МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ФАХОВИЙ
БІЗНЕС-КОЛЕДЖ

А.В. Швиденко

ФІЗИКА

Збірник задач

І частина

Черкаси – 2025

УДК 531.1(076)

Рекомендовано до друку рішенням Педагогічної ради
Черкаського державного фахового бізнес-коледжу
Протокол №___ від ___ _____2025 р.

Укладач: Швиденко А.В.
Фізика. Збірник задач.
І частина.
Черкаси, 2025 р. 32 с.

Рецензент: **Касярум С.О.,** кандидат педагогічних наук, доцент, начальник кафедри фізико-математичних дисциплін Національного університету цивільного захисту України

Збірник задач з фізики охоплює розділ «Кінематика» та призначений для студентів Черкаського державного фахового бізнес-коледжу, які навчаються за програмою повної загальної середньої освіти. Матеріал укладено відповідно до чинних освітніх стандартів і спрямовано на формування базових фізичних знань та практичних умінь, необхідних для подальшого навчання та повсякденного життя.

Збірник містить задачі різного рівня складності: від елементарних до тих, що потребують глибшого аналізу та логічного мислення. Кожен тематичний блок доповнений коротким теоретичним вступом, який дозволяє студентам повторити основні поняття, закони та формули перед виконанням практичних завдань.

Посібник рекомендовано для використання в навчальному процесі викладачами фізики, студентами коледжу, а також усіма, хто прагне закріпити та поглибити знання з кінематики.

Затверджено на засіданні
циклової комісії природничо-математичних
дисциплін та англійської мови
Протокол № 8 від 20.03.2025 року
© А.В. Швиденко, 2025

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА 4
1. Вступ до механіки 6
2. Рух тіла. Траєкторія. Шлях. Переміщення 9
3. Середня та миттєва швидкість 12
4. Рівномірний прямолінійний рух 14
5. Рівноприскорений прямолінійний рух 18
6. Вільне падіння тіл. Рух тіл, які кинуто вертикально 21
7. Рівномірний рух по колу 24
Список використаних джерел 27
Список рекомендованих джерел 29
Додатки 30

ПЕРЕДМОВА

Фізика – одна з найдавніших і водночас найсучасніших природничих наук, що пояснює найрізноманітніші явища природи – від руху тіл у повсякденному житті до функціонування найскладніших технічних систем. Вивчення фізики сприяє розвитку логічного і критичного мислення, просторової уяви, аналітичних навичок, що особливо важливо для майбутніх фахівців будь-якого профілю.

Підрозділи «Вступ до механіки» та «Кінематика» є фундаментальною складовою механіки – розділу фізики, який вивчає рух тіл. Саме кінематика формує у студентів базові уявлення про простір, час, шлях, переміщення, швидкість і прискорення. Ці поняття не лише є основою для подальшого вивчення динаміки, статики та молекулярної фізики, а й широко використовуються в прикладних науках – з кінематики дає можливість не лише засвоїти відповідні фізичні закони, а й навчитися застосовувати математичний апарат для опису реальних процесів.

Цей збірник створено відповідно до навчальної програми з фізики для закладів фахової передвищої освіти [1-2, 4-6], що реалізують програму повної загальної середньої освіти. Його укладено з урахуванням потреб студентів Черкаського державного фахового бізнес-коледжу [3], які навчаються на першому курсі й опановують дисципліну «Фізика і астрономія». Матеріал посібника структуровано за темами, що відповідають логіці вивчення кінематики у межах освітнього курсу [4-6].

Особливу увагу приділено задачам прикладного характеру – тим, які моделюють реальні життєві або виробничі ситуації. Це сприяє формуванню практичного мислення та здатності застосовувати фізичні знання поза межами аудиторії.

Задачі дібрані з урахуванням поступового ускладнення: від базового рівня до підвищеного. Такий підхід дає можливість диференціювати навчання, забезпечити розвиток кожного

студента відповідно до його рівня підготовки, а також створити умови для самостійної роботи.

Збірник може бути використаний як під час аудиторних занять, так і для індивідуального навчання чи підготовки до контрольних робіт, заліків або державної підсумкової атестації. Його також можна застосовувати як додатковий ресурс для повторення перед вступом до закладу вищої освіти або при підготовці до зовнішнього оцінювання.

1. ВСТУП ДО МЕХАНІКИ

І рівень складності

1. Що вивчає механіка як розділ фізики?
2. Які види механічного руху ви знаєте?
3. Наведіть приклади механічного руху з навколишнього середовища.
4. Яке тіло можна вважати матеріальною точкою? Наведіть приклад.
5. У яких випадках Землю можна вважати матеріальною точкою?
6. Що таке траєкторія руху?
7. Якою може бути траєкторія тіла? Наведіть приклади.
8. Що називають шляхом? Яку фізичну величину він описує?
9. Що таке переміщення тіла? Як його позначають?
10. Яка одиниця вимірювання шляху в системі SI?
11. У чому відмінність між шляхом і переміщенням?
12. Що таке система відліку? З чого вона складається?
13. Чим відрізняється відносний рух від руху відносно нерухомого тіла?
14. Що таке механічна точка відліку? Наведіть приклад.
15. Яка роль часу при вивченні механічного руху?
16. Що означає слово «відносність руху»?
17. Визначте, чи є механічним рухом:
    а) стояння автомобіля на світлофорі;
    б) політ птаха;
    в) зміна положення планети на зоряному небі.
18. Які основні фізичні величини використовують для опису руху?
19. Яке значення має вибір системи координат при описі руху?
20. У якому випадку тіло перебуває в стані спокою? Відносно чого?

ІІ рівень складності

21. Пішохід пройшов 2 км на північ, а потім 2 км на схід. Яким є його шлях і модуль переміщення? Чи можна його вважати матеріальною точкою?
22. Дві машини одночасно виїхали з одного пункту: одна на південь, інша – на захід. Через 3 години перша проїхала 180 км, а друга – 240 км. Визначте відстань між ними через 3 години.
23. Автобус рухається з Черкас до Умані зі швидкістю 60 км/год. Чи можна вважати автобус матеріальною точкою для:
    а) водія, який уважно стежить за приладами;
24. б) пасажира, який спить;
25. в) спостерігача з космосу? Відповідь обґрунтуйте.
26. Турист ішов 3 години зі швидкістю 4 км/год, а потім 1 годину відпочивав. Побудуйте графік залежності пройденого шляху від часу.
27. На рисунку подано траєкторію руху двох тіл (рис.1). Визначте, яке з тіл подолало більший шлях, а яке – більше переміщення.

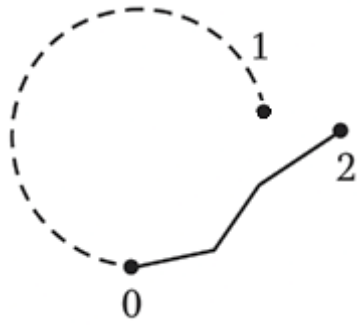


Рис. 1. Траєкторія руху двох тіл.

28. Студент-дизайнер створює анімацію руху об’єкта. Об’єкт за 3 хв пройшов ламану траєкторію: спочатку 200 м на схід, потім 150 м на північ. Визначте загальний шлях та модуль переміщення.
29. Програміст створив модель руху дрона, який переміщався за траєкторією: 100 м на південь, потім 75 м на захід. Яке переміщення здійснив дрон? Побудуйте схему переміщення.
30. Два тіла одночасно стартували з однієї точки. Перше пройшло 500 м на північ, друге – 400 м на схід. Яка відстань між ними в кінці руху? Який їхній загальний шлях?
31. Автомобіль виїхав із міста А у напрямку на захід, пройшов 60 км, а потім повернув на північ і проїхав ще 80 км. Визначити модуль переміщення автомобіля відносно міста А. Побудувати схему.
32. Студент подорожував: спочатку він проїхав 120 км на південний захід, потім 90 км на південний схід. Знайдіть приблизне переміщення студента відносно початкової точки.
33. Пішохід спочатку пройшов 300 м на північ, потім 400 м на захід і 500 м на південь. Визначте його загальний шлях і модуль переміщення відносно початкової точки.
34. Велосипедист проїхав 2 км на північний схід, а потім 2 км на північний захід. Визначити, на якій відстані від точки старту він опинився.
35. Дрон піднявся вертикально вгору на висоту 50 м, потім пролетів горизонтально 120 м на схід. Визначити модуль переміщення дрона.
36. Студент після занять пройшов 500 м на захід, 300 м на північ, потім 400 м на схід. Знайти його переміщення та шлях.

2. РУХ ТІЛА. ТРАЄКТОРІЯ. ШЛЯХ. ПЕРЕМІЩЕННЯ

І рівень складності

1. Студент йшов із гуртожитку до коледжу прямою дорогою довжиною 200 м. Потім повернувся назад. Який шлях і яке переміщення виконав студент?
2. Дизайнер пішки обійшов прямокутний рекламний стенд зі сторонами 4 м і 3 м. Знайдіть шлях і переміщення.
3. Студент ішов 300 м на південь, а потім 400 м на схід. Знайдіть шлях і модуль переміщення.
4. Студентка йшла колом радіусом 5 м і повернулася у вихідну точку. Який шлях і переміщення?
5. Пішохід пройшов 150 м зі швидкістю 1,5 м/с. Скільки часу він був у дорозі?
6. Який шлях пройде студент за 2 хвилини, якщо його швидкість 1,2 м/с?
7. Визначте модуль переміщення, якщо студентка пройшла 60 м на північ, а потім 80 м на схід.
8. Кур’єр з доставки продуктів перемістився по прямокутному маршруту (300 м на північ, 400 м на захід). Обчисліть його шлях і переміщення.
9. Програміст віртуально створив ігрового персонажа, який рухається з координати (0;0) до (5;12). Обчисліть довжину траєкторії та переміщення. Побудуйте схему руху персонажу у грі.
10. У грі персонаж пройшов маршрут: 200 м на північ, потім 150 м на південь. Знайдіть повний шлях і переміщення. Побудуйте схему руху персонажу у грі.
11. Дрон летить зі швидкістю 5 м/с протягом 10 с. Який його шлях?
12. Користувач симуляції пересунув віртуальний об'єкт по колу радіусом 2 м на ¾ кола. Який його шлях? Яке переміщення?

13. Офіс-менеджер відвідав три офіси, розташовані у вершинах рівностороннього трикутника зі стороною 200 м. Який шлях і переміщення, якщо він пройшов два офіси та повернувся в перший?
14. Працівник офісу вийшов із дому, пройшов 1 км на північ і 1 км на схід. Визначте переміщення.
15. Маркетолог досліджує маршрут покупця в торговому центрі: 50 м прямо, 30 м ліворуч, 40 м назад. Знайдіть повний шлях і переміщення.
16. Менеджер з продажу обійшов будівлю прямокутної форми 60 м × 40 м. Який шлях і яке переміщення?
17. Дизайнер-оформлювач обійшов арт-інсталяцію круглої форми радіусом 2 м повністю. Обчисліть шлях. Яке переміщення?
18. Художник розташував маркери на полотні у формі трикутника зі сторонами 3, 4 і 5 м. Пройшов усі сторони. Знайдіть шлях і переміщення.
19. Під час фотозйомки фотограф пройшов 10 м по прямій, а потім повернувся назад. Визначити шлях і переміщення.
20. Художник перемістився по діагоналі квадратної площі зі стороною 100 м. Визначте переміщення.

ІІ рівень складності

21. У комп’ютерній грі персонаж рухається від точки A(2;3) до B(10;15), а потім до точки C(18;3). Знайдіть повний шлях і модуль переміщення з A до C. Побудуйте схему його руху.
22. Маркетолог рухається між трьома філіями: із точки A (0;0) до B (300 м на північ), потім до C (400 м на схід), а далі – назад до A. Знайдіть повний шлях і переміщення.
23. Художник намалював півколо радіусом 5 см. Обчисліть шлях і модуль переміщення олівця. Зробіть малюнок.
24. Квадрокоптер рухається зі швидкістю 2 м/с по прямій 8 секунд, потім робить поворот на 90° і летить ще 6 секунд із

тією ж швидкістю. Знайдіть загальний шлях і модуль переміщення. Побудуйте схему його руху.

25. Торговий представник пройшов 5 км на південь, потім 12 км на схід. Знайдіть шлях, переміщення та напрям переміщення (у градусах до східного напрямку). Побудуйте схему його руху.
26. Дизайнер інтер'єру переміщується по квадратному залу зі стороною 20 м, рухаючись уздовж трьох сторін. Обчисліть шлях і переміщення.
27. Автомобіль спочатку їхав 6 км зі швидкістю 60 км/год, а потім ще 4 км – зі швидкістю 20 км/год. Знайдіть середню швидкість на всьому шляху.
28. У 3D-анімації об'єкт описує чверть кола радіусом 8 м. Обчисліть довжину шляху та модуль переміщення. Якою була б довжина траєкторії, якби тіло описало півколо?
29. Три студенти одночасно стартують із точки О і рухаються: перший – 60 м на північ, другий – 80 м на схід, третій – 100 м на південний захід. Побудуйте схему. Знайдіть модулі їхніх переміщень. Хто з них має найбільше переміщення?
30. На рисунку 2 показано переміщення п'яти матеріальних точок. Необхідно визначити проекції векторів їхніх переміщень на координатні осі.

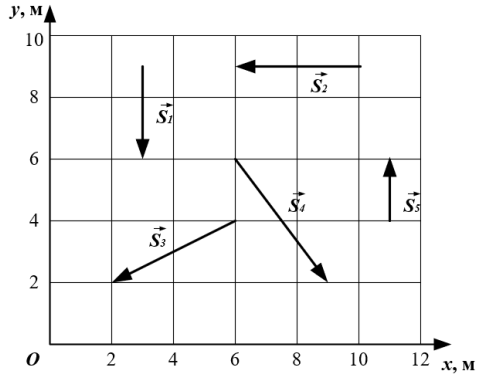


Рис. 2. Вектори переміщення п'яти матеріальних точок.

3. СЕРЕДНЯ ТА МИТТЄВА ШВИДКІСТЬ

І рівень складності

1. Студент пройшов 600 м за 5 хвилин. Визначте його середню швидкість у м/с.
2. Студентка проїхала на електросамокаті 3 км за 12 хвилин. Обчисліть середню швидкість у м/с і км/год.
3. Катер рухався зі сталою швидкістю 20 км/год. Скільки кілометрів він подолає за 3 години?
4. Викладач добирається до коледжу пішки 15 хвилин зі швидкістю 1,2 м/с. Яку відстань він проходить?
5. Автомобіль проїхав 120 км за 2 години. Потім ще 60 км за 1 годину. Обчисліть середню швидкість за весь час руху.
6. Мотоцикліст за перші 10 хвилин подолав 5 км, а за наступні 10 хв – ще 7 км. Знайдіть середню швидкість за 20 хв у м/с.
7. Художник ішов на виставку зі швидкістю 3 км/год протягом 40 хв. Яку відстань він подолав?
8. Легковий автомобіль рухався рівномірно зі швидкістю 72 км/год. Який шлях він пройшов за 15 хвилин?
9. Студент проїхав частину шляху на метро зі швидкістю 45 км/год за 20 хв, а потім ішов пішки зі швидкістю 4 км/год ще 15 хв. Визначте загальну середню швидкість.
10. Літак подолав відстань 900 км за 1,5 години. Знайдіть середню швидкість.
11. Спортсмен біжить дистанцію 800 м за 2 хвилини. Визначте середню швидкість у м/с.
12. Велосипедист рухався перші 2 години зі швидкістю 18 км/год, а наступні 2 години – 12 км/год. Обчисліть середню швидкість за весь час руху.

ІІ рівень складності

13. Студент пройшов перші 400 м шляху зі швидкістю 1,2 м/с, а наступні 600 м – зі швидкістю 2 м/с. Знайдіть середню швидкість на всій ділянці.
14. Автомобіль за перші 30 хв проїхав 36 км, а за наступні 20 хв – 24 км. Визначте середню швидкість за весь час руху.
15. Велосипедист проїхав відстань між двома населеними пунктами за 2 години, з яких 1,5 години їхав, а 30 хв відпочивав. Його швидкість у русі становила 18 км/год. Визначте середню швидкість на весь час подорожі.
16. Турист ішов спочатку 2 км угору зі швидкістю 3 км/год, а потім стільки ж униз зі швидкістю 6 км/год. Обчисліть середню швидкість на всьому маршруті.
17. Експедитор проїхав половину маршруту зі швидкістю 30 км/год, а іншу половину – 60 км/год. Знайдіть середню швидкість за весь маршрут.
18. Автомобіль проїхав три ділянки дороги: 40 км зі швидкістю 80 км/год, 20 км – зі швидкістю 60 км/год і 40 км – зі швидкістю 100 км/год. Обчисліть середню швидкість на всьому шляху.
19. Об'єкт у грі пройшов 12 метрів за 4 с, але перші 2 секунди рухався повільніше (0,5 м/с). Якою була його швидкість у наступні 2 с, якщо рух був рівномірним на кожній ділянці?
20. Дрон летів на північ зі швидкістю 20 м/с. Якою буде його результуюча швидкість і під яким кутом до напрямку на північ він рухатиметься, якщо існує західний вітер зі швидкістю 10 м/с?

4. РІВНОМІРНИЙ ПРЯМОЛІНІЙНИЙ РУХ

І рівень складності

1. Велосипедист рухається зі швидкістю 12 км/год. Який шлях він пройде за 3 години?
2. Автомобіль рухається рівномірно зі швидкістю 90 км/год. Скільки часу йому потрібно, щоб проїхати 180 км?
3. Дрон пролітає 200 м за 20 с. Визначте його швидкість у м/с.
4. Тіло рухається рівномірно зі швидкістю 1,5 м/с. Яку відстань воно подолає за 4 хвилини?
5. Потяг проходить 540 км за 6 годин. Знайдіть швидкість потяга.
6. Людина йде пішки зі швидкістю 5 км/год. Скільки часу їй потрібно, щоб пройти 2,5 км?
7. Реклама на моніторі рухається з постійною швидкістю 2 см/с. Яку відстань вона подолає за 3 хвилини?
8. Мотоцикліст проїхав 75 км за 1,5 години. Обчисліть його швидкість.
9. Турист пройшов 8 км за 2 години. Визначте середню швидкість його руху.
10. Дизайнер рухається по студії зі швидкістю 0,6 м/с. Скільки метрів він пройде за 10 хвилин?
11. Літак летить зі швидкістю 250 м/с. Який шлях він подолає за 8 секунд?
12. Електросамокат рухається зі швидкістю 18 км/год. Скільки кілометрів він пройде за 40 хвилин?
13. Катер пливе зі швидкістю 24 км/год. Яку відстань він подолає за 2,5 години?
14. Об’єкт на екрані комп’ютера рухається рівномірно зі швидкістю 5 мм/с. Яку відстань він пройде за 90 секунд?

ІІ рівень складності

15. Два автомобілі виїхали з одного пункту в протилежних напрямках: один – зі швидкістю 60 км/год, другий – 80 км/год. Через який час відстань між ними становитиме 280 км?
16. Два туристи вирушили назустріч один одному з пунктів, що розташовані на відстані 36 км. Перший йшов зі швидкістю 4 км/год, другий – 5 км/год. Через скільки часу вони зустрінуться?
17. Потяг проходить міст довжиною 400 м за 20 с. З якою швидкістю рухається потяг і яка його довжина, якщо платформу довжиною 200 м він проїжджає за 16 с?
18. Студентка рухається коридором коледжу зі швидкістю 0,8 м/с. Через 1,5 хвилини вона згадує, що забула планшет, і одразу повертається назад з тією ж швидкістю. Яку відстань вона пройшла і яке його переміщення?
19. З двох міст, відстань між якими 180 км, одночасно назустріч один одному виїжджають автобус і легковий автомобіль. Автобус рухається зі швидкістю 60 км/год, а легковик – 90 км/год. Через який час вони зустрінуться?
20. Об’єкт у грі рухається зі сталою швидкістю 5 пікселів за секунду. Яку відстань у пікселях він подолає за 2 хвилини та скільки часу йому потрібно, щоб пройти 1000 пікселів?
21. Два пішоходи рухаються в одному напрямку: перший – зі швидкістю 5 км/год, другий – 7 км/год. Яку відстань повинен пройти другий пішохід, щоб наздогнати першого, якщо той стартував на 2 км раніше?
22. Яхта пливе зі швидкістю 18 км/год за течією і 12 км/год проти течії. Яку відстань пройде яхта туди й назад, якщо вся подорож зайняла 5 годин?
23. Відстань між містами А і В – 240 км. З міста А виїхав автобус зі швидкістю 60 км/год, а з міста В – велосипедист зі

швидкістю 20 км/год. Через скільки годин і на якій відстані від А вони зустрінуться?

24. На рисунку 3 подано графіки залежності координати від часу для двох тіл. Запишіть рівняння їхнього руху у формі $x=x(t)$. Поясніть значення точок перетину графіків із осями координат.

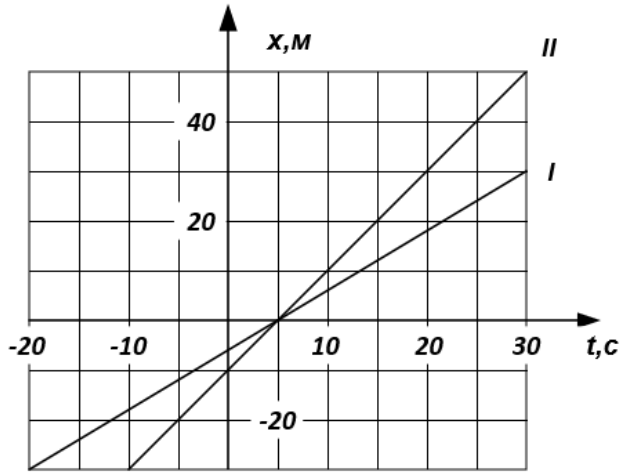


Рис. 3. Графіки залежності координати від часу для двох тіл.

25. Два автомобілі виїхали з міст, що розташовані на відстані 300 км один від одного, одночасно назустріч один одному. Перший автомобіль рухається зі швидкістю 60 км/год, а другий – 80 км/год. Через який час і на якій відстані від місця старту першого автомобіля вони зустрінуться?
26. Програміст моделює рух віртуального об'єкта. Об'єкт рівномірно рухається зі швидкістю 5 м/с. За який час він подолає шлях 2 км? Скільки повних кадрів (з частотою 60 кадрів/с) потрібно для анімації цього руху?
27. Дизайнер створив анімацію руху двох крапель на екрані. Перша крапля рухається зі швидкістю 3 см/с, друга – 5 см/с.

Відстань між ними спочатку становить 40 см. Через який час друга крапля наздожене першу?

28. Пішохід вийшов із міста А до міста В зі швидкістю 4 км/год. Через 2 години слідом за ним виїхав велосипедист зі швидкістю 12 км/год. Через скільки часу велосипедист наздожене пішохода?
29. Дрон летить горизонтально зі швидкістю 36 км/год. Йому потрібно пролетіти 1,2 км до точки зйомки. За який час дрон прибуде до місця зйомки?
30. Спеціаліст з маркетингу аналізує логістичну схему доставки товару: вантажівка виїхала зі складу о 9:00 і рухалася зі швидкістю 54 км/год. О 10:30 вона вже проїхала половину маршруту, довжина якого 162 км. Чи дотрималася вантажівка постійної швидкості? Пояснити розрахунками.
31. Два студенти з різних корпусів коледжу почали одночасно йти один одному назустріч. Відстань між корпусами – 400 м. Перший студент йде зі швидкістю 4 км/год, другий – 5 км/год. Через який час вони зустрінуться?

5. РІВНОПРИСКОРЕНИЙ ПРЯМОЛІНІЙНИЙ РУХ

І рівень складності

1. Тіло почало рухатися з прискоренням 2 м/с². Яку швидкість воно набуде через 5 с?
2. Рухаючись з прискоренням 1,5 м/с², тіло за 4 с набуло певної швидкості. Яка ця швидкість?
3. Тіло з початковою швидкістю 0 м/с рухається з прискоренням 3 м/с². Яку відстань воно пройде за 6 с?
4. Тіло розпочало рух з нульової швидкості і пройшло 40 м за 5 с. Визначте його прискорення.
5. Тіло рухається з прискоренням 2 м/с². Знайдіть шлях, пройдений тілом за 10 с, якщо початкова швидкість дорівнює 0.
6. Початкова швидкість тіла – 5 м/с, прискорення – 2 м/с². Яку швидкість матиме тіло через 3 с?
7. Тіло за 5 с рівноприскореного руху пройшло 100 м. Початкова швидкість – 4 м/с. Знайдіть прискорення.
8. Тіло рухалося з прискоренням 4 м/с² і за 3 с набуло швидкості 12 м/с. Яка була його початкова швидкість?
9. Початкова швидкість тіла – 10 м/с, а прискорення – 1 м/с². Скільки часу потрібно, щоб швидкість стала 16 м/с?
10. За 4 с рівноприскореного руху без початкової швидкості тіло пройшло 32 м. Визначте прискорення.
11. Тіло рухається з початковою швидкістю 6 м/с і прискоренням 2 м/с². Скільки метрів воно пройде за 5 с?
12. Через 3 с від початку руху тіло досягло швидкості 15 м/с. Яке прискорення при цьому було, якщо початкова швидкість дорівнювала 6 м/с?
13. Студент розганяє гіроскутер із прискоренням 1 м/с². Через який час він досягне швидкості 5 м/с?
14. Тіло розпочинає рух з початковою швидкістю 2 м/с і прискоренням 0,5 м/с². Який шлях воно подолає за 8 секунд?

ІІ рівень складності

15. Графічний дизайнер відкриває слайд у презентації, а зображення плавно збільшується: його рух має прискорення 0,4 см/с². Якого розміру досягне зображення через 10 с, якщо стартова швидкість зміни – 0?
16. Програміст тестує віртуального персонажа, який починає рух із прискоренням 2 м/с². Через скільки часу він пройде 40 м, якщо стартував із місця?
17. Під час презентації дизайнер використовує анімацію графіка, який розгортається за принципом рівноприскореного руху зі швидкістю 1,2 см/с на початку та прискоренням 0,3 см/с². Яку довжину графіка видно за 6 секунд?
18. Робот рухається з початковою швидкістю 1 м/с і прискоренням 0,5 м/с². Який шлях він пройде за 10 секунд?
19. Запрограмований дрон злітає вертикально з прискоренням 1,5 м/с². Якої висоти він досягне за 4 с, якщо стартував з нульової швидкості?
20. Маршрутний автобус, починає рух із зупинки з прискоренням 0,8 м/с². Через скільки часу він набере швидкість 14,4 км/год?
21. При створенні анімації руху тексту у відеоредакторі дизайнер задав прискорення 0,2 см/с^2. Через який час текст набуде швидкості 2 см/с, якщо початкової швидкості не було?
22. Інтерфейсна кнопка в UI-дизайні рухається зі сторони екрана за рівноприскореним рухом з $v_0 = 0$ і $a = 0{,}3$ см/с². Скільки сантиметрів пройде кнопка за 5 с?
23. Електросамокат розганяється з прискоренням 1,2 м/с² від нуля. Яку швидкість він набере за 8 секунд і який при цьому пройде шлях?
24. Поїзд подолав відстань між двома станціями за 20 хвилин із середньою швидкістю 72 км/год. Час розгону та

гальмування разом склав 4 хвилини, решту часу поїзд рухався рівномірно. Якою була швидкість поїзда під час рівномірного руху?

25. Рух двох автомобілів по шосе описується рівняннями: першого: $x_1(t)=2t+0{,}2t^2$, другого: $x_2(t)=80-4t$. Описати характер руху кожного автомобіля.
    Знайти: Момент часу та координату зустрічі автомобілів. Відстань між ними через 5 секунд після початку руху. Координату першого автомобіля в той момент, коли другий знаходився в початку відліку (тобто $x_2=0$).
26. На момент початку спостереження відстань між двома тілами становила 6,9 м. Перше тіло починає рух із місця з прискоренням 0,2 м/с². Друге тіло починає рух за ним з початковою швидкістю 2 м/с і прискоренням 0,4 м/с². Запишіть рівняння руху обох тіл у системі відліку, де на момент $t=0$:
    - координата першого тіла: $x_1=6{,}9$ *м*,
    - координата другого тіла: $x_2=0$.

    Визначте момент часу та координату зустрічі тіл.

6. ВІЛЬНЕ ПАДІННЯ ТІЛ. РУХ ТІЛ, ЯКІ КИНУТО ВЕРТИКАЛЬНО

І рівень складності

1. Тіло падає з висоти 20 м без початкової швидкості. За який час воно досягне землі?
2. З якою швидкістю тіло вдариться об землю, якщо воно вільно падало з висоти 45 м?
3. Тіло починає падати з висоти 10 м. Яку відстань воно пройде за перші 2 секунди?
4. М'яч вільно падає з даху будівлі. Через 3 секунди після початку падіння його зловили. З якої висоти він падав?
5. Камінь падає з вишки. Яка його швидкість через 2 секунди після початку падіння?
6. Скільки часу буде падати тіло з висоти 80 м?
7. Яку висоту пройде тіло за 1 секунду вільного падіння?
8. Обчисліть шлях, пройдений тілом за третю секунду вільного падіння.
9. Тіло скинули з балкона. Через 1,5 с воно мало швидкість 15 м/с. Чи правильно це?
10. Яку середню швидкість має тіло, що падає з висоти 30 м?
11. Скільки часу потрібно, щоб тіло досягло швидкості 19,6 м/с при вільному падінні?
12. Яку висоту набере тіло, кинуте вертикально вгору зі швидкістю 20 м/с?
13. Через скільки часу після кидання вгору тіло зупиниться на найвищій точці траєкторії?
14. Яку загальну тривалість польоту матиме тіло, кинуте вгору зі швидкістю 15 м/с?
15. На якій висоті перебуватиме тіло через 2 с після того, як його кинули вгору зі швидкістю 25 м/с?
16. Коли тіло, кинуто вертикально вгору зі швидкістю 30 м/с, досягне висоти 20 м?

17. З якою швидкістю тіло буде рухатись, коли знову пролетить висоту 10 м при русі вниз після кидка вгору?
18. Тіло кинуто вгору зі швидкістю 10 м/с. Якою буде його швидкість через 3 секунди?
19. Яку відстань пройде тіло за перші 3 секунди після кидання вгору зі швидкістю 18 м/с?
20. Тіло падає з даху будівлі. Якщо воно досягло землі за 5 с, то з якої висоти воно впало?

ІІ рівень складності

21. Офіс-менеджер працює на 6-му поверсі. Він випадково впустив ручку з вікна. Через 2 с ручка пролетіла повз вікно колеги на 3-му поверсі. Знайдіть висоту між поверхами.
22. Дрон, злетів вертикально вгору зі швидкістю 15 м/с. Знайдіть максимальну висоту польоту і загальний час перебування в повітрі, якщо після досягнення вершини дрон вільно впав.
23. Тіло вільно падає з висоти 100 м. Після 2 с від початку падіння з тієї ж висоти друге тіло кинуто вертикально вниз. Знайдіть, через скільки часу і на якій висоті друге тіло наздожене перше.
24. Програміст розробив віртуальний симулятор гравітації. Яким має бути початкове прискорення у симуляції, щоб віртуальний об’єкт, кинутий вгору зі швидкістю 25 м/с, повернувся на землю через 5 с?
25. Два однакові тіла одночасно кинули вертикально: одне – вгору зі швидкістю 20 м/с, друге – вниз з тією ж швидкістю. Через який час і на якій висоті від місця кидка тіла зустрінуться?
26. Студент кинув монету вертикально вгору з балкона на висоті 25 м над землею. Знайти: через який час монета впаде на землю, якщо її початкова швидкість була 10 м/с?

27. Тіло кинули вертикально вгору з висоти 40 м. Через 4 с воно досягло землі. Знайдіть початкову швидкість тіла.
28. Студент-розробник запрограмував падіння віртуального об’єкта з даху, але з додаванням штучного опору повітря (ефективне $g = 7$ м/с^2). За який час об’єкт упаде з висоти 50 м?
29. Два об’єкти одночасно падають з однакової висоти: один – без початкової швидкості, другий – зі швидкістю 10 м/с вниз. Через який час відстань між ними буде 20 м?
30. Студент змоделював рух кульки, кинутої вгору зі швидкістю 18 м/с. Створіть таблицю залежності висоти від часу з кроком 1 с до падіння кульки на землю.

7. РІВНОМІРНИЙ РУХ ПО КОЛУ

І рівень складності

1. Тіло рівномірно обертається по колу радіусом 2 м зі швидкістю 4 м/с. Знайти період обертання.
2. Обчисліть лінійну швидкість точки, яка рівномірно рухається по колу радіусом 1,5 м і здійснює 2 оберти за 4 с.
3. Об'єкт рухається по колу радіусом 0,5 м з частотою 10 об/с. Визначте його лінійну швидкість.
4. Вектор зміщення за половину оберту по колу дорівнює…
5. Коло має радіус 3 м. Тіло здійснило 1 оберт за 6 с. Обчисліть шлях, пройдений тілом.
6. Скільки часу потрібно, щоб тіло здійснило 5 обертів з частотою 2 об/с?
7. Обчисліть доцентрове прискорення при русі з швидкістю 6 м/с по колу радіусом 2 м.
8. Програміст візуалізує рух об’єкта по колу. Якщо період – 1 с, який радіус, якщо швидкість – 3,14 м/с?
9. Обчисліть частоту обертання, якщо тіло за 10 с здійснило 25 обертів.
10. Знайдіть шлях, який проходить точка на обідку колеса велосипеда за 2 повних оберти (радіус – 35 см).
11. У дизайнерському проєкті елемент обертається зі швидкістю 2 м/с по колу радіусом 0,4 м. Знайти період.
12. Мишка рухається по колу діаметром 1 м і проходить одне коло за 5 с. Знайдіть швидкість.
13. Скільки обертів зробить тіло за 30 с, якщо період обертання – 2 с?
14. Об'єкт рухається по колу. Знайдіть прискорення, якщо радіус кола – 1 м, а швидкість – 5 м/с.
15. Частота обертання – 0,5 Гц. Обчисліть період обертання.
16. Шлях, який тіло проходить за половину оберту по колу з радіусом 0,25 м, дорівнює…

17. Точка рівномірно рухається по колу радіусом 0,4 м та здійснює 3 оберти за 6 с. Обчисліть лінійну швидкість точки.
18. Об’єкт рухається по колу з частотою 2 об/с. Який його період обертання?
19. Тіло обертається по колу діаметром 1 м. Обчисліть довжину шляху за 2 оберти.
20. Дизайнер задав обертання об’єкта в програмі. Якщо об’єкт здійснює один оберт за 4 с, яка його частота обертання?

ІІ рівень складності

21. Платформа обертається з частотою 3 об/с. На відстані 0,5 м від центра розміщений предмет. Визначте доцентрове прискорення та силу, що діє на тіло масою 0,3 кг.
22. У проєкті симуляції дрон обертається навколо базової станції по колу. Дрон проходить 2 оберти за 5 с. Знайдіть швидкість, радіус кола – 2 м.
23. Тіло рівномірно обертається по колу. Визначити зміну вектора швидкості за чверть оберту, якщо швидкість – 5 м/с.
24. Графік залежності шляху від часу при русі по колу показує лінійну зміну. Знайдіть період, якщо на графіку за 3 с – 2 оберти.
25. Два тіла обертаються по однакових колах. Перше тіло має вдвічі більшу частоту. У скільки разів більша його доцентрова сила, якщо маси однакові?
26. Об'єкт рухається по колу. Як зміниться доцентрове прискорення, якщо радіус зменшити вдвічі, а швидкість збільшити в 2 рази?
27. У симуляції дизайнер задав зміну радіуса обертання. Як зміниться період, якщо швидкість залишити незмінною?

28. Студент-програміст запрограмував рух точки по колу. Визначити, скільки повних обертів зробить точка за 15 с, якщо *v=3 м/с, r = 1,5 м*.
29. Автомобіль рухається по кільцю радіусом 50 м із швидкістю 36 км/год. Обчисліть доцентрове прискорення і силу, якщо маса автомобіля – 1000 кг.
30. Два тіла рухаються по колах різного радіуса (0,5 м і 1 м), але з однаковою лінійною швидкістю 2 м/с. У скільки разів відрізняються їхні доцентрові прискорення?
31. Платформа обертається з частотою 0,25 Гц. Предмет на платформі знаходиться на відстані 1,2 м від центру. Знайдіть лінійну швидкість і доцентрове прискорення предмета.
32. Студент змоделював у програмі рух точки по колу радіусом 2 м. Якщо точка за 5 с проходить 3 оберти, обчисліть її лінійну швидкість.
33. Об’єкт обертається по колу радіусом 0,3 м. Його доцентрове прискорення становить 5 м/с². Обчисліть лінійну швидкість об’єкта.
34. Автомобіль рухається по круговому треку радіусом 25 м зі швидкістю 54 км/год. Знайдіть доцентрове прискорення і силу, якщо маса автомобіля 1200 кг.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про фахову передвищу освіту. Закон України від 06.06.2019 р. № 2745-VIII, дата оновлення 27.12.2023. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text (дата звернення 08.03.2025).

2. Про повну загальну середню освіту. Закон України від 16.01.2020 р. № 463-IX, дата оновлення 01.01.2024. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/463-20#Text (дата звернення 08.03.2025).

3. Положення про організацію освітнього процесу в Черкаському державному бізнес-коледжі. URL: http://csbc.edu.ua/documents/news/200323.pdf (дата звернення 08.03.2025).

4. Державний стандарт базової середньої освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898. – Київ : Кабінет Міністрів України, 2020. – 53 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF.

5. Стандарт фахової передвищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта : наказ МОН України від 28.07.2021 № 856. – Київ : МОН України, 2021. – 44 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-standartu-fahovoyi-peredvishoyi-osviti-za-specialnistyu-014-serednya-osvita.

6. Фізика. 10–11 класи : навчальна програма для закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень) / [авт. кол. під кер. В. М. Локтєва]. – Київ : МОН України, 2017. – 36 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/fizika-10-11-avtorskij-kolektiv-pid-kerivnicztvom-lokteva-vm.pdf.

7. Римкевич А. П. Збірник задач з фізики для 9-11 класів середньої школи. 12-те вид. Харків, 2006. 208 с.

8. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтєва В. М.) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна] ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. Харків : Вид-во «Ранок», 2018. 272 с. : іл.

9. Гельфгат І. М. Фізика. 10 клас. Рівень стандарту : збірник задач / І. М. Гельфгат, І. Ю. Ненашев. Харків : Вид-во «Ранок», 2019. 176 с. : іл.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бар'яхтар В.Г., Довгий С.О., Божинова Ф.Я. Фізика. 10-11 класи (рівень стандарту): підручник. Харків: Ранок, 2020.
2. Сиротюк В.Д., Баштовий В.І. Фізика. Збірник задач для 7–11 класів. Київ: Освіта, 2020.
3. Божинова Ф.Я., Кирюхіна О.О. Фізика. Збірник задач і завдань для тематичного оцінювання. Харків: Ранок, 2019.
4. Засєкіна Т.В., Засєкін А.Ф. Фізика. Збірник задач. 10–11 класи. Харків: Гімназія, 2018.
5. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко І.В. Фізика. Підручник для 10-11 класів (профільний рівень). Київ: Освіта, 2019.
6. Сиротюк В.Д. Фізика. Збірник задач і вправ для підготовки до ЗНО та ДПА. Київ: Генеза, 2020.
7. Тарнавський О.М. Механіка: Конспект лекцій і задачі для студентів коледжів і технікумів. Київ: Ліра-К, 2019.
8. Кірюхіна О.О., Божинова Ф.Я. Фізика. Тематичне оцінювання. 10–11 клас. Харків: Ранок, 2020.
9. Гельфгат І.М., Лідський А.І., Мякішев Г.Я. Збірник задач з фізики. 7–11 класи. Харків: Гімназія, 2017.
10. Шут М.І. Фізика. Рівень стандарту. 10 клас: збірник задач. Львів: Світ, 2018.

ДОДАТОК А

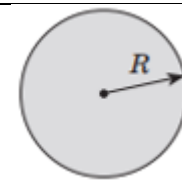
ДОВІДНИК

Прискорення вільного падіння g =*9,8* м/с^2 .

Основні формули:

$v = \frac{\bar{s}}{t}$	$\bar{S} = \bar{v}$ t
$x = x_0 + v_x t$	$\bar{v} = \overline{v_0} + \bar{a}t$
$v = \frac{S}{t}$	$v = 2\pi rn$
$a = \frac{v - v_0}{t}$	$a = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$

Геометричні формули:

Довжина кола: $l = \pi D = 2\pi R$ Площа круга: $S = \frac{\pi D^2}{4} = \pi R^2$	

ДОВІДКА ПРО УКЛАДАЧА

ШВИДЕНКО Андрій Валерійович – викладач Черкаського державного фахового бізнес-коледжу з 2024 р., канд., техн., наук (2012), доцент (2015), доцент кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій. Закінчив з відзнакою Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля МВС України, кандидат технічних наук за спеціальністю 21.06.02 «Пожежна безпека», доцент кафедри цивільного захисту та медицини катастроф. Є діючим експертом Національної агенції забезпечення якості вищої освіти України з акредитації освітніх програм із галузі знань «Цивільна безпека» та «Пожежна безпека». У 2024 р. вступив в магістратуру Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини за спеціальністю 014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія), освітня програма Середня освіта (Фізика. Інформатика). Має науково-педагогічний стаж понад 21 рік у закладах вищої освіти. Є автором та співавтором понад 110 наукових та навчально-методичних праць, у тому числі 7 публікацій у Scopus, 4 монографій, 7 підручників та навчально-методичних посібників, 5 патентів та авторських свідоцтв.

Навчальне видання

ШВИДЕНКО Андрій Валерійович

ФІЗИКА
Збірник задач
І частина

Комп'ютерний набір: Швиденко А.В.

Підписано до друку ___.___.2025 р. Формат 60х84$^{1}/_{16}$
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк офсетний
Умов. друк. арк. 0,87. Тираж 30 прим. Зам. № 401

За довідками з питань реалізації
звертатися за тел. (0472) 64-05-15