

NAMUNAVIY MASALALAR

1-masala. Quvib yetish

Ikki avtomobil bir yo‘nalishda harakatlanmoqda. Birinchi avtomobilning tezligi $v_1 = 30 \text{ m/s}$, ikkinchisining tezligi $v_2 = 20 \text{ m/s}$. Ular orasidagi boshlang‘ich masofa $s = 300 \text{ m}$.

Topilsin: birinchi avtomobil ikkinchisini necha vaqtda quvib yetadi?

Yechim

Bir chiziq bo‘ylab bir yo‘nalishda harakatda nisbiy tezlik:

$$v_n = v_1 - v_2 = 30 - 20 = 10 \text{ m/s}$$

Quvib yetish vaqti:

$$t = s / v_n = 300 / 10 = 30 \text{ s}$$

Javob: $t = 30 \text{ s}$

2-masala. qarama-qarshi harakat

Ikki poyezd bir-biriga qarab harakatlanmoqda. Ularning tezliklari mos ravishda $v_1 = 25 \text{ m/s}$ va $v_2 = 15 \text{ m/s}$. Ular orasidagi masofa $s = 1000 \text{ m}$.

Topilsin: poyezdlar qancha vaqtdan so‘ng uchrashadi?

Yechim

Qarama-qarshi harakatda nisbiy tezlik tezliklar yig‘indisiga teng:

$$v_n = v_1 + v_2 = 25 + 15 = 40 \text{ m/s}$$

$$t = s / v_n = 1000 / 40 = 25 \text{ s}$$

Javob: $t = 25 \text{ s}$

3-masala. Yomg‘ir va odam

Yomg‘ir yerga vertikal yo‘nalishda $v_r = 6 \text{ m/s}$ tezlik bilan yog‘moqda. Odam gorizontal yo‘nalishda $v_o = 8 \text{ m/s}$ tezlik bilan yugurmoqda.

Topilsin: yomg'irning odamga nisbatan harakat yo'nalishi bilan vertikal orasidagi burchak α .

Yechim

Odamga nisbatan tezlik komponentlari: gorizonta komponent: 8 m/s, vertikal komponent: 6 m/s

$$\operatorname{tg} \alpha = \text{gorizonta} / \text{vertikal} = 8 / 6 = 4 / 3$$

$$\alpha \approx 53^\circ$$

Javob: $\alpha \approx 53^\circ$

4-masala. Daryo–kema (to'g'ri qarama-qarshi o'tish)

Daryo oqimining tezligi $v_o = 4 \text{ m/s}$.

Kema suvga nisbatan $v_{\frac{k}{s}} = 5 \text{ m/s}$ maksimal tezlik bilan harakatlana oladi.

Topilsin: kema daryodan to'g'ri qarama-qarshi chiqishi uchun oqimga nisbatan qanday burchak ostida suzishi kerak?

Yechim

To'g'ri chiqish sharti — oqim komponenti kompensatsiya qilinadi:

$$v_{\frac{k}{s}} \cdot \sin \alpha = v_o$$

$$5 \cdot \sin \alpha = 4$$

$$\sin \alpha = 0,8$$

$$\alpha \approx 53^\circ$$

Javob: $\alpha \approx 53^\circ$

5-masala. Daryo–kema (minimal vaqt)

Daryo kengligi $L = 300 \text{ m}$.

Oqim tezligi $v_o = 3 \text{ m/s}$.

Kema suvga nisbatan $v_{k/s} = 6 \text{ m/s}$ tezlik bilan suzadi.

Topilsin: daryodan o'tish uchun ketadigan minimal vaqt.

Yechim

Minimal vaqt sharti — kema to'g'ri kesib o'tadi (burilmaydi).

$$t = L / v_k = 300 / 6 = 50 \text{ s}$$

Javob: $t = 50 \text{ s}$

6-masala.

Samolyot havoga nisbatan shimol tomonga $v_{s/h} = 20 \text{ m/s}$ tezlik bilan uchmoqda.

Shamol g'arbdan sharqqa $v_{h/y} = 12 \text{ m/s}$ tezlik bilan esmoqda.

Topilsin: samolyotning yerga nisbatan tezligi moduli.

Yechim

Tezliklar o'zaro perpendikulyar:

$$v = \sqrt{v_{\frac{s}{h}}^2 + v_{\frac{h}{y}}^2}$$

$$v = \sqrt{20^2 + 12^2}$$

$$v = \sqrt{400 + 144}$$

$$v = \sqrt{544} \approx 23,3 \text{ m/s}$$

Javob: $v \approx 23,3 \text{ m/s}$

7-masala.

Samolyot havoga nisbatan $v_{s/h} = 25 \text{ m/s}$ tezlik bilan uchadi. Shamol g'arb tomonga $v_{h/y} = 15 \text{ m/s}$ tezlik bilan esmoqda.

Topilsin: samolyot shimol tomonga to'g'ri uchishi uchun qaysi burchak ostida burilishi kerak?

Yechim

Shamol kompensatsiyasi sharti:

$$25 \cdot \sin \alpha = 15$$

$$\sin \alpha = 0,6$$

$$\alpha \approx 37^\circ$$

Javob: $\alpha \approx 37^\circ$

8-masala.

Tinch turgan jism uchta teng massali qismga portlab ajraldi. Birinchi qism sharqqa 6 m/s, ikkinchisi shimolga 8 m/s tezlik bilan uchib ketdi.

Topilsin: uchinchi qismning tezligi va yoʻnalishi.

Yechim

Boshlangʻich holatda impuls nol:

$$\begin{aligned}v_3 &= \sqrt{6^2 + 8^2} \\v_3 &= \sqrt{100} = 10 \text{ m/s}\end{aligned}$$

Yoʻnalish — berilgan ikkita tezlikka qarama-qarshi, yaʼni janubi-gʻarb tomonga.

Javob: $v_3 = 10 \text{ m/s}$, yoʻnalish — janubi-gʻarb

9-masala. Ikki odam

Ikki odam bir nuqtadan perpendikulyar yoʻnalishlarda harakatlanmoqda. Ularning tezliklari mos ravishda 6 m/s va 8 m/s.

Topilsin: bir odamning ikkinchisiga nisbatan tezligi.

Yechim

Perpendikulyar tezliklar:

$$v_n = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10 \text{ m/s}$$

Javob: $v_n = 10 \text{ m/s}$

10-masala. Daryo–kema (olimpiada darajasi, 2 bosqichli)

Daryo kengligi $L = 400 \text{ m}$.

Oqim tezligi $v_o = 5 \text{ m/s}$.

Kema suvga nisbatan $v_{\frac{k}{s}} = 13 \text{ m/s}$ tezlik bilan harakatlanadi.

Kema qarama-qarshi qirgʻoqqa toʻgʻri chiqadi.

Topilsin:

a) kemaning burilish burchagi α

b) daryodan oʻtish vaqti t

Yechim

a) Oqim kompensatsiyasi:

$$13 \cdot \sin \alpha = 5$$

$$\sin \alpha = 5 / 13$$

$$\alpha \approx 22,6^\circ$$

b) Qirg'oqqa yo'nalgan tezlik:

$$v = 13 \cdot \cos \alpha = 12 \text{ m/s}$$

$$t = 400 / 12 \approx 33,3 \text{ s}$$

Javob: $\alpha \approx 22,6^\circ$, $t \approx 33 \text{ s}$