, վորոնք, ինչպես տեսնում ենք, գուրկ են սկզբնական արագությունից.

$$\text{այսինքն՝ } V_0 = 0; \quad V = at; \quad s = \frac{at^2}{2};$$

Այսպիսի շարժումների համար հեշտությամբ կարելի չե գտնել վերջնական արագությունը, յեթե անցած ճանապարհը տրված լինի:

$$\text{Այսպես. } V = at, \text{ ուստի } t = \frac{V}{a}, \text{ այդ } s = \frac{a}{2} \left(\frac{V}{a} \right)^2 =$$

$$\frac{aV^2}{2a^2} = \frac{V^2}{2a}, \text{ այսինքն՝ } s = \frac{V^2}{2a}, \text{ կամ } V^2 = 2as \text{ և } V = \sqrt{2as}:$$

Այսպիսով 0 սկզբնական արագություն ունեցող հավասարաչափ արագացրած շարժման համար կունենանք հետևյալ բանաձևերը.

$$\begin{aligned} a &= \text{հաստատուն մեծություն.} \\ V &= at \\ S &= \frac{at^2}{2} \\ V^2 &= 2as \end{aligned} \quad \dots (V)$$

Կասարել հետեվյալ վարժարարություններ՝

1) Տրված է՝ $a = S \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$, $V_0 = 10 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$, $t = 20 \text{ sec}$:

Գտնել՝ V և S :

(Պաս. — $110 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$, 12 m):

2) Տրված է՝ $a = 6 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$, $V_0 = 20 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$, $V = 80 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$:

Գտնել՝ t և S :

(Պաս. 10 sec , 5 m):

3) Տրված է՝ $a = 10 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$, $V = 60 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$, $t = 5 \text{ sec}$:

Գտնել՝ V_0 և S :

(Պաս. $10 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$, 175 cm):

4) Տրված է՝ $a = -4 \frac{\text{cm}^2}{\text{sec}}$, $V_0 = 100 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$, $S = 962 \text{ cm}$:

Գտնել՝ t և V :

(Պաս. — 13 sec , $48 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$):

5) Տրված է՝ $a = -3 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$, $t = 12 \text{ sec}$, $S = 3 \text{ m}$:

Գտնել՝ V_0 և V :

(Պաս. $43 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$, $7 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$):

6) Տրված է՝ $V_0 = 3 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$, $V = 45 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$, $t = 6 \text{ sec}$:

Գտնել՝ a և S :

(Պաս. $7 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$, 144 cm):

7) Տրված է՝ $V_0 = 12 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$, $t = 10 \text{ sec}$, $S = 10 \text{ m}$:

Գտնել a և V :

(Պաս. $17,6 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$, $188 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$):

8) Տրված է $V_0 = 125 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$, $V = 5 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$, $S = 1000 \text{ cm}$:

Գտնել՝ a և t :

(Պաս. $a = -8 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$, մոտավորապես 15 sec):

9) Տրված է՝ $a = 8 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$, $V = 25 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$, $S = 500 \text{ m}$:

Գտնել՝ V_0 և t :

(Պաս. մոտ. 20 sec)

10) Տրված է՝ $V = 12 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$, $t = 2 \text{ րոպեյի}$, $S = 1 \text{ km}$:

Գտնել՝ a և V_0 :

(Պաս. $6,1 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$, $468 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$):

Լուծել հետեվյալ խնդիրները

1) Կայարանից 1 կմ . հեռավորության վրա $72 \frac{\text{կմ}}{\text{ժամ}}$ արագություն ունեցող շոգենավի մեջ շոգու մուտքը փակեցին:

Գտնել նրա մինչև կայարանը հասնելու հավասարաչափ ղանցադեցրած շարժման ժամանակը և միջին արագությունը:

(Պաս. $100 \text{ sec} - 0,2 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2}$):

2) Կայարանից դուրս յեկող գնացքը հավասարաչափ արագացրած շարժվելով, 600 m . անցնելուց հետո ստացավ $45 \frac{\text{կմ}}{\text{ժամ}}$ — ի արագություն:

Գտնել այդ ճանապարհն անցնելու ժամանակը և արագացումը:

(Պաս. 96 sec , $13 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$):

3) Կայարան հասնելուց 15 վայրկյան առաջ $54 \frac{\text{կմ}}{\text{ժամ}}$ արագություն ունեցող գնացքի շոգու մուտքը շոգեզյանի մեջ դադարեցրին:

Գտնել մինչև կայարան անցած ճանապարհը և միջին արագացումը:

(Պաս. $112,5 \text{ m}$, — $1 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2}$):

4) Կայարանից մեկնող գնացքը 20 վայրկյանից հետո ստացավ $36 \frac{\text{կմ}}{\text{ժամ}}$ արագություն:

Գտնել նրա անցած ճանապարհն ու արագացումը:
(Պաս. $100 \text{ m} \cdot \frac{0,5 \text{ m}}{\text{sec}^2}$):

5) Հրացանի փողի յերկարությունը հավասար է $1,2 \text{ m}$: Նրանից արձակված գնդակի արագությունը $880 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ է:

Գտնել գնդակի շարժման արագացումը և ժամանակը փողի մեջ, հաշվելով նրա շարժումը հավասարաչափ արագացրած:

6) Գծել $a = 3 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$ և $V_0 = 0$ շարժման արագացման արագություն և ճանապարհի գրաֆիկները:

7) Գծել $a = 2 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$, $V_0 = 3 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$ շարժման և

$a = -2 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$, $V_0 = 20 \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$ շարժման գրաֆիկները:

Գրավոր պատասխանել հետևյալ հարցերին.

1) Ի՞նչ է վեկտորը.

2) Մեխանիկայի մեջ վճռ մեծություններն են վեկտորներ.

3) Կորագիծ շարժման արագությունն ի՞նչ ուղղություն ունի.

4) Ինչո՞վ է չափվում միջին արագացումը.

5) Վճռն է արագացման միավորը.

6) Փոփոխական շարժման մեջ ի՞նչ է ակնթարթային արագությունը և ի՞նչ է միջին արագությունը.

7) Գրել հավասարաչափ արագացրած շարժման հավասարումները.

8) Գրել հավասարաչափ դանդաղեցրած շարժման հավասարումները.

9) Գրել հավասարաչափ արագացրած շարժման հավասարումները, յեթե սկզբնական արագությունը $V_0 = 0$.

10) Ինչո՞վ են տարբերվում միմիանցից այդ հավասարումները.

11) Վճռն է շարժման I որենքը.

12) Ի՞նչ է ույժը և ի՞նչպես է զգացվում նրա ազդեցությունը.

13) Վճռն է շարժման II որենքը.

14) Ի՞նչ է զանգվածը.

15) Վճռն է մասսայի միավորը.

16) Վճռն է ույժի միավորը.

17) Վճռն է շարժման III որենքը.



<< Ազգային գրադարան



NL0259702

Ответственный редактор
А. Г. Авакьян
Технический редактор
Ф. Т. Чинигов

№ 2415

В

Сд. в набор 19 IV—1932 г.
Сд. в печать 1 VI—1932
Объем 1 1/4 печ. листа
Тираж 1100 экз

22982

CA 552



На армянском языке

Ф И З И К А
задание №2

И-во „СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ“

Հ.ՐԱ.ՊԱ.ՀԵՍԵՐ՝

ՌՈՍՏՈՎ-ԴՈՆ, ՄՈՍԿՈՎՍԿԱՅԱ ՓՈՂ, 53

ԳՐԱԿԵՆՏՐՈՆ (ԳՆԻԳՈՑԵՆՏՐ)