

ԽՆԴԻՐ 1. Հավասարաչափ շարժվող մարմինը ճանապարհի առաջին քառորդ մասն անցավ 10 մ/վ արագությամբ, իսկ մնացած մասը՝ 15 մ/վ արագությամբ: Քանի՞ անգամ է ճանապարհի երկրորդ հատվածն անցնելու ժամանակը մեծ առաջին հատվածն անցնելու ժամանակից:

$$s_1 = s/4$$

$$v_1 = 10 \text{ մ/վ}$$

$$v_2 = 15 \text{ մ/վ}$$

$$t_2/t_1 = ?$$

Լուծում: Ճանապարհի առաջին մասն անցնելու ժամանակը՝

$$t_1 = s_1/v_1 = s/4v_1:$$

Երկրորդ մասն անցնելու ժամանակը՝

$$t_2 = s_2/v_2 = 3s/4v_2,$$

հետևաբար՝

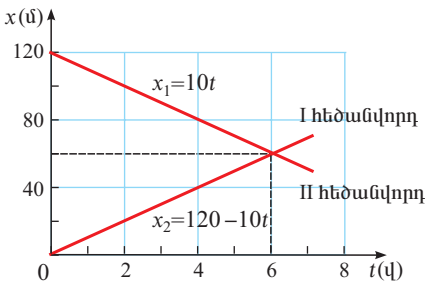
$$t_2/t_1 = 3v_1/v_2 = 2:$$

Պատասխան՝ 2:

ԽՆԴԻՐ 2. Երկու հեծանվորդների շարժումները նկարագրվում են $x_1 = 10t$ և $x_2 = 120 - 10t$ հավասարումներով, որտեղ մեծություններն արտահայտված են ՄՀ-ի միավորներով: Նկարագրե՞ք յուրաքանչյուր հեծանվորդի շարժման բնույթը: Որոշե՞ք նրանց շարժման արագության մոդուլները և ուղղությունները: Կառույցե՞ք գրաֆիկները և նրանց օգնությամբ ու վերլուծորեն որոշե՞ք հեծանվորդների հանդիպման տեղը և ժամանակը:

Լուծում: Հեծանվորդների շարժման հավասարումներից հետևում է, որ երկու հեծանվորդներն էլ շարժվում են ուղղագիծ և հավասարաչափ: I-ին հեծանվորդը ժամանակի սկզբնական պահին գտնվում է կորորինատային առանցքի սկզբնակետում և X առանցքի ուղղությամբ շարժվում է $v_1 = 10$ մ/վ արագությամբ: 2-րդ հեծանվորդը ժամանակի սկզբնական պահին գտնվում է $x_0 = 120$ մ կորորինատով կետում և $v_1 = 10$ մ/վ մ/վ արագությամբ շարժվում է X առանցքի հակառակ ուղղությամբ:

Հեծանվորդների հանդիպման t_0 պահին նրանց կորորինատները հավասարվում են՝ $x_1(t_0) = x_2(t_0)$, կամ $10t_0 = 120 - 10t_0$, որտեղից՝ $t_0 = 6$ վ, այսինքն՝ հեծանվորդները կհանդիպեն շարժումը սկսելուց 6 վ անց: Հանդիպման կետի կորորինատը՝ $x_{\text{հանդ}} = x_1(t_0) = x_2(t_0) = 60$ մ: Հանդիպումը տեղի կունենա առաջին հեծանվորդի սկզբնական դիրքից 60 մ հեռավորության վրա: Նույն արդյունքը կստանանք՝ կառույցելով հեծանվորդների շարժման գրաֆիկները և որոշելով դրանց հատման կետի կորորինատները:



Պատասխան՝ 10 մ/վ, 10 մ/վ, 6 վ, 60 մ:

ԽՆԴԻՐ 3. Ապացույցե՞ք, որ միևնույն հեռավորությունը գնալն ու վերադառնալը գետով միշտ ավելի երկար է տևում, քան լճով: Երկու դեպքում էլ նավի արագությունը ջրի նկատմամբ նույնն է:

Լուծում: Դիցուք՝ s հեռավորությունը գետով գնալիս և վերադառնալիս նավը ծախսում է t_1 ժամանակ, իսկ լճով գնալու և վերադառնալու դեպքում՝ t_2 ժամանակ: Նշանակելով նավի հարաբերական արագության մոդուլն անշարժ ջրի նկատմամբ v -ով, կարող ենք գրել՝

$$\begin{cases} \frac{s}{v-v_0} + \frac{s}{v+v_0} = t_1, \\ \frac{2s}{v} = t_2 \end{cases}$$

որտեղ v_0 -ն գետի հոսանքի արագությունն է ափի նկատմամբ: Քանի որ

$$\frac{t_2}{t_1} = \frac{v^2 - v_0^2}{v^2} = 1 - \frac{v_0^2}{v^2} < 1, \text{ ապա } t_1 > t_2:$$

Պատասխան՝ գետով գնալու և վերադառնալու ժամանակն ավելի մեծ է:

ԽՆԴԻՐ 4. Մետրոյի շարժասանդուղքի վրա անշարժ կանգնած մարդուն շարժասանդուղքը վեր է բարձրացնում 1ր-ի ընթացքում: Անշարժ շարժասանդուղքի վրայով մարդը վեր է բարձրանում 3ր-ում: Որքա՞ն ժամանակում մարդը վեր կբարձրանա դեպի վեր շարժվող շարժասանդուղքով:

$$\begin{array}{l} t_1 = 1 \text{ ր} \\ t_2 = 3 \text{ ր} \\ \hline t - ? \end{array}$$

Լուծում: Շարժասանդուղքի արագությունը՝ $v_1 = s/t_1$, մարդու արագությունը շարժասանդուղքի նկատմամբ՝ $v_2 = s/t_2$: Ե՛վ մարդը, և՛ շարժասանդուղքը շարժվում են նույն ուղղությամբ, հետևաբար՝ մարդու արագությունը մետրոյի սրահի հատակի նկատմամբ, ըստ արագությունների գումարման օրենքի, հավասար կլինի՝ $v = v_1 + v_2$, կամ $s/t = s/t_1 + s/t_2$: Լուծելով այս հավասարումը, ստանում ենք՝

$$t = \frac{t_1 t_2}{t_1 + t_2} = \frac{3}{4} \text{ ր} = 45 \text{ վ:}$$

Պատասխան՝ 45 վ:

ԽՆԴԻՐ 5. Շոգենավը գետի հոսանքի ուղղությամբ մի բնակավայրից մյուսն է գնում 6 օրում, իսկ վերադառնում՝ 9 օրում: Որքա՞ն ժամանակում լաստը կանցնի այդ բնակավայրերի միջև եղած հեռավորությունը:

$$\begin{array}{l} t_1 = 6 \text{ օր} \\ t_2 = 9 \text{ օր} \\ \hline t - ? \end{array}$$

Լուծում: Եթե գետի հոսանքի արագությունը նշանակենք v_0 -ով, իսկ շոգենավի արագությունը ջրի նկատմամբ v -ով, ապա հոսանքի ուղղությամբ շարժվելիս շոգենավի արագությունը ափի նկատմամբ կլինի $v + v_0$, հետևաբար՝

$$v + v_0 = s/t_1:$$

Հոսանքին հակառակ շարժվելիս ափի նկատմամբ շոգենավի արագությունը կլինի $v - v_0$, հետևաբար՝

$$v - v_0 = s/t_2:$$

Լաստի շարժման արագությունը հավասար է գետի հոսանքի արագությանը, հետևաբար՝

$$v_0 = s/t$$

Վերագրյալ հավասարումներից ստացվում է՝

$$2 \frac{s}{t} = \frac{s}{t_1} - \frac{s}{t_2},$$

որտեղից՝ $t = 36$ օր:

Պատասխան՝ 36 օր: