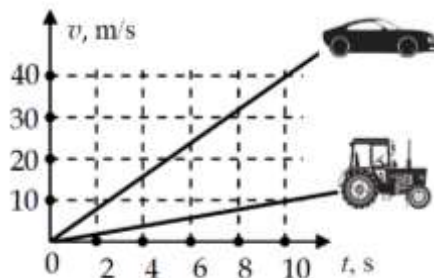


ПРИМЕРНИ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ, КОИТО МОГАТ ДА БЪДАТ ВКЛЮЧЕНИ ИНТЕГРИРАНО В НВО ПО МАТЕМАТИКА В КРАЯ НА X КЛАС

Задача 1: Трактор и автомобил започват да се движат праволинейно от състояние на покой. На фигурата са показани графиките, по които двете превозни средства изменят скоростта си в рамките на 10 s. Запишете колко е отношението на ускоренията на автомобила и трактора?

Помощна формула: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$.



Компетентности: разчитане на графики и изчисляване на ускорение.

Задача 2. По новините на 05.09.2025 г. съобщават: „Максималната скорост на автомобилите на магистралата остава 140 km/h, на ускорен път максималната позволена скорост е 120 km/h, а в населено място разрешената скорост ще е само до 50 km/h.“ Спирачният път s на един автомобил (разстоянието, което автомобилът изминава след задействане на спирачките до пълното му спиране) може да се определи по формулата:

$$s = \frac{v_0^2}{2a}$$

Приемете, че автомобил спира при суха пътна настилка с едно и също средно ускорение $a = 8 \text{ m/s}^2$.

- А) Запишете колко е спирачният път при начална скорост $v_{01} = 50 \text{ km/h}$.
- Б) Запишете колко е спирачният път при начална скорост $v_{02} = 120 \text{ km/h}$.
- В) Сравнете и запишете колко пъти се увеличава спирачният път в разгледаните случаи.

Компетентност: прилагане на законите за праволинейно движение с постоянно ускорение, принципите на механиката (с примери от транспорта и безопасността на движението).

Задача 3. Явор и Иван трябва да преместят тежък сандък. При преместването на сандъка върху него действа и голяма сила на триене в противоположна посока. Движението на сандъка започва от състояние на покой и е с ускорение 1 m/s^2 . Намерете и запишете колко е масата на сандъка.

Помощна формула: $F = ma$.



Компетентност: прилагане на втори принцип на механиката

Задача 4. Моника направила три опита с различни консуматори, като измерила тока и приложеното напрежение в краищата на всеки консуматор. По тях определила съпротивлението на всеки консуматор и резултатите нанесла в показаната таблица. По невнимание тя заляла със сок таблицата и на места се получили петна. Напишете какви са стойностите под петната за всеки един опит.

Помощна формула: $R = \frac{U}{I}$

Опит	Напрежение U , V	Ток I , A	Съпротивление R , Ω
1	10	2	
2	20		10
3		5	6

Отговори:

А) Опит 1: $R = \dots \Omega$

Б) Опит 2: $I = \dots \text{ A}$

В) Опит 3: $U = \dots \text{ V}$

Компетентности: разчитане на данни и прилагане на основни закономерности при постоянния електричен ток.

Задача 5. За да реализира икономии на средства, семейство решава да постави фотоволтаични панели на покрива на къщата си. Покривът има площ 40 m^2 , като половината от нея може да се използва за панели. Енергията за единица време на слънчевото излъчване при ясно време е 1000 W/m^2 . Само 20 % от енергията се превръща в електрическа.

А) Колко е максималната електрическа мощност, която може да се получи от тези панели?

Б) Колко енергия ще произведат за 5 часа работа при тези условия?

В) Колко лева ще спести семейството за този ден от произведената от фотоволтаичните панели електроенергия, ако цената на електроенергията е 0,25 лв/kWh?

Помощна формула: $E = P \cdot t$.

Компетентности: прилагане на основни закономерности при постоянния електричен ток.

Задача 6. На строежа на нов панелен блок кран издига вертикално товар с маса 2 тона на височина 15 m за време 2,5 min.

А) Колко е теглото на товара, който издига кранът в kN?

Б) Колко е големината на механичната работа, извършена от крана в kN?

Помощни формули: $F = m \cdot g$, $A = F \cdot d$

Компетентност: изчисляване на сила, механична работа.

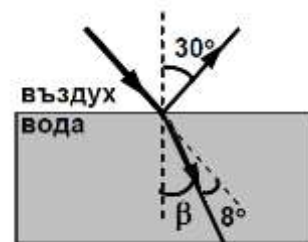
Задача 7. В училищната физична лаборатория при изследване на електрическа верига е измерена максимална стойност на напрежението $U_m = 300 \text{ V}$ и максимална стойност на тока $I_m = 6 \text{ A}$. Колко е електрическата мощност във веригата?

Помощни формули: $I_{ef} = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$, $U_{ef} = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$, $P = I_{ef} \cdot U_{ef}$

Компетентност: прилагане на основни закономерности за ефективните стойности на променливия ток в прости електрически вериги.

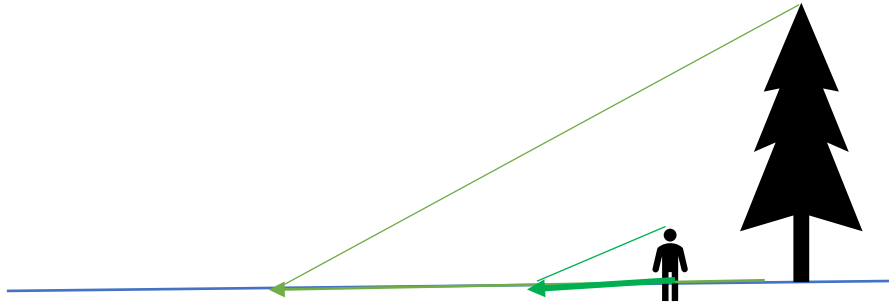
Задача 8. Иво измисля оригинален начин да измери ъгъла на пречупване на лазерния лъч при преминаването му от въздух във вода, без да използва закона за пречупване на светлината. Представя чертеж, на който математически определя ъгъла на пречупване.

Като използвате данните от чертежа, а именно, че част от падащия върху граничната повърхност лъч се отразява под ъгъл 30° , определете на колко градуса е равен ъгълът на пречупване β .



Компетентност: разчитане на схеми с отражение и пречупване на светлината.

Задача 9. В слънчев ден всички предмети хвърлят сянка. Дължината на сянката зависи от височината на предмета и от ъгъла, под който падат слънчевите лъчи. В един слънчев ден човек стои до дърво. В един и същи момент от деня са измерени дължините на техните сенки. Сянката на човека е 1,5 метра, а на дървото – 10 метра. Височината на човека е 1,80 метра. Намерете височината на дървото в метри.



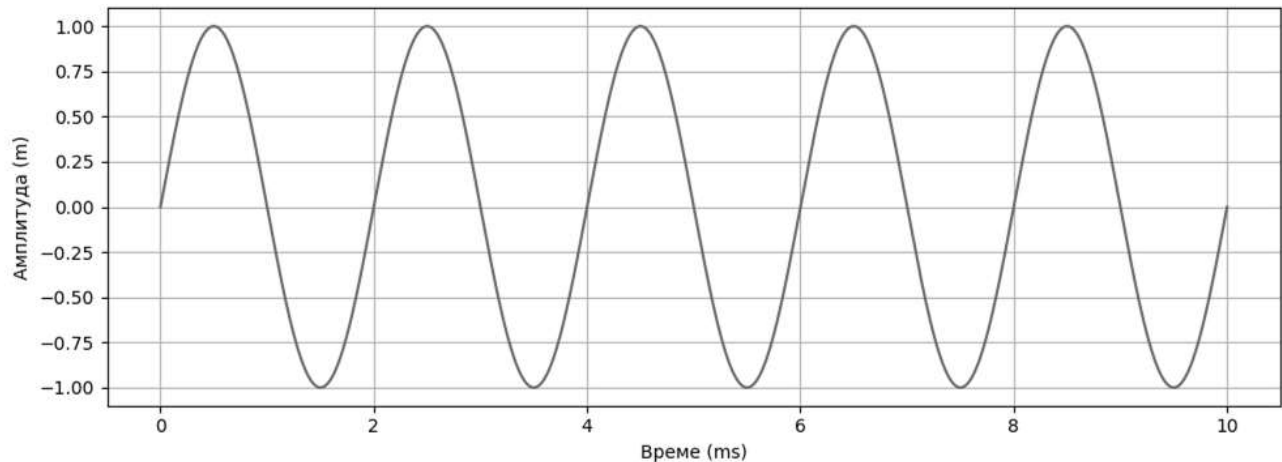
Компетентност: приложение на праволинейно разпространение на светлината.

Задача 10. На фигурата е показана графиката на хармонична звукова вълна.

А) Определете периода на вълната.

Б) Колко е честотата на звука?

Помощни формули: $T = \frac{1}{\nu}$



Компетентност: разчитане на графика и изчисляване на честота на звукова вълна.