КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНЕ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ В КУРСІ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ГРАФІЧНОГО КАЛЬКУЛЯТОРА GEOGEBRA

§1. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА МЕХАНІЧНИЙ РУХ В КУРСІ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ГРАФІЧНИХ КАЛЬКУЛЯТОРІВ GEOGEBRA

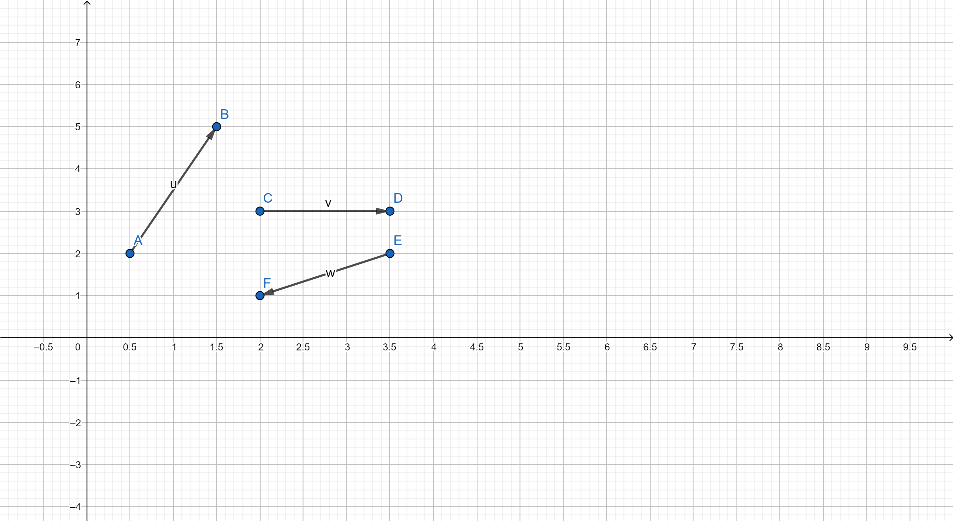
Вправа №1 Для кожного випадку знайти суму векторів =++

Інструкція до завдання:

1. Перейти за посиланням, відкрити варіант завдання, створений у графічному калькуляторі GEOGEBRA.
2. Обрати: Більше → Лінії → Відкласти вектор.
3. Натиснути т. В, що є кінцем вектора , обрати вектор , натиснути т. B**´**(D), що є кінцем вектора (, обрати вектор .
4. Обрати: Лінії → Вектор.
5. Натиснути т. А та т. B´´. Побудований вектор є результатом додавання векторів , , .
6. Змінити порядок додавання векторів та , зробити висновок.
7. Для виконання завдання можна скористатись інструментами Переміщення та Паралельне перенесення.

Відеоінструкція до вправи №1 <https://youtu.be/R59bRx8M7vk>

1. <https://www.geogebra.org/calculator/za2r5jcn>

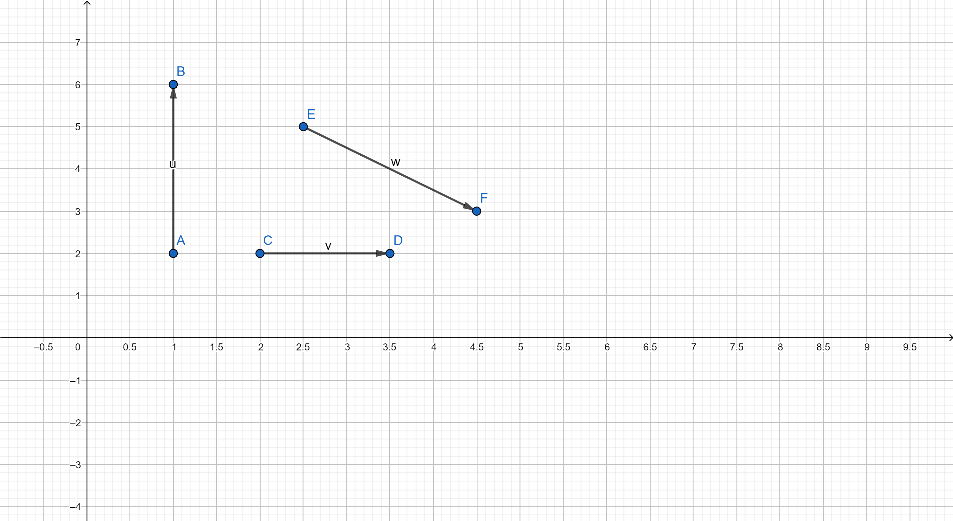


Відповідь:

<https://www.geogebra.org/calculator/xmutmhk9>

<https://www.geogebra.org/calculator/sdujgttt>

1. <https://www.geogebra.org/calculator/aekdmrct>

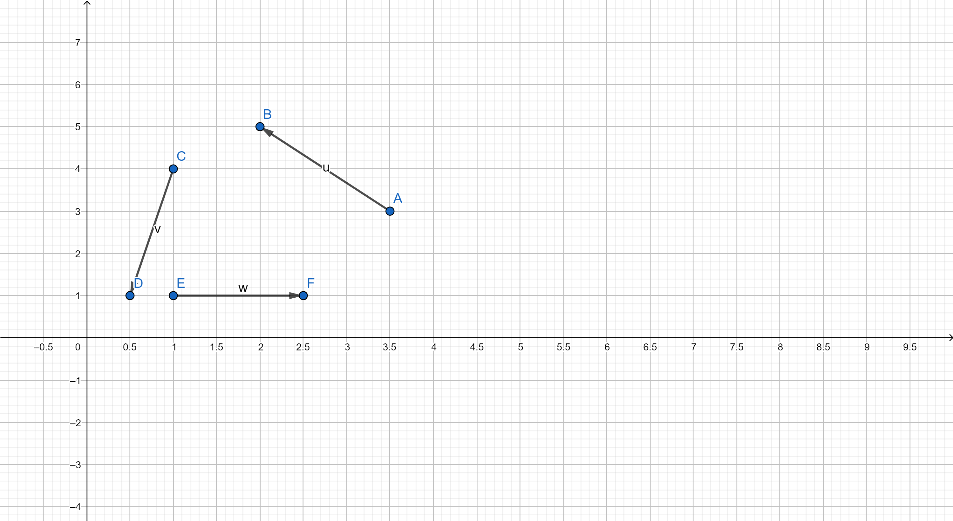


Відповідь:

<https://www.geogebra.org/calculator/cgc2tf9x>

<https://www.geogebra.org/calculator/hwfmmw4p>

1. <https://www.geogebra.org/calculator/essffmgc>



Відповідь:

<https://www.geogebra.org/calculator/fd4zmdgp>

<https://www.geogebra.org/calculator/kqczn4y3>

Вправа №2 Знайти проекції векторів на осі координат.

Інструкція до завдання:

1. Перейти за посиланням, відкрити варіант завдання, створений у графічному калькуляторі GEOGEBRA.
2. Обрати: Більше → Лінії → Відрізок.
3. Опустити з т.А ( початок вектора) і т.В (кінець вектора) перпендикуляри на вісь ОХ та OY.
4. Обрати: Вимірювання → Відстань або довжина.
5. Вказати т. G та т. H ( т.I та т. J), записати значення проекції вектора на вісь OX (OY), врахувати знак проекції вектора ( Інструмент Відстань або довжина визначає лише модуль вектора).
6. <https://www.geogebra.org/calculator/mbm8kgsc>

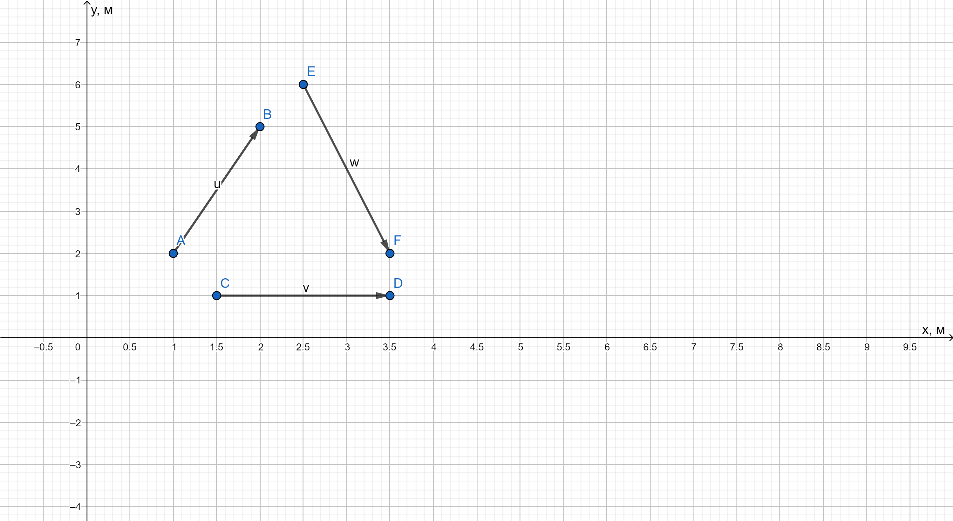


Рис.4

Відповідь:

<https://www.geogebra.org/calculator/phrgbdns>

<https://www.geogebra.org/calculator/j5vrdwpx>

<https://www.geogebra.org/calculator/mrwfevet>

Вправа №3 За графіком залежності координати від часу знайти: , , записати рівняння координати.

Інструкція до завдання:

1. Перейти за посиланням, відкрити варіант завдання, створений у графічному калькуляторі GEOGEBRA.
2. Обрати: Основні інструменти → Точка.
3. Обрати один з графіків, обрати та позначити початкову координату .

*Варіант обчислення швидкості №1:*

1. Довільним чином обрати на графіку 2 точки: т.А і т.В. Записати координати точок: А(), В().
2. Обчислити = = .

*Варіант обчислення швидкості №2:*

1. Довільним чином обрати на графіку 2 точки: т.А і т.В.
2. Обрати: Лінії → Відрізок.
3. Опустити з т.А і т.В перпендикуляри на вісь та вісь .
4. Обрати: Вимірювання → Відстань або довжина.
5. Вказати т.G та т.H (т.I та т.J), записати значення проекції переміщення , значення інтервалу часу . Врахувати знак проекції переміщення.

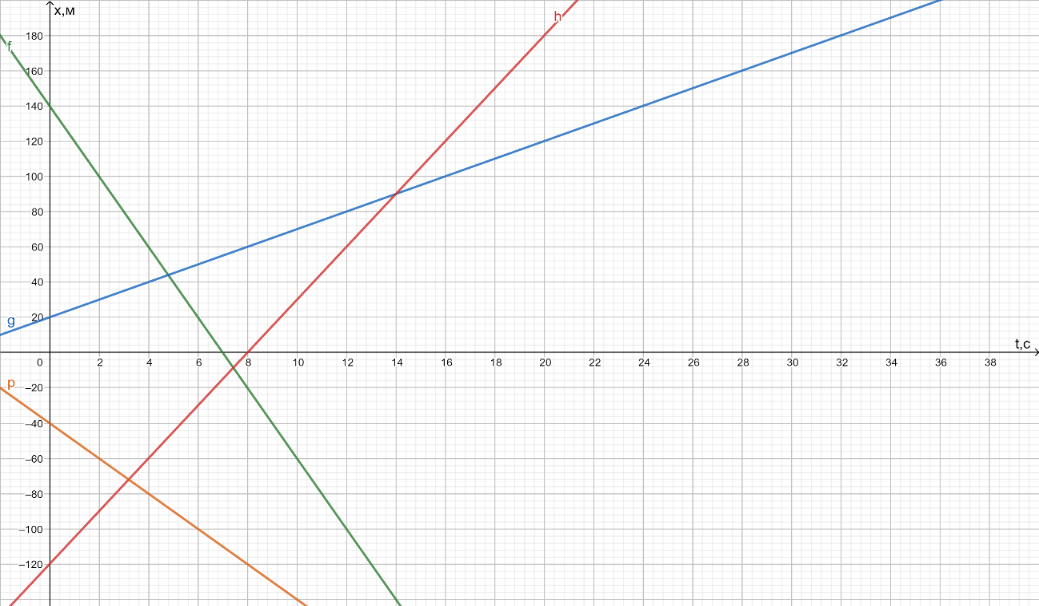
(Інструмент Відстань або довжина визначає лише модуль вектора).

1. Обчислити = .

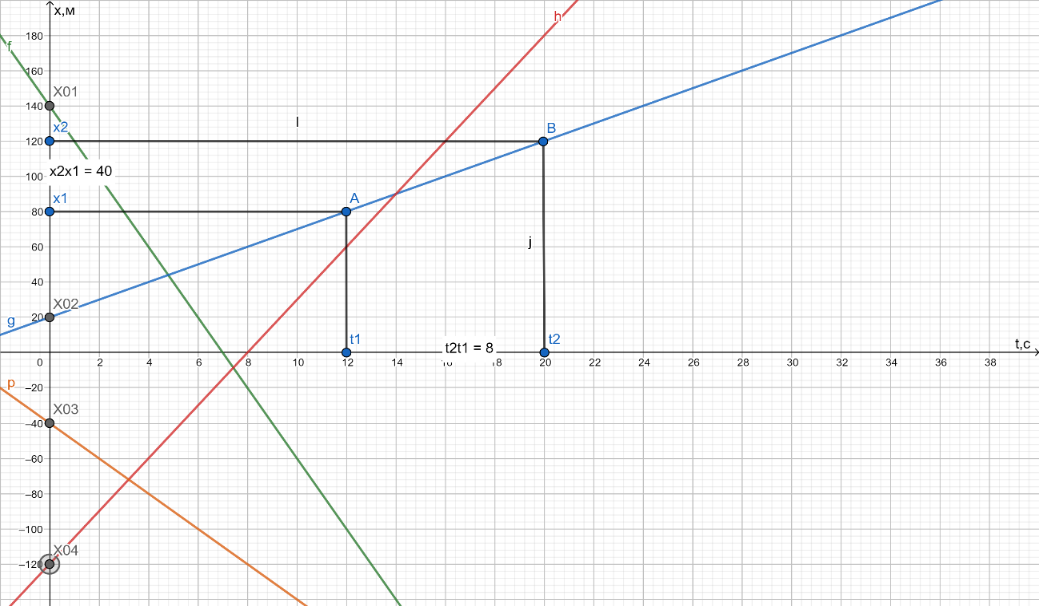
*Варіант обчислення швидкості №3:*

1. Для визначення скористатись інструментом Вимірювання → Нахил прямої, вказати пряму; = k.
2. Записати рівняння координати = +.

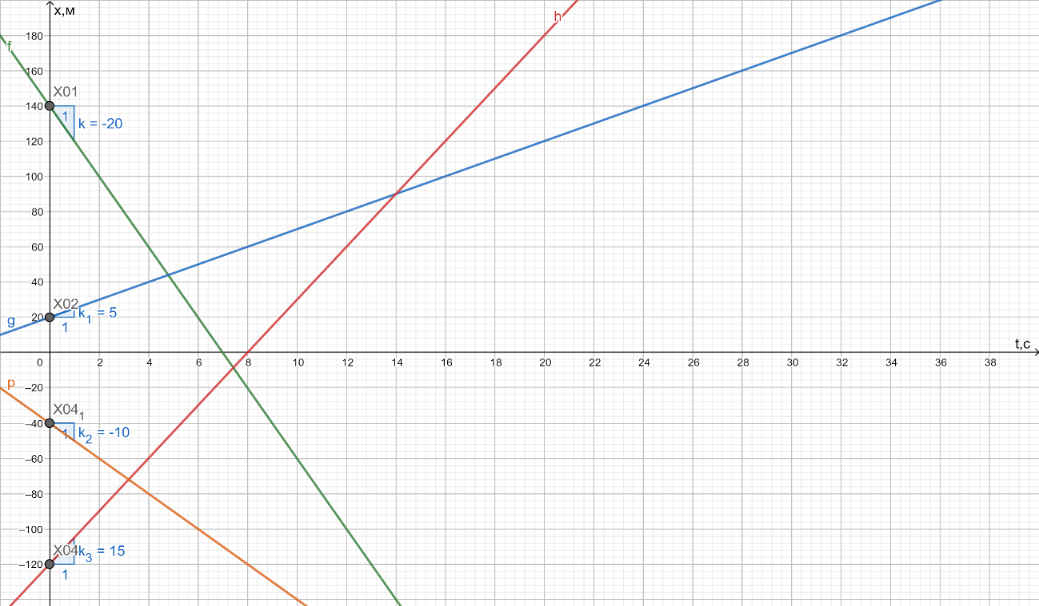
Завдання: <https://www.geogebra.org/calculator/zqn96xqz>



Відповідь: <https://www.geogebra.org/calculator/nqmuvwc7>



Відповідь: <https://www.geogebra.org/calculator/h4dft9ez>

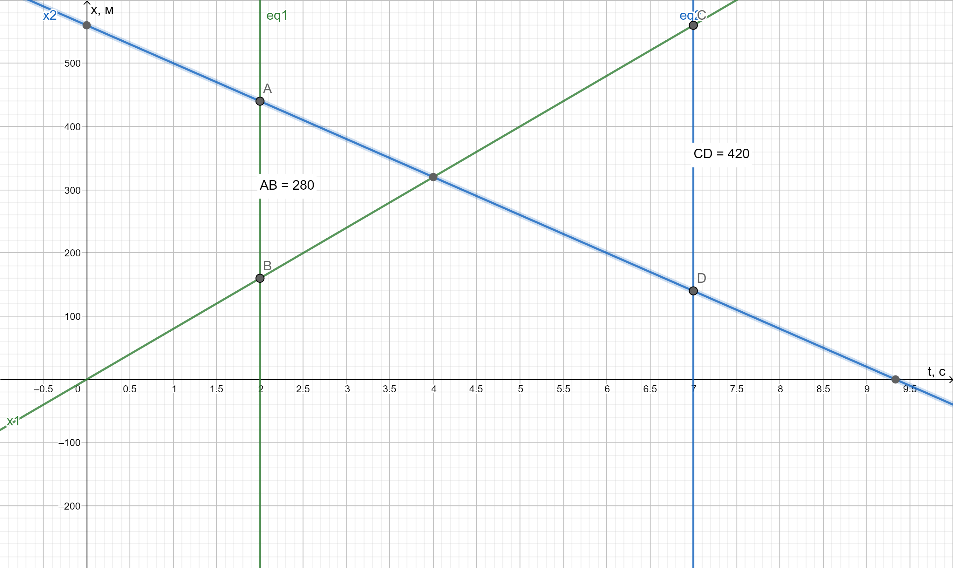


Вправа №5 З двох міст, що знаходяться на відстані 1240 км, вирушили легковий та вантажний автомобілі зі швидкостями 80 км/год та 60 км/год. Записати рівняння координати, знайти час та місце зустрічі, відстань між автомобілями за 2год. до та через 3год. після зустрічі аналітичним та графічним способом.

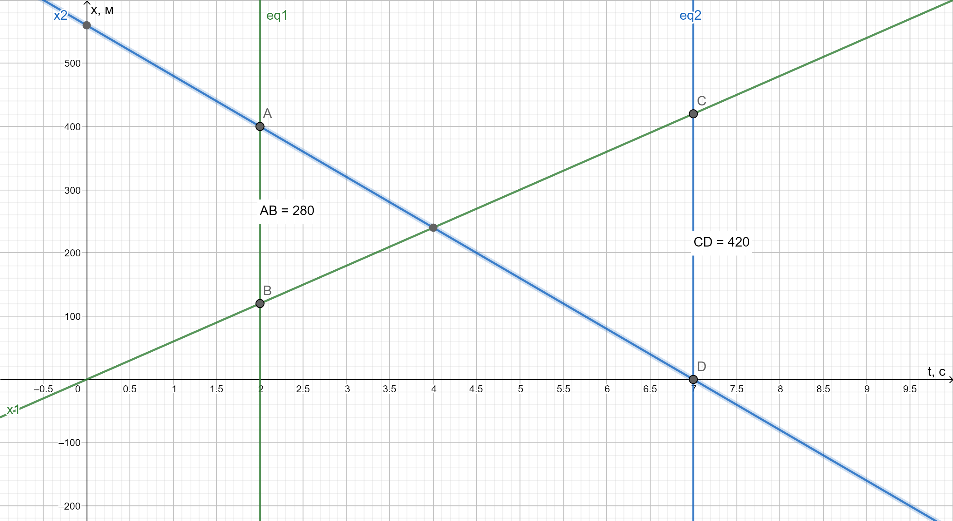
Інструкція до завдання:

1. Перейти за посиланням <https://www.geogebra.org/calculator/schyzdsb>, відкрити графічний калькулятор GEOGEBRA.
2. Обрати Алгебра → Додати елемент(**+**) → Вираз( fх).
3. Ввести рівняння координати тіл у вигляді: +, змінити накреслення функцій f(g(на , .
4. Позначити точку перетину графіків, записати час та коортинату зустрічі .
5. Побудувати лінії часу: - 2; + 3 (підставити значення ), змінити накреслення на ,
6. Обрати Інструменти → Більше → Точки → Точка, позначити точки перетину графіків та ліній часу.
7. Обрати Вимірювання → Відстань або довжина, вказати т.А і т.В (т.С і т.D), записати значення, .

Відповідь: <https://www.geogebra.org/calculator/wjnx36xn>



Відповідь: <https://www.geogebra.org/calculator/henvmtw7>



Вправа №6 За графіком швидкості визначити середню швидкість руху тіла.

Інструкція до завдання:

1. Перейти за посиланням, відкрити обраний варіант завдання.
2. Обрати: Інструменти → Більше → Многокутники → Многокутник.
3. Перетворити графік швидкості тіла у многокутник, вказавши всі точки (вершини) графіка ( А, B, C, D), т.Е – проєкцію т.D, т.F(0;0), т.А. У №4, №5 перетворити графік на кілька многокутників.
4. Обрати: Вимірювання → Площа. Вказати створений многокутник (многокутники), визначити площу s (,…), рівновелику пройденому шляху.
5. Обрати: Алгебра → Додати елемент (**+**). Скористатись віртуальним калькулятором, цифровою главіатурою ґаджета.
6. Ввести вираз для обчислення середньої швидкості руху тіла у вигляді: s/t (= s/t; s÷t; =s÷t; (+ /t ). Змінити накреслення шуканої величини з і на .

Завдання:

1. <https://www.geogebra.org/calculator/qkb3wttz>
2. <https://www.geogebra.org/calculator/ur7jxeqt>
3. <https://www.geogebra.org/calculator/jhdqagkv>
4. <https://www.geogebra.org/calculator/hbgafpfj>
5. <https://www.geogebra.org/calculator/u4gpvdff>

Відповідь:

1. <https://www.geogebra.org/calculator/avt6hmrn>
2. <https://www.geogebra.org/calculator/ph9dy75z>
3. <https://www.geogebra.org/calculator/j62bmpg4>
4. <https://www.geogebra.org/calculator/vpgejnrs>
5. <https://www.geogebra.org/calculator/srt4gdrw>

Вправа №7 Рівняння проєкції швидкості двох тіл: 20 -; 4 +.

Побудувати графіки проєкції швидкості двох тіл, визначити:

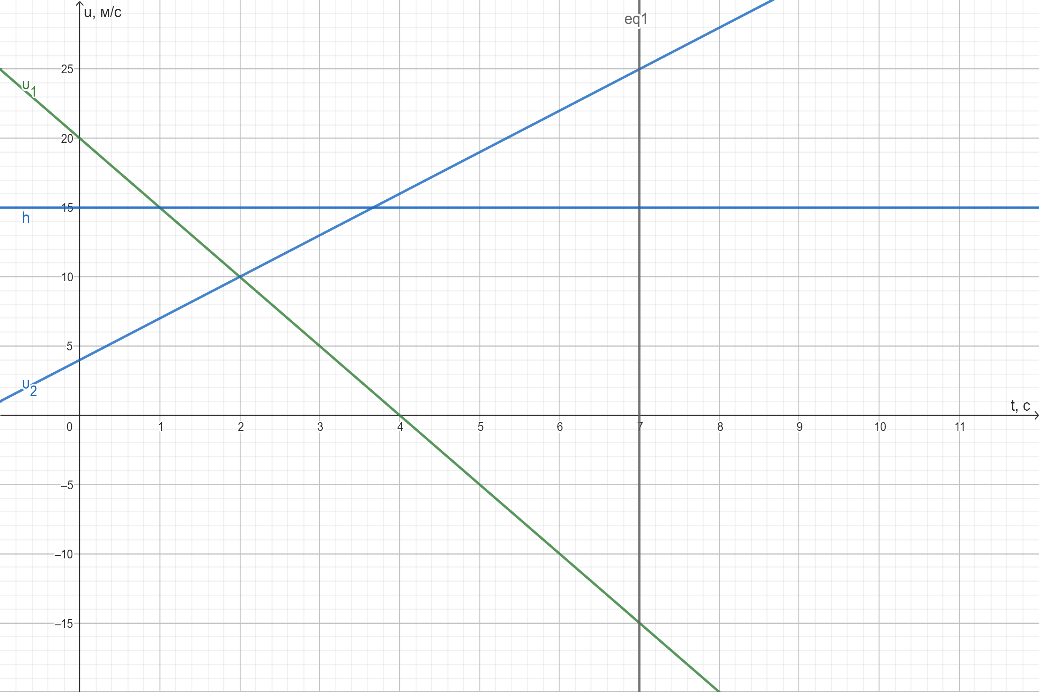
1. час, через який зупиниться перше тіло;
2. проєкції швидкості двох тіл через 7 с;
3. моменти часу, коли швидкість тіл стане рівною 15 м/с.

Інструкція до завдання:

1. Перейти за посилання <https://www.geogebra.org/calculator/schyzdsb>, відкрити графічний калькулятор GEOGEBRA.
2. Обрати: Алгебра → Додати елемент(**+**) → Вираз( fх).
3. Ввести рівняння швидкості у вигляді: 20 -; 4 +змінити накреслення функцій f(g(на (
4. Побудувати лінію часу: 7, змінити накреслення на .
5. Побудувати лінію швидкості: 15, змінити накреслення на .
6. Вказати точки перетину графіка з вісю t, графіків (з лінією часу, з лінією швидкості, записати відповідні значення шуканих величин.

Відповідь:

<https://www.geogebra.org/calculator/pcax8tkq>



Вправа №8 За графіком залежності швидкості від часу знайти: , , записати рівняння швидкості.

Інструкція до завдання:

1. Перейти за посиланням, відкрити варіант завдання, створений у графічному калькуляторі GEOGEBRA.
2. Обрати: Основні інструменти → Точка.
3. Обрати один з графіків, вказати та позначити початкову швидкість .

*Варіант обчислення прискорення №1:*

1. Довільним чином обрати на графіку 2 точки: т.А і т.В. Записати координати точок: А(), В().
2. Обчислити = = .

*Варіант обчислення прискорення №2:*

1. Довільним чином обрати на графіку 2 точки: т.А і т.В.
2. Обрати: Лінії → Відрізок, опустити з т.А і т.В перпендикуляри на вісь та вісь .
3. Обрати: Вимірювання → Відстань або довжина, вказати т.G та т.H

(т.I та т.J), записати значення проекції , значення інтервалу часу . Врахувати знак проекції . (Інструмент Відстань або довжина визначає лише модуль вектора).

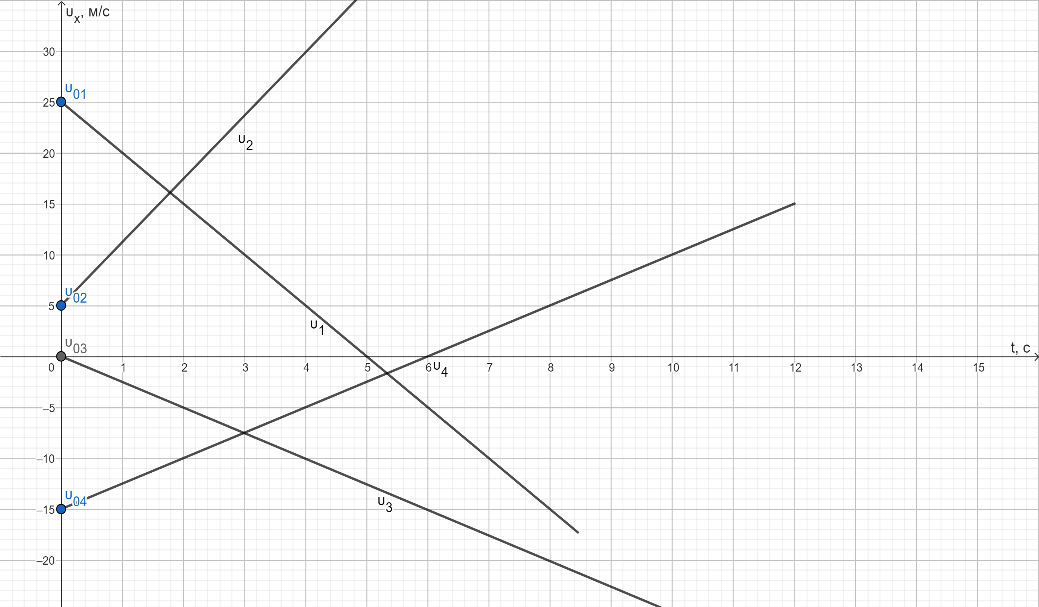
1. Обчислити = .

*Варіант обчислення прискорення №3:*

1. Для визначення прискорення можна скористатись інструментом Вимірювання → Нахил прямої, = k.
2. Записати рівняння швидкості = +.

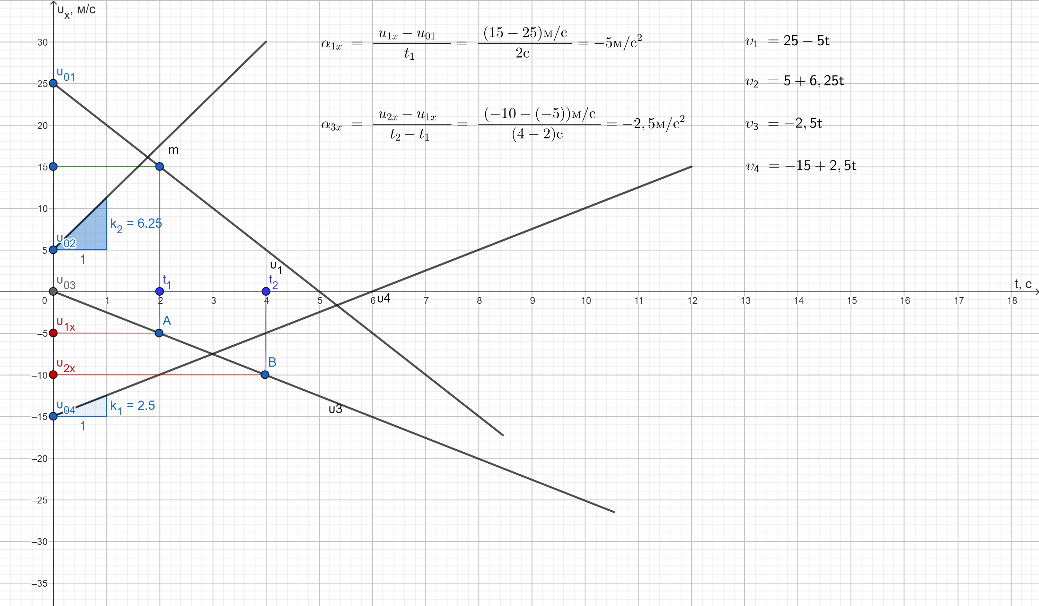
Завдання:

<https://www.geogebra.org/calculator/qsy2gd4f>



Відповідь:

<https://www.geogebra.org/calculator/sftvfgez>



Вправа №9 Рухи двох автомобілів по шосе описуються рівняннями = 2t + 0,2 і = 80 – 4t. Опишіть картину руху; визначте час і місце зустрічі автомобілів; відстань між ними через 5 с; координату першого автомобіля в той момент часу, коли координата другого автомобіля була рівна 0 м. Розв’яжіть задачу графічно.

Інструкція до завдання:

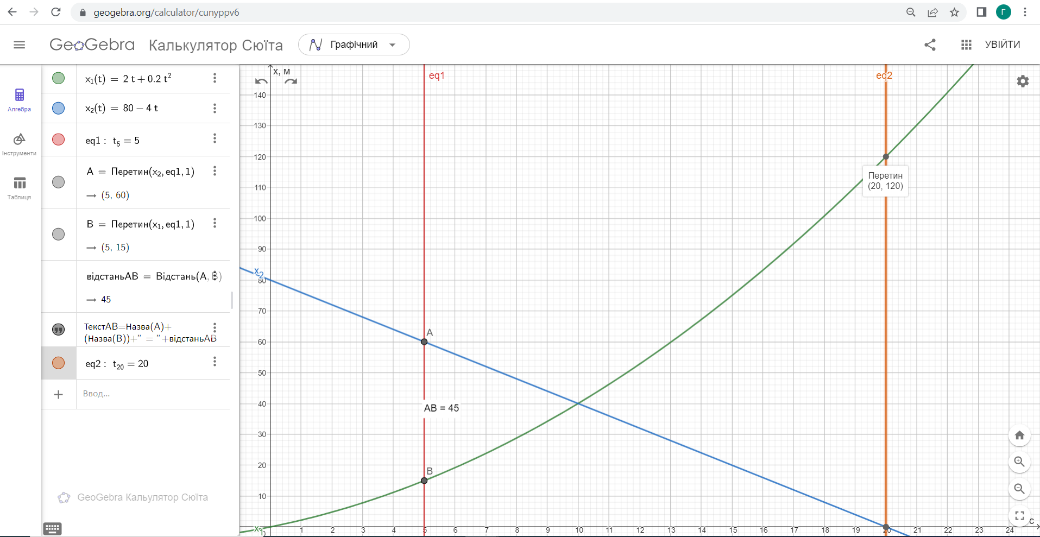
1. Перейти за посиланням <https://www.geogebra.org/calculator/dzbgjcaz>, відкрити графічний калькулятор GEOGEBRA.
2. Обрати Алгебра → Додати елемент(**+**) → Вираз( fх).
3. Ввести рівняння координати: 2t+ 0,2; 80 – 4tзмінити накреслення функцій f(g(на , ,
4. Вказати точку перетину графіків , записати значення

Перетин (.

1. Вказати точку перетину графіка з віссю t ( =0 м).
2. Побудувати лінії часу: 5, 20, змінити накреслення на, .
3. Вказати точку перетину графіка, лінії часу , записати значення Перетин (; ).
4. Обрати: Інструменти → Основні інструменти → Точка, обрати точки перетину лінії часу з графіками,
5. Обрати: Вимірювання → Відстань або довжина, вказати т.А і т.В, записати значення .

Відповідь:

<https://www.geogebra.org/calculator/cunyppv6>



Вправа №10 Два тіла кинули одночасно: перше — вниз зі швидкістю 10 м/с з висоти 160 м, а друге — зі швидкістю 20 м/с вгору з висоти 20 м. Визначити відстань між тілами через 2 с, час та висоту, на якій зіткнуться тіла.

Інструкція до завдання:

1. Перейти за посиланням <https://www.geogebra.org/calculator/vxz2j3eq>, відкрити графічний калькулятор GEOGEBRA.
2. Обрати Алгебра → Додати елемент(**+**) → Вираз( fх).
3. Ввести рівняння координати тіл у вигляді +змінити накреслення функцій f(g(на , , вказати точку перетину графіків, записати значення Перетин( ).
4. Побудувати лінію часу: 2, змінити накреслення на .
5. Обрати Інструменти → Основні інструменти → Точка, позначити точки перетину графіків , з лінією часу .
6. Обрати: Вимірювання → Відстань або довжина, вказати т.А і т.В, записати значення .

Відповідь:

<https://www.geogebra.org/calculator/yrtfzrjw>

§2.Визначення положення центра мас плоских геометричних фігур з використанням графічних калькуляторів GEOGEBRA.

Вправа №1.Визначити положення центра мас плоскої геометричної фігури методом геометричних побудов.

1. Перейти за посиланням, відкрити обраний варіант завдання.
2. Обрати Лінії → Відрізок.
3. Розбити фігуру на прості геометричні фігури – прямокутники (паралелограми), трикутники. Виконати додаткові побудови для визначення положення центра мас простих геометричних фігур.
4. Центр мас паралелограма розташований в точці перетину його діагоналей, центр мас трикутника – в точці перетину його медіан.
5. Обрати Основні інструменти → Точка, позначити центри мас простих геометричних фігур, побудувати відрізок, що їх сполучає.
6. Розбити фігуру в інший спосіб, виконати п.3, п.4. Позначити точку перетину відрізків – центр мас плоскої геометричної фігури.

Завдання:

1. <https://www.geogebra.org/calculator/papf9bkg>
2. <https://www.geogebra.org/calculator/fbhzazvj>
3. <https://www.geogebra.org/calculator/by4hsn7c>

Відповідь:

1. <https://www.geogebra.org/calculator/vhnapndw>
2. <https://www.geogebra.org/calculator/tprqvvuw>
3. а) <https://www.geogebra.org/calculator/vst3atsn>

б) <https://www.geogebra.org/calculator/hpthnq2k>

Вправа №1.Визначити положення центра мас плоскої геометричної фігури координатним методом.

1. Перейти за посиланням, відкрити обраний варіант завдання.
2. Обрати Лінії → Відрізок.
3. Розбити фігуру на прості геометричні фігури – прямокутники (паралелограми), трикутники. Виконати додаткові побудови для визначення положення центра мас простих геометричних фігур.
4. Центр мас паралелограма розташований в точці перетину його діагоналей, центр мас трикутника – в точці перетину його медіан.
5. Обрати Основні інструменти → Точка, позначити центри мас простих геометричних фігур.
6. Обрати: Інструменти → Більше → Многокутники → Многокутник.
7. Перетворити прості геометричні фігури у многокутники, вказавши вершини.
8. Обрати: Вимірювання → Площа. Вказати створені многокутники, визначити площі ,, …, рівновеликі масам фігур.
9. Обрати: Алгебра → Додати елемент (**+**). Скористатись віртуальним калькулятором, цифровою главіатурою ґаджета.
10. Ввести вирази для обчислення координати центра мас плоскої геометричної фігури у вигляді: (+ )/

(+ )/ Якщо фігура складається з неоднорідних за густиною простих геометричних фігур: (+)/(+)/ Змінити накреслення шуканої величини на , .

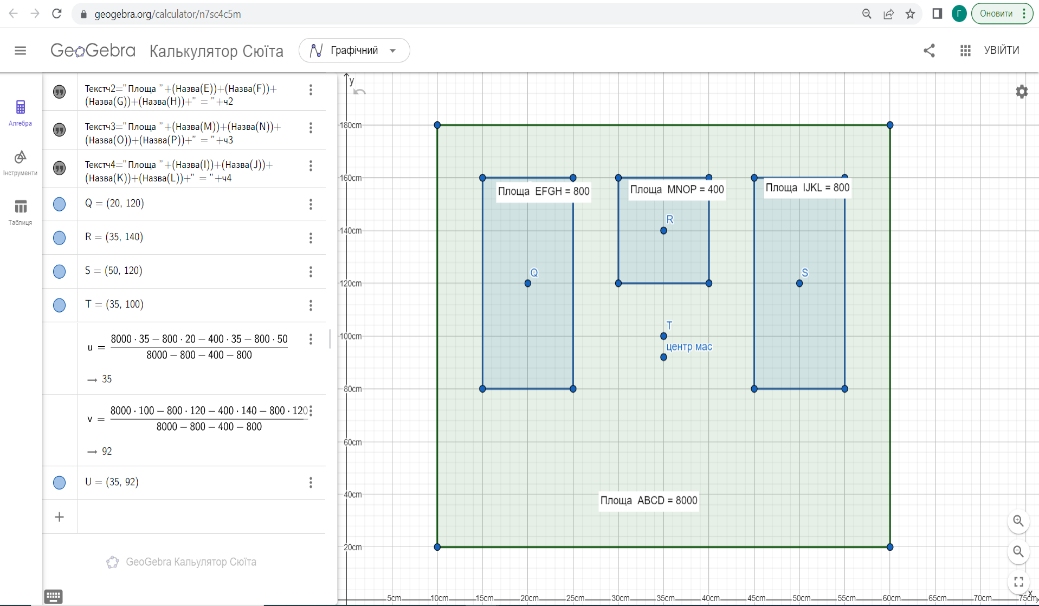
1. Якщо геометрична фігура має вирізи, то значення їх площі слід підставити у формулу із знаком мінус.

Завдання:

1. <https://www.geogebra.org/calculator/dzbgjcaz>
2. <https://www.geogebra.org/calculator/kpq7bjk6>
3. <https://www.geogebra.org/calculator/qxhvfdvt>
4. <https://www.geogebra.org/calculator/vezpyejf>

Відповідь:

1. <https://www.geogebra.org/calculator/n7sc4c5m>



1. <https://www.geogebra.org/calculator/zk2rbqhz>

