**Матеріали плану-конспекту заняття №2**

**Тема заняття №2** Прямолінійний рівномірний рух, швидкість руху.

**Мета заняття**

Учні повинні розуміти поняття прямолінійний рівномірний рух, швидкість руху, вміти описати механічний рух графічно й аналітично і проводити його аналіз; вміти розв'язувати задачі. Навчитись усвідомлювати цінність знань про механічний рух для власного розвитку й безпеки.

**Алгоритм роботи з матеріалом заняття**

1. Прочитати теоретичні відомості про рівномірний рух, про швидкість руху.

2. Переглянути презентацію «Рівномірний рух.»

3. Зробити опорний конспект.

4. Зробити фізкультхвилинку з фільмом «Танок маленьких каченят».

5. Вивчити основні поняття.

6. Переглянути фільми «Прямолінійний рівномірний рух», «Види рухів. Рівномірний і нерівномірний рух", «Рівномірний рух».

7. З метою самоперевірки відповісти на питання для самоконтролю.

8. Ознайомитись з прикладами розв’язування задач.

9. Розв’язати практичні завдання для самостійного виконання.

10. З метою самоперевірки відповісти виконати тестові завдання.

**Теоретичні відомості**

**Рівномірний прямолінійний рух**

Прикладом найпростішого виду руху є прямолінійний рівномірний рух.

Коли ми чуємо, що швидкість автомобіля 20 метрів у секунду, то інтуїтивно розуміємо зміст цих слів: за 1 с автомобіль пройде 20 м.

Якщо поїзд за 3 години пройшов 270 км і при цьому не гальмував і не розганявся, це означає, що щогодини він проїжджав 90 км. Тобто швидкість його руху становила 90 км за годину.

У цих прикладах ми вважали, що й автомобіль і поїзд рухалися так, що за будь-які рівні проміжки часу вони проходили однакові шляхи. Такий рух називають рівномірним.**Рівномірний рух -** рух, під час якого тіло за будь-які однакові інтервали часу проходить однаковий шлях.

Основною величиною, яка характеризує такий рух, є швидкість.

**Швидкість рівномірного руху тіла —** це фізична величина, що показує, який шлях проходить тіло за одиницю часу.

Швидкість тіла позначається літерою ν, в Системі Інтернаціональній швидкість вимірюється в метрах, поділених на секунду.

Векторні величини, або вектори - величини, які залежать від напряму в просторі. Швидкість руху тіла є векторною величиною.



При розв’язанні ряду завдань необхідно вказувати, у якому напрямку рухається тіло. При короткому записі умови завдання записується модуль швидкості, а на рисунку швидкість зображується стрілкою, довжина якої в певному масштабі показує числове значення швидкості.

Щоб визначити швидкість рівномірного руху тіла, треба шлях, пройдений тілом за певний інтервал часу, поділити на цей інтервал:

 , 

де υ - швидкість руху тіла;

 *l* - шлях;

t - час руху тіла

υ =158,4 $\frac{км}{год}$ = 158,4 $\frac{1000 м}{3600 с}$ = 44 $\frac{м}{с}$

υ =45 $\frac{м}{хв}$ = 45 $\frac{1 м}{60 с}$ = 0,75 $\frac{м}{с}$

**Вимірювання швидкості**

Для вимірювання швидкості створені спеціальні прилади.

Найпоширеніший з них — спідометр, установлений у будь-якому транспортному засобі.

Наприклад, літак рухається швидше, ніж поїзд, але повільніше, ніж штучний супутник Землі. А це означає, що протягом того самого інтервалу часу дельфіни пропливають більший шлях, ніж човен, літак пролітає більший шлях, ніж проїжджає поїзд, а супутник - більший шлях, ніж літак.

Рухи човна, дельфінів, поїзда, літака й супутника відрізняються їх швидкістю. Кажуть, що те тіло, яке за одиницю часу проходить більший шлях, рухається з більшою швидкістю.

На малюнках вектори швидкостей зображають у вигляді стрілок певної довжини, які вказують їхні напрямки. Довжина стрілки відповідає числовому значенню (модулю) вектора у певному масштабі. На мал. наведено вектори, що відображують швидкості велосипедиста, автомобіля та літака, а поряд їх масштабні відрізки.



Щоб визначити шлях, який проходить тіло під час рівномірного руху, треба швидкість руху тіла помножити на час його руху: Ɩ = υ \* t

Щоб визначити час руху тіла, треба пройдений тілом шлях поділити на швидкість руху тіла: t= Ɩ/ υ

**Для допитливих.**

– Американська ящірка бігає по воді, як по твердій землі, зі швидкістю 11 км/год. Щоб це могла зробити людина, її ступні за розмірами мали б нагадувати розкриті парасольки, а за секунду вона мала б робити 20 кроків.

– В Австралії щороку проводяться змагання, у яких беруть участь незвичайні бігуни – земляні черв’яки – найшвидші безногі бігуни (повзуни), які рухаються зі швидкістю 15 м/год.

– Жук-скакун має гарний зір, але під час бігу зі швидкістю 8 км/год він нічого не бачить. Якби він мав розміри людини, то 100 м пробігав би за 0,5 с.

– Акула плаває в 10 разів швидше, ніж людина-спортсмен, досягаючи швидкості 50 км/год. А креветка-богомол наносить удар клешнею зі швидкістю дрібнокаліберної кулі (удар триває 0,005 с).

– У підручниках з біології ви знайдете багато цікавих відомостей. Наприклад, що швидкість руху води у стовбурі хвойних рослин сягає 0,5-1,0 см/год, а в листяних – набагато більше – 40 см/год. Швидкість ця залежить від багатьох зовнішніх чинників, і передусім – від температури навколишнього середовища.

**Практичне застосування:**

У повсякденному житті, науці, техніці часто доводиться розв’язувати задачі на розрахунок різних фізичних величин, у тому числі й тих, які характеризують рухи різних тіл: автомобілів, літаків, космічних апаратів та ін. На уроках фізики ви теж будете розв’язувати задачі. їхня мета – навчитися застосовувати одержані знання в практичних ситуаціях. Кожна навчальна задача у спрощеному вигляді відображує ту чи іншу ситуацію, яка може постати перед людиною, і потребує певного вирішення.

**Задача 1**

До початку уроків залишилось 15 хвилин. Ви знаєте, що відстань від вашого дому до школи становить 1800 м. Чи прийдете ви вчасно, якщо будете йти зі швидкістю 3,6 км/год. З якою найменшою швидкістю ви можете рухатися, щоб не запізнитись?

Аналіз фізичної проблеми. У задачі треба знайти:

1) час t1 руху до школи із зазначеною швидкістю v1;

2) швидкість υ 2, з якою слід рухатися, щоб витратити на шлях не більш ніж 15 хв (t2 = 15 хв).

Вважатимемо рух рівномірним.

Швидкість руху надана в км/год, а шлях — в одиницях СІ. Подаємо час і значення швидкості руху в одиницях СІ: 15 хв = 15 • 60 с = 900 с;

3,6 $\frac{км}{год}$ = 3,6 $\frac{1000 м}{3600 с}$ = 1 $\frac{м}{с}$

|  |  |
| --- | --- |
| **Дано:**l =1800 м**υ1=**3,6 $\frac{км}{год}$ =1 $\frac{м}{с}$t =15 хв = 900 c | **Розв’язання:** Рух рівномірний.Скористаємось формулою**υ =**$\frac{l}{t}$ |
| **Знайти:** t 1-? υ2 -? |  |

1. У фізиці будь-якому розрахунку передує запис формули, тому справа від слова «Дано» записуємо рівняння, які пов'язують фізичні величини, що характеризують наявне в задачі фізичне явище або фізичне тіло.

2. Ураховуємо конкретні умови фізичної ситуації, описаної в задачі, шукаємо додаткові параметри.

Знайдемо вирази для розрахунку шуканих величин

υ1 =$\frac{l}{t}$; t1 =$\frac{l}{υ1}$ ; υ2 =$\frac{l}{t2}$,

Перевіримо одиниці шуканих величин:

[t1] = м:$\frac{м}{с}$ = $\frac{м\*с}{м}$ = с; υ2 =$\frac{м}{с}$

Визначимо числові значення шуканих величин:

t1 =$\frac{1800}{1}$ = 1800 (с) ; t1 = 30 хв

υ2 =$\frac{1800}{900}$ = 2 ($\frac{м}{с}$); υ2 = 7,2 $\frac{км}{год}$

Аналіз результатів. Оскільки t1> t2, то, рухаючись зі швидкістю υ1=3.6км/год ви не встигнете до початку уроків. Щоб не спізнитися, треба рухатися зі швидкістю, значення якої більше за 3,6 км/год. Саме таке значення отримано в ході розв’язання. Отже, одержані значення шуканих величин є цілком правдоподібними.

**Відповідь:** t1 = 30 хв; υ2 = 7,2 $\frac{км}{год}$

**Задача 2**

Пішохід за 0,5 год пройшов шлях 1,8 км. Велосипедист цю саму відстань проїхав за 6 хв, а мотоцикліст – за 90 с. Визначити швидкості руху цих тіл. Хто з них рухався швидше (порівняти їхні швидкості)?

Проаналізуємо умову цієї задачі.

З точки зору фізики у нас є три тіла, які, можливо, рухаються з різними швидкостями. Проміжки часу, протягом яких вони рухалися, – tn, tв, tx, а пройдений шлях однаковий: sn = sв =sм = s.

Швидкості пішохода, велосипедиста та мотоцикліста позначимо відповідно $υ$n, υв, υм. Тоді

Швидкість пішохода: υп =    =    = 3,6  $\frac{км}{год}$ ,

Швидкість велосипедиста : υв =    =  = 0,3

Швидкість мотоцикліста: **υ**м =    =    = 0,02 $\frac{км}{с}$   .

Щоб порівнювати швидкості руху різних тіл, їх необхідно визначити в однакових одиницях. Тому, перш ніж приступити до розв’язування задачі, слід усі зазначені в її умові величини виразити в одиницях однієї системи (найчастіше СІ). У нашому випадку:

Sп = Sв = Sм = 1,8 км = 1,8 ∙ 1000 м = 1800 м.

Проміжки часу, протягом яких рухалися тіла відповідно є такими:

tп = 0,5 год = 0,5 ∙ 3600 с = 1800 с,

tв = 6 хв ∙ 60 с = 360 с, t = 90 с.

Щоб легше орієнтуватися в умовах задачі з фізики, її записують скорочено. Такий запис умови дає змогу виділити головні величини, які характеризують явища – рухи тіл.

У скороченому вигляді умова задачі має такий вигляд:

|  |  |
| --- | --- |
| **Дано:**tп = 0,5 год = 1800 с,tв = 6 хв = 360 с,tм = 90 с,Sп = Sв = Sм = S = 1800 м  | **Розв’язання:** Рух рівномірний.Скористаємось формулою**υ =**$\frac{l}{t}$ |
| **Знайти:**υп – ?υв – ?υм – ? | Тоді швидкості пішохода, велосипедиста і мотоцикліста матимуть такі значення:**υ**п =  РІВНОМІРНИЙ ПРЯМОЛІНІЙНИЙ РУХ. ШВИДКІСТЬ РІВНОМІРНОГО ПРЯМОЛІНІЙНОГО РУХУ ; **υ**п =   РІВНОМІРНИЙ ПРЯМОЛІНІЙНИЙ РУХ. ШВИДКІСТЬ РІВНОМІРНОГО ПРЯМОЛІНІЙНОГО РУХУ = 1 $\frac{м}{с}$. ;**υ**в =  РІВНОМІРНИЙ ПРЯМОЛІНІЙНИЙ РУХ. ШВИДКІСТЬ РІВНОМІРНОГО ПРЯМОЛІНІЙНОГО РУХУ ; **υ**в = РІВНОМІРНИЙ ПРЯМОЛІНІЙНИЙ РУХ. ШВИДКІСТЬ РІВНОМІРНОГО ПРЯМОЛІНІЙНОГО РУХУ = 5$\frac{м}{с}$. ;**υ**м =  РІВНОМІРНИЙ ПРЯМОЛІНІЙНИЙ РУХ. ШВИДКІСТЬ РІВНОМІРНОГО ПРЯМОЛІНІЙНОГО РУХУ ; **υ**м = РІВНОМІРНИЙ ПРЯМОЛІНІЙНИЙ РУХ. ШВИДКІСТЬ РІВНОМІРНОГО ПРЯМОЛІНІЙНОГО РУХУ = 20$\frac{м}{с}$.  |

**Відповідь**: **υ**п = 1$\frac{м}{с}$. ; **υ**в = 5$\frac{м}{с}$. ; **υ**м = 20 $\frac{м}{с}$.

Тепер одразу видно, що швидкість велосипедиста у 5 разів більша за швидкість пішохода, а мотоцикліст рухався в 4 рази швидше, ніж велосипедист.

**Задача 3**

У школі Микола i Петро посварилися. На перерві Петро тихо вийшов на вулицю, взяв свого скейта i зі сталою швидкістю поїхав додому прямою дорогою. За пів години Микола дiзнався, що Петро поїхав, i, сiвши на свого велосипеда поїхав наздоганяти його зi швидкiстю вдвічі бiльшою за швидкiсть Петра. В результатi Микола наздогнав Петра якраз бiля домiвки. Вiдстань вiд школи до Петрового дому 15 км. Визначіть швидкості, з якими рухалися обидва хлопці.

|  |  |
| --- | --- |
| **Дано:**S=15км,t1=0,5год υ2=2υ1. | **Розв’язання:**  |
| **Знайти:**υ1, υ2 -? | Рух рівномірний.Скористаємось формулоюυ =$\frac{l}{t}$ |

Нехай S2 - вiдстань, яку проїхав Петро за пiвгодини.

S2=υ1t1

Час руху скейтера на дiлянцi S−S2/ t=S−S2/υ1

Замінивши S2, маємо:

t=S−υ1t1/υ1

Час руху велосипедиста:

t=S/υ2

З умови υ2=2υ1:

t=S/2υ1

За умовою, Микола наздогнав Петра бiля дому → можна прирiвняти час руху велосипедиста і скейтера:

S−υ1t1/υ1=S/2υ1⇒S−υ1t1=S/2

А звiдси вже легко одержати швидкiсть:

υ1=S/2t1=15/2⋅0.5=15(км/год)

υ2=2υ1=30(км/год)

**Запитання для самоконтролю**

**Запитання 1.** Що називають рівномірним прямолінійним рухом?

**Запитання 2.** Наведіть приклади руху, близького до рівномірного.

**Запитання 3.** Що таке швидкість механічного руху?

**Запитання 4.** Як обчислити швидкість тіла за рівномірного прямолінійного руху?

**Запитання 5.** Які одиниці швидкості застосовують у фізиці? Який між ними зв'язок?

**Запитання 6**. Чим відрізняються один від одного рівномірні рухи плавця, гепарда, орла і літака?

**Запитання 7**. Як, знаючи швидкість, знайти пройдений шлях? Час руху?

**Запитання 8.** Швидкість руху тіла є векторною величиною. Що це означає?

**Запитання 9**. Якими графіками описують рівномірний прямолінійний рух?

**Практичні завдання для самостійного виконання**

1. Виразіть у метрах за секунду такі значення швидкості: 3,6 км/год, 18 км/год, 36 км/год, 54 км/год, 72 км/год, 90 км/год, 108 км/год
2. Футболіст за матч у середньому пробігає 20 км. Визначте його швидкість і порівняйте її зі швидкістю велосипедиста – 8 м/с.
3. Людина запізнюється на поїзд. До станції можна дістатися, рухаючись або 2 км по втрамбованій дорозі зі швидкістю 5 км/год., або 1,6 км по некошеному лузі зі швидкістю 4 км/год. Який шлях обрати?
4. Чотири спортсмени, які розвивають швидкості: 5,5 м/с, 19,8 км/год., 33 м/хв., 475,3 км/діб, вирішили взяти участь у гонці на час (змагання, у якому перемагає той, хто далі відбіжить (від’їде) за 1 годину). Хто переможе в цьому змаганні? Хто прийде останнім? Який шлях подолає переможець? На скільки метрів він обжене аутсайдера?
5. Потяг їде зі швидкістю 20 м/с, а назустріч йому по сусідній колії рухається другий потяг — зі швидкістю 36 км/год. Скільки часу потяги будуть проїжджати один повз одного, якщо довжина першого потяга — 900 м, а другого — 600 м?