

NISBIY HARAKAT

Olimpiadaga tayyorgarlik uchun METODIK TAVSILAR

1-BO‘LIM. NISBIY TEZLIK TUSHUNCHASI

Olimpiadaga tayyorgarlik uchun METODIK TAVSIYA

1. BO‘LIMNING METODIK MAQSADI

Mazkur bo‘limning asosiy maqsadi — o‘quvchida harakat mutlaq emas, nisbiy ekanligi haqida ongli tushuncha shakllantirishdir. Bu bo‘lim orqali o‘quvchi:

- 📖 “tezlik bitta bo‘ladi” degan noto‘g‘ri stereotipdan chiqadi;
- 📖 har bir harakat kimga nisbatan? degan savol bilan boshlanishini o‘rganadi;
- 📖 mexanik jarayonlarni turli sanoq sistemalarida tahlil qilishga o‘rganadi.

Olimpiada masalalarida nisbiy harakat:

- 📖 murakkab vaziyatlarni soddalashtiradi;
- 📖 tezliklarni to‘g‘ri aniqlashga olib keladi;
- 📖 vektorli tafakkurning poydevorini yaratadi.

2. MAVZU BAYONI

(Nisbiy tezlik tushunchasining fizika mazmuni)

Harakat va tinchlik mutlaq tushunchalar emas. Jismning tezligi faqatgina tanlangan sanoq sistemasiga nisbatan aniqlanadi. Shu sababli bir jism:

- 📖 bitta sistema uchun tinch,
- 📖 boshqa sistema uchun esa harakatda bo‘lishi mumkin.

Ikki jism orasidagi nisbiy tezlik — bu bir jismning ikkinchisiga nisbatan tezligi bo‘lib, ularning tezliklarining farqi (yoki vektorlar yig‘indisi) orqali aniqlanadi.

Metodik jihatdan muhim nuqta:

“Tezlik” emas, “nisbiy tezlik” — haqiqiy fizik tushunchadir.

3. O‘QITISH METODIKASI

3.1. Tushuntirishni nimadan boshlash kerak

Darsni quyidagi savol bilan boshlash tavsiya etiladi:

“Bir jism bir paytning o‘zida harakatda ham, tinch holatda ham bo‘lishi mumkinmi?”

Bu savol o‘quvchini:

- 📖 kundalik kuzatuvlarga olib keladi (avtobus ichida turgan odam);
- 📖 mutlaq harakat tushunchasini inkor etishga majbur qiladi.

3.2. Metodik ketma-ketlik

1. Tinchlik va harakatning nisbiyligi misollar bilan ko‘rsatiladi
2. Sanoq sistemasi tushunchasi kiritiladi
3. Bir jismning turli sistemadagi tezligi muhokama qilinadi
4. Nisbiy tezlik g‘oyasi shakllantiriladi
5. Formulaga faqat oxirida murojaat qilinadi

3.3. Asosiy metodik urg‘ular

- 📖 tezlik har doim nisbiy
- 📖 “Yerga nisbatan”, “kemaga nisbatan” kabi iboralar majburiy ishlatiladi
- 📖 bitta masalada bir nechta tezlik bo‘lishi mumkin

4. TIPIK METODIK XATOLAR

Quyidagi xatolar olimpiadaga tayyorlanayotgan o‘quvchilarda tez-tez uchraydi:

1. “Tezlik berilgan” deb, nisbatan kimga ekanini aniqlamaslik
2. Qarama-qarshi yo‘nalishlarni ishorasiz yozish
3. Tezliklarni skalyar sifatida qo‘shish
4. Sanoq sistemasini o‘zgartirganda tezlik o‘zgarishini unutish

Metodik chorasi:

Har bir masalada “kimga nisbatan?” degan savol yozma tarzda qo‘yiladi.

5. QIYINROQ NAMUNA MASALALAR

(metodik tavsiya formatida — yechimsiz, lekin yo‘naltiruvchi)

Masala 1 (asosiy tushuncha)

Ikki avtomobil bir yo‘nalishda 20 m/s va 15 m/s tezliklar bilan harakatlanmoqda.

Metodik savollar:

- ∞ birinchi avtomobilning ikkinchisiga nisbatan tezligi qancha?
- ∞ qaysi biri qaysisiga nisbatan orqada qolmoqda?

Metodik maqsad:
Skalyar emas, nisbiy fikrlashni shakllantirish.

Masala 2 (qarama-qarshi yo‘nalish)

Ikki poyezd bir-biriga qarab mos ravishda 10 m/s va 15 m/s tezliklar bilan harakatlanmoqda.

Metodik yo‘naltirish:

- ☞ yo‘nalishlarni albatta belgilash
- ☞ nisbiy tezlikning ortishini anglash

Masala 3 (olimpiada ruhi)

Avtobus tekis yo‘lda harakatlanmoqda. Ichidagi odam avtobus ichidan orqaga qarab yurmoqda.

Savol (metodik):

- 📖 odamning tezligi yerga nisbatan qanday aniqlanadi?
- 📖 qaysi hollarda u yerga nisbatan tinch bo‘lishi mumkin?

Bu masala sanoq sistemasini ongli tanlashga majbur qiladi.

6. METODIK TAVSIYA

Nisbiy tezlik tushunchasi:

- 📖 nisbiy harakat mavzusining asosi;
- 📖 vektor tafakkurning boshlanish nuqtasi;
- 📖 keyingi murakkab masalalar (daryo–kema, shamol–samolyot) uchun tayanch hisoblanadi.

Agar o‘quvchi bu bosqichni puxta o‘zlashtirsa:

- 📖 murakkab masalalar tabiiy va mantiqiy yechiladi;
- 📖 xatolar keskin kamayadi;
- 📖 olimpiadaga tayyorgarlik sifati oshadi.

2-BO‘LIM. BIR CHIZIQ BO‘YLAB NISBIY HARAKAT

Olimpiadaga tayyorgarlik uchun METODIK TAVSIYA

1. BO‘LIMNING METODIK MAQSADI

Mazkur bo‘limning asosiy maqsadi — o‘quvchiga nisbiy tezlik tushunchasini 1D (bir o‘lchamli) holatlarda ongli va tizimli ravishda qo‘llashni o‘rgatishdir. Aynan shu bo‘limda o‘quvchilarning ko‘pchiligi:

- 📖 tezliklarni noto‘g‘ri qo‘shadi;
- 📖 ishoralarni chalkashtiradi;
- 📖 nisbiy tezlikni “oddiy tezlik” bilan aralashtirib yuboradi.

Olimpiada masalalarida bir chiziq bo‘ylab nisbiy harakat:

- 📖 quvib yetish masalalarining asosi;
- 📖 uchrashuv vaqtini topishning kaliti;
- 📖 keyingi 2D (vektorli) holatlar uchun tayyorlov bosqichi hisoblanadi.

2. MAVZU BAYONI

(Bir chiziq bo‘ylab nisbiy harakatning fizika mazmuni)

Agar jismlar bitta to‘g‘ri chiziq bo‘ylab harakatlansa, u holda nisbiy tezliklarni skalyar ko‘rinishda, lekin ishora bilan tahlil qilish mumkin.

Bir chiziq bo‘ylab nisbiy tezlikning asosiy g‘oyasi shundan iboratki:

- 📖 bir tomonga harakatda — tezliklar ayirmasi olinadi;
- 📖 qarama-qarshi yo‘nalishda — tezliklar yig‘indisi olinadi.

Biroq metodik jihatdan muhim eslatma:

bu “qoida” emas, balki ishora tanlovining natijasi.

Aslida esa nisbiy tezlik:

$$v_{12} = v_1 - v_2$$

ko‘rinishda yoziladi va ishoralar yo‘nalishga bog‘liq bo‘ladi.

3. O‘QITISH METODIKASI

3.1. Tushuntirishni qaysi savoldan boshlash kerak

Darsni quyidagi savol bilan boshlash tavsiya etiladi:

“Qaysi jism qaysisiga nisbatan qaralayapti?”

Bu savol o‘quvchini:

- 📖 avval kuzatuvchini tanlashga;
- 📖 formulani esa keyin yozishga majbur qiladi.

3.2. Metodik ketma-ketlik

1. Yo‘nalish uchun bitta musbat tomonni tanlash
2. Har bir tezlikni ishora bilan yozish
3. Nisbiy tezlik formulasi yozish
4. Natijani fizik ma’noda tahlil qilish
5. Modul va ishora farqini tushuntirish

3.3. Asosiy metodik urg‘ular

- nisbiy tezlik manfiy bo‘lishi mumkin
- manfiy ishora yo‘nalishni bildiradi, “xato” emas
- tezroq jism har doim “oldinga ketadi” degan umumiy qoida yo‘q

4. TIPIK METODIK XATOLAR

Quyidagi xatolar aynan shu bo‘limda ko‘p uchraydi:

1. Qarama-qarshi yo‘nalishni inobatga olmasdan qo‘shish
2. Har doim $|v_1 - v_2|$ yozish
3. Kimdan nisbatan qaralayotganini aniq aytmaslik
4. Manfiy natijani rad etish

Metodik chorasi:

Har bir yechimda oxirgi qatorda “manfiy ishora nimani bildiradi?” degan savol yozdiriladi.

5. QIYINROQ NAMUNA MASALALAR

(metodik tavsiya formatida — yechimsiz, lekin yo‘naltiruvchi)

Masala 1 (quvib yetish)

Ikki avtomobil bir yo‘nalishda 18 m/s va 12 m/s tezliklar bilan harakatlanmoqda.

Metodik savollar:

- 📖 qaysi avtomobil qaysisiga nisbatan harakat qilmoqda?
- 📖 nisbiy tezlik qanday aniqlanadi?

Metodik maqsad:

Ayirma qoidani emas, ishora mantiqini tushuntirish.

Masala 2 (qarama-qarshi harakat)

Ikki poyezd bir chiziq bo‘ylab bir-biriga qarab 22 m/s va 18 m/s tezliklar bilan harakatlanmoqda.

Metodik yo‘naltirish:

- 📖 tezliklarni ishorali yozish
- 📖 nisbiy tezlikni “tezlashgan vaqt” bilan bog‘lash

Masala 3 (olimpiada ruhi)

Yerga nisbatan 5 m/s tezlik bilan oldinga yurayotgan odam eskalatorida orqaga qarab 2 m/s tezlik bilan yurmoqda.

Savol (metodik):

- 📖 odamning yerga nisbatan tezligi qanday holatda nol bo‘ladi?
- 📖 bu nimani anglatadi?

Bu masala sanoq sistemasini to‘g‘ri tanlashni o‘rgatadi.

6. METODIK XULOSA

Bir chiziq bo‘ylab nisbiy harakat bo‘limi:

- 📖 o‘quvchini ishoradan qo‘rqmaslikka;
- 📖 formulani fizik ma’no bilan ishlatishga;
- 📖 keyingi murakkab vektorli masalalarga tayyorlaydi.

Bu bo‘lim puxta o‘zlashtirilsa:

- 📖 “quvib yetish” masalalari avtomatik bo‘ladi;
- 📖 nisbiy tezlik tushunchasi mustahkamlanadi;
- 📖 2D holatga o‘tish og‘riqsiz kechadi.

3-BO‘LIM. IKKI O‘LCHAMLI (VEKTORLI) NISBIY HARAKAT

Olimpiadaga tayyorgarlik uchun METODIK TAVSIYA

1. BO‘LIMNING METODIK MAQSADI

Mazkur bo‘limning maqsadi — o‘quvchini “tezliklar qo‘shiladi” degan yuzaki tasavvurdan chiqarib, vektor tafakkurga olib chiqishdir. Aynan ikki o‘lchamli nisbiy harakat masalalarida:

- 📖 formulani bilgan o‘quvchi adashadi,
- 📖 lekin vektorli fikrlay olgan o‘quvchi g‘alaba qiladi.

Olimpiada masalalarida bu bo‘lim:

- ❖ daryo–kema,
 - ❖ shamol–samolyot,
 - ❖ yomg‘ir–odam,
 - ❖ platforma–jism
- tip masalalarning nazariy yuragi hisoblanadi.

2. MAVZU BAYONI

(Ikki o‘lchamli nisbiy harakatning fizika mazmuni)

Agar jismlar turli yo‘nalishlarda harakatlansa, nisbiy tezlikni skalyar tarzda aniqlab bo‘lmaydi. Bu holda tezliklar vektor kattalik sifatida qoraladi.

Ikki o‘lchamli nisbiy harakatning asosiy tenglamasi:

$$\vec{v}_{\frac{A}{B}} = \vec{v}_A - \vec{v}_B$$

Bu tenglama geometrik ma’noga ega:

- 📖 nisbiy tezlik — bu ikkita tezlik vektorining farqi;
- 📖 yechim ko‘pincha vektorlar uchburchagi yoki to‘g‘ri burchakli uchburchak orqali olinadi.

Metodik jihatdan muhim fikr:

“Formulani yozish emas, vektor rasmni to‘g‘ri chizish masalani hal qiladi.”

3. O‘QITISH METODIKASI

3.1. Tushuntirishni qanday boshlash kerak

Darsni quyidagi savol bilan boshlash eng samarali:

“Bu ikki tezlik bir yo‘nalishdami?”

Agar javob yo‘q bo‘lsa, o‘quvchiga darhol aytiladi:

→ skalyar qo‘shma taqiqlanadi.

3.2. Metodik ketma-ketlik

1. Har bir tezlik kimga nisbatan ekanini aniqlash
2. Koordinata o‘qlarini tanlash (odatda qulay yo‘nalishda)
3. Tezliklarni vektorlarga ajratish
4. $\vec{v}_{\frac{A}{B}} = \vec{v}_A - \vec{v}_B$ ni geometrik bajarish

5. Modul va yo‘nalishni talqin qilish

3.3. Asosiy metodik urg‘ular

- 📖 minus belgisi — vektorni teskari yo‘nalishda burish
- 📖 nisbiy tezlik doim to‘g‘ri chiziq bo‘ylab chiqmaydi
- 📖 modul va yo‘nalish alohida fizik ma‘noga ega

4. TIPIK METODIK XATOLAR

Bu bo‘limda quyidagi xatolar eng xavflidir:

1. Tezliklarni darhol Pifagor bilan qo‘shish
2. Yo‘nalishni hisobga olmasdan modul bilan ishlash
3. $\vec{v}_A$ va $\vec{v}_B$ ni bir xil deb o‘ylash
4. Vektor sxemasini chizmasdan hisoblash

Metodik chorasi:

Hisob qanchalik oddiy bo‘lsa ham, vektor rasm CHIZILADI.

5. QIYINROQ NAMUNA MASALALAR

Masala 1 (klassik 2D holat)

Shamol sharqdan g‘arbga 10 m/s tezlik bilan esmoqda. Samolyot havoga nisbatan shimolga 20 m/s tezlik bilan uchmoqda.

Metodik savollar:

- 📖 samolyotning yerga nisbatan tezligi qaysi yo‘nalishda?
- 📖 tezlik moduli qanday aniqlanadi?

Metodik maqsad:

Vektor yig‘indisining geometrik ma‘nosini anglash.

Masala 2 (perpendikulyar tezliklar)

Kema suvga nisbatan sharqqa 5 m/s tezlik bilan suzmoqda, daryo oqimi shimol tomonga 3 m/s.

Metodik yo‘naltirish:

- 📖 koordinata o‘qlarini oqim bo‘yicha tanlash
- 📖 tezliklarni komponentlarga ajratish

Masala 3 (olimpiada darajasi)

Yomg'ir yerga vertikal 6 m/s tezlik bilan yog'moqda. Odam sharqqa qarab 8 m/s tezlik bilan yugurmoqda.

Savol (metodik):

- ☞ yomg'ir odamga qaysi yo'nalishda ko'rinadi?
- ☞ burchak qanday aniqlanadi?

Bu masala vektor farqning real fizik talqinini beradi.

6. METODIK XULOSA

Ikki o'lchamli nisbiy harakat:

- 📖 nisbiylik mavzusining yuragi;
- 📖 vektor tafakkurning shakllanish nuqtasi;
- 📖 olimpiada mexanikasining ajralmas qismi.

Bu bosqich puxta o'zlashtirilsa:

- 📖 daryo–kema va shamol–samolyot masalalari osonlashadi;
- 📖 “qachon Pifagor, qachon yo‘q” aniq bo‘ladi;
- 📖 o‘quvchi mexanik fikrlashga ko‘nikadi.

4-BO‘LIM. DARYO–KEMA MASALALARI

Olimpiadaga tayyorgarlik uchun METODIK TAVSIYA

1. BO‘LIMNING METODIK MAQSADI

Mazkur bo‘limning maqsadi — o‘quvchida nisbiy tezlikni vektorli qo‘llashni amaliy vaziyatda mustahkamlashdir. Daryo–kema masalalari orqali o‘quvchi:

- 📖 ikki xil sanoq sistemasini (suvga va yerga nisbatan) aniq ajratishni;
- 📖 “qarama-qarshi yo‘nalishda suzish” bilan “to‘g‘ridan-to‘g‘ri qarama-qarshi o‘tish”ni farqlashni;
- 📖 vaqtни minimallashtirish va yo‘lni to‘g‘rilash masalalarini tahlil qilishni o‘rganadi.

Olimpiada darajasida bu bo‘lim:

- 📖 vektorli nisbiy harakatning klassik sinovi;
- 📖 noto‘g‘ri yondashuvni tez “oshkor qiluvchi” mavzu hisoblanadi.

2. MAVZU BAYONI

(Daryo–kema masalalarining fizika mazmuni)

Kemaning harakati ikki tezlikning vektor yig'indisidan iborat:

- $v_{\frac{k}{s}}$ — kemaning suvga nisbatan tezligi
- $v_{\frac{s}{y}}$ — suv oqimining yerga nisbatan tezligi

Kemaning yerga nisbatan tezligi:

$$\overrightarrow{v_{\frac{k}{y}}} = \overrightarrow{v_{\frac{k}{s}}} - \overrightarrow{v_{\frac{s}{y}}}$$

Metodik jihatdan muhim nuqta shuki:

- 📖 kemaning boshqarilishi faqat $v_{\frac{k}{s}}$ orqali bo'ladi;
- 📖 oqim tezligi o'zgarmas tashqi sharoit sifatida qaraladi.

Bu farqni tushunmagan o'quvchi:

- noto'g'ri burchak tanlaydi;
- vaqt va traektoriya masalalarida adashadi.

3. O'QITISH METODIKASI

3.1. Darsni nimadan boshlash kerak

Darsni quyidagi savol bilan boshlash eng samarali:

“Kema qaysi tezlikni boshqara oladi?”

Bu savol darhol muhim xulosaga olib keladi:

→ faqat suvga nisbatan tezlik boshqariladi.

3.2. Metodik ketma-ketlik

1. Sanoq sistemalarini aniq ajratish (suv / yer)
2. $v_{\frac{k}{s}}$ va $v_{\frac{s}{y}}$ ni alohida chizish
3. Yerga nisbatan tezlikni vektor yig'indisi sifatida qurish
4. Vazifaga qarab:
 - vaqt minimalmi?
 - siljish nolmi?
5. Trigonometrik bog'lanishni yozish

3.3. Asosiy metodik urg'ular

- “qarshi tomonga burish” $\neq$ “to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘tish”
- nol siljish va minimal vaqt — ikki xil problemalar
- kemaning burnagi — $v_{\frac{k}{s}}$ yo‘nalishi

4. TIPIK METODIK XATOLAR

Daryo–kema masalalarida eng ko‘p uchraydigan xatolar:

1. $v_{\frac{k}{s}}$ ni boshqariladigan tezlik deb o‘ylash
2. Barcha masalalarda “oqimga qarshi burish”ni qo‘llash
3. Burchakni oqimga emas, qirg‘oqqa nisbatan olish
4. Vektor rasm chizmasdan hisoblash

Metodik chorasi:

Har bir masalada avval ikki vektorni rang bilan ajratib chizish talab qilinadi.

5. MASALALAR

Masala 1 (to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘tish)

Daryoning oqim tezligi 4 m/s. Kema suvga nisbatan 5 m/s tezlik bilan harakatlana oladi.

Metodik savollar:

- kema burilish burchagi qanday tanlanadi?
- qaysi shartda qirg‘oqqa qarama-qarshi chiqish mumkin?

Metodik maqsad:

Siljish nol bo‘lishi uchun vektorlar kompensatsiyasini anglash.

Masala 2 (minimal vaqt)

Daryo oqimi 3 m/s, kema suvga nisbatan 6 m/s.

Savol (metodik):

- 📖 qaysi yo‘nalishda suzish vaqti minimal bo‘ladi?
- 📖 bu holda siljish mavjudmi?

Metodik maqsad:

“Eng tez yo‘l” va “to‘g‘ri yo‘l” tushunchalarini ajratish.

Masala 3 (olimpiada darajasi)

Kema daryodan o'tayotib, oqimga qarshi ma'lum burchak ostida harakatlanmoqda. Qarama-qarshi qirg'oqqa yetib kelganda u oqim bo'ylab L masofaga siljigan.

Metodik yo'naltirish:

- 📖 vaqtni suvga nisbatan tezlik orqali topish
- 📖 siljishni oqim tezligi bilan bog'lash
- 📖 burchakni trigonometrik munosabatdan aniqlash

Bu masala ikki maqsadli fikrlashni talab qiladi.

6. METODIK XULOSA

Daryo–kema masalalari:

- 📖 nisbiy harakatning eng aniq modeli;
- 📖 vektorli tafakkurni majburiy ravishda ishga tushiradi;
- 📖 olimpiadalarda “signal” mavzu hisoblanadi.

Bu bo'lim puxta o'zlashtirilsa:

- 📖 shamol–samolyot masalalari avtomatik osonlashadi;
- 📖 o'quvchi vaziyatga qarab to'g'ri strategiya tanlaydi;
- 📖 hisob emas, fikrlash ustun bo'ladi.

5-BO'LIM. SHAMOL–SAMOLYOT MASALALARI

Olimpiadaga tayyorgarlik uchun METODIK TAVSIYA

1. BO'LIMNING METODIK MAQSADI

Mazkur bo'limning maqsadi — o'quvchiga ikki o'lchamli nisbiy harakatni real texnik vaziyatda qo'llashni o'rgatishdir. Shamol–samolyot masalalari:

- 📖 tezliklar yig'indisini vektorli tarzda qurishni;
- 📖 yo'nalishni saqlash va vaqtni optimallashtirishni;
- 📖 koordinata tanlash va burchak bilan ishlashni talab qiladi.

Olimpiada masalalarida bu bo'lim:

- 📖 “kimga nisbatan” savolining eng puxta sinovi;
- 📖 daryo–kema bo'limining to'g'ridan-to'g'ri analogi;
- 📖 murakkab vektorli tahlil uchun eng yaxshi mashqdir.

2. MAVZU BAYONI

(Shamol–samolyot masalalarining fizika mazmuni)

Samolyotning yerga nisbatan harakati ikki tezlikning vektor yig'indisidir:

- $v_{\frac{s}{h}}$ — samolyotning havoga nisbatan tezligi
- $v_{\frac{h}{y}}$ — shamolning yerga nisbatan tezligi

Yerga nisbatan tezlik quyidagicha aniqlanadi:

$$\overrightarrow{v_{\frac{s}{y}}} = \overrightarrow{v_{\frac{s}{h}}} - \overrightarrow{v_{\frac{h}{y}}}$$

Metodik jihatdan eng muhim farq:

- 📖 samolyotning boshqarilishi faqat $v_{\frac{s}{h}}$ orqali;
- 📖 shamol tezligi tashqi, o'zgarmas sharoit sifatida qaraladi.

3. O'QITISH METODIKASI

3.1. Darsni qanday boshlash kerak

Darsni quyidagi savol bilan boshlash g'oyat samarali:

“Samolyot nimaga nisbatan tezligini boshqara oladi?”

To'g'ri javob:

→ havoga nisbatan.

Bu savol o'quvchini darhol to'g'ri vektor bilan ishlashga olib keladi.

3.2. Metodik ketma-ketlik

1. Sanoq sistemalarini aniq belgilash (yer / havo)
2. $v_{\frac{s}{h}}$ va $v_{\frac{h}{y}}$ ni alohida chizish
3. Yerga nisbatan tezlikni vektor yig'indisi sifatida qurish
4. Masala turiga qarab:
 - 📖 kerakli yo'nalishmi?
 - 📖 minimal vaqtm?
5. Trigonometrik bog'lanmalarni yozish

3.3. Asosiy metodik urg'ular

- 📖 shamol tezligi “qo‘shiladi”, “olib tashlanmaydi”
- 📖 to‘g‘ri yo‘nalishda uchish doim eng tez emas
- 📖 burchak tanlovi yechimni o‘zgartiradi

4. TIPIK METODIK XATOLAR

Quyidagi xatolar juda ko‘p uchraydi:

1. $v_{\underline{s}}$ ni boshqariladigan deb olish
 y
2. Shamol tezligini skalyar qo‘shish
3. Burchakni noto‘g‘ri tomonga olish
4. Vektor sxemasiz formulaga o‘tish

Metodik chorasi:

Hisobdan oldin vektorlar sxema bilan chiziladi — bu majburiy.

5. MASALALAR

Masala 1 (to‘g‘ri yo‘nalish)

Samolyot havoga nisbatan 20 m/s tezlik bilan uchmoqda. Shamol sharqdan g‘arbga 12 m/s esmoqda.

Metodik savollar:

- samolyot qaysi tomonga burilishi kerak?
- yo‘nalishni saqlash uchun qaysi komponent kompensatsiya qilinadi?

Masala 2 (minimal vaqt)

Samolyot havoga nisbatan 25 m/s tezlikka ega, shamol tezligi 15 m/s.

Savol (metodik):

- minimal vaqt uchun samolyot qaysi yo‘nalishda uchishi kerak?
- bu holda shamol kompensatsiya qilinadimi?

Masala 3 (olimpiada darajasi)

Ikki shahar orasidagi masofa shimol–janub yo‘nalishda joylashgan. Shamol sharqdan shimolga 10 m/s tezlik bilan esmoqda.

Metodik yo‘naltirish:

- 📖 koordinata o‘qlarini yo‘l bo‘yicha tanlash
- 📖 har ikki tezlikni komponentlarga ajratish
- 📖 haqiqiy trayektoriyani tahlil qilish

6. METODIK XULOSA

Shamol–samolyot masalalari:

- 📖 vektorli nisbiy harakatni real texnik muammo bilan bog‘laydi;
- 📖 o‘quvchining fazoviy tasavvurini rivojlantiradi;
- 📖 olimpiadada “daraja oshiruvchi” bo‘lim hisoblanadi.

Bu bo‘lim puxta egallansa:

- 📖 daryo–kema masalalari avtomatik yechiladi;
- 📖 vektorli masalalarda qo‘shimcha formulaga ehtiyoj qolmaydi;
- 📖 o‘quvchi murakkab sharoitga tez moslashadi.

6-BO‘LIM. TIPIK XATOLAR VA OLIMPIADA STRATEGIYASI

Nisbiy harakat bo‘yicha METODIK TAVSIYA

1. BO‘LIMNING METODIK MAQSADI

Mazkur bo‘limning maqsadi — o‘quvchini nazariyani biladigan emas, balki musobaqada yutadigan darajaga olib chiqishdir. Olimpiadada ko‘pchilik o‘quvchilar:

- 📖 ishonch bilan formulani yozadi,
- 📖 lekin noto‘g‘ri kattalikni hisoblaydi,
- 📖 natijada ball yo‘qotadi.

Bu bo‘lim:

- 📖 eng ko‘p uchraydigan xatolarni tizimli ko‘rsatadi;
- 📖 har bir xatoga metodik qarshi chorani beradi;
- 📖 real olimpiada strategiyasini shakllantiradi.

2. NISBIY HARAKATDA ENG KENG TARQALGAN XATOLAR

XATO 1. “Tezlik qaysi sistema uchun ekanini yozmaslik”

O‘quvchi shunchaki “ $v = 10 \text{ m/s}$ ” deb yozadi.

Nima uchun xato:

Harakat mutlaq emas, tezlik sanoq sistemasiga bog'liq.

Metodik chorasi:

Har bir tezlik yoniga kichik belgi yozdiriladi:

v_k, v_s, v_h va hokazo.

XATO 2. Skalyar qo'shish (eng xavflisi)

Ikki o'lchamli masalada o'quvchi $|v_1 - v_2|$ yoki $v_1 + v_2$ yozadi.

Nima uchun xato:

Yo'nalish hisobga olinmayapti.

Metodik chorasi:

Agar tezliklar parallel bo'lmasa — avval vektor chizma majburiy.

XATO 3. "To'g'ri yo'l = eng tez yo'l" deb o'ylash

Daryo–kema va shamol–samolyotda eng ko'p uchraydi.

Nima uchun xato:

Ikki xil masala aralashtirilmoqda:

- 📖 siljish nol bo'lishi,
- 📖 vaqt minimal bo'lishi.

Metodik chorasi:

Masala shartiga qalam bilan belgilang:

"yo'nalish saqlansin" YOKI "vaqt eng kichik".

XATO 4. Burchakni noto'g'ri joydan olish

Ko'pincha burchak yo'lga emas, oqimga nisbatan olinadi.

Metodik chorasi:

"Burchak nimaga nisbatan o'lchangan?" savolini yozdirish.

3. OLIMPIADA STRATEGIYASI

(Qanday ishlash kerak?)

3.1. Masalani o'qish strategiyasi

O'quvchi masalani o'qigach, avval quyidagilarni belgilar:

- 📖 kimga nisbatan tezlik berilgan?
- 📖 bu 1D mi yoki 2D mi?
- 📖 maqsad nima: vaqt, yoʻnalish, tezlikmi?

Bu uch savol masalaning 80 foizini hal qiladi.

3.2. Vaqtni tejash strategiyasi

- 📖 daryo–kema va shamol–samolyotda
→ Pifagor faqat perpendikulyar komponentlar uchun
- 📖 minimal vaqt masalalarida
→ oqim/shamol deyarli eʼtiborsiz

3.3. Vizual strategiya

Olimpiadada rasm:

- 📖 bezak emas;
- 📖 vaqt yutuvchi vosita.

Qoida:

“Rasm chizilmagan masala — tugallanmagan masala”.

4. OLIMPIADAGA XOS QIYIN MASALALARGA YONDASHUV

Klassik qadamlar:

1. Sanoq sistemasini tanlash
2. Vektorlarni chizish
3. Nisbiy tezlik tenglamasini yozish
4. Geometrik bogʻlanishni topish
5. Natijani yoʻnalish bilan talqin qilish

Bu ketma-ketlikdan chiqish — xato ehtimolini oshiradi.

5. BOʻLIM YAKUNIY METODIK XULOSA

Nisbiy harakat boʻyicha olimpiadani yutish uchun:

1. formulani bilish yetarli emas;
2. yoʻnalishni “koʻra bilish” kerak;
3. qaysi qonun qayerda ishlashini darhol aniqlash zarur.

Bu boʻlim oʻzlashtirilsa:

1. nisbiy harakat mavzusi “qoʻrqinchli” boʻlmaydi;
2. murakkab masalalarda xotirjamlik paydo boʻladi;

3. ball yo‘qotish keskin kamayadi.