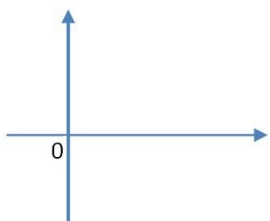


Графичко представљање кретања

Поред рачунског приступа, са којим смо се већ упознали, у физици се проблеми често могу ријешити и приказати графичким путем. Графике ћемо цртати и приказивати у такозваном Декартовом координатном систему у равни, који има двије координатне осе које се сијекну под правим углом, једну хоризонталну и једну вертикалну. У проблемима везаним за овај дио градива, хоризонтална оса ће представљати вријеме, док ће вертикална оса представљати величину чију зависност од времена желимо да представимо - у нашем случају брзина, убрзање или пређени пут.



На слици лијево, приказан је Декартов координатни систем у равни. Тачка 0, мјесто пресека хоризонталне и вертикалне осе, назива се координатни почетак.

Помоћу Декартовог координатног система можемо приказати тачке чије су координате повезане неком математичком релацијом. На слици десно, видимо приказ тачака $A(1,2)$, $B(2,4)$, $C(3,6)$, $D(4,8)$, $E(5,10)$, $F(6,12)$.

Бројеви у загради иза имена тачке представљају, редом, координату тачке у Декартовом систему на хоризонталној оси, и координату тачке на вертикалној оси.

Све тачке које се налазе на вертикалној оси имају хоризонталну координату нула, док све тачке које би се налазиле на хоризонталној оси имају вертикалну координату нула. Нпр., тачка G на слици има координате $G(0,9)$.

Обе осе подијељене су тако да подиоци по истој оси имају исту вриједност.

Сада ћемо научити како се у физици користи Декартов координатни систем кроз примјере.

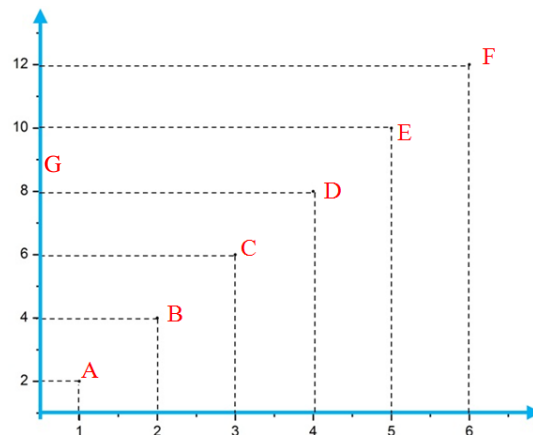


График зависности брзине од времена

Задатак 1.

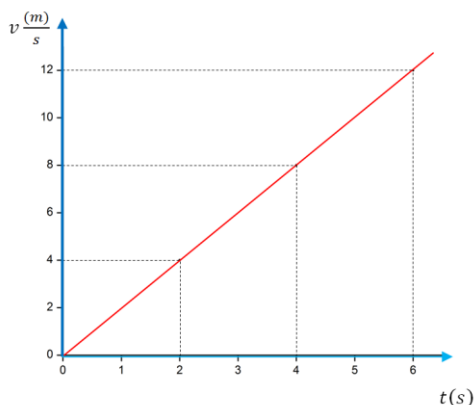
Аутомобил полази из стања мировања и креће се равномерно убрзано убрзањем $2 \frac{m}{s^2}$. Прикажи графички зависност брзине од времена при оваквом кретању аутомобила.

Рјешење:

Формула за рачунање брзине код равномерно убрзаног кретања без почетне брзине је $v = at$. Промјену брзине у зависности од времена приказаћемо табелом:

t (s)	0	1	2	3	4	5	6
v (m/s)	0	2	4	6	8	10	12

а затим је приказати и графички. За цртање графика, довољне су само 2 тачке (2 пара брзине и одговарајућег времена), али увијек је боље учртати више тачака, да би се избјегле евентуалне грешке у рачуну.



Права линија (црвене боје на слици) која повезује учртане тачке парова координата времена и брзине представља график зависности промјене брзине од времена у примјеру из овог задатка. Можемо закључити да је график зависности брзине од времена код равномјерно убрзаног кретања са **права линија која расте навише!**

Задатак 2.

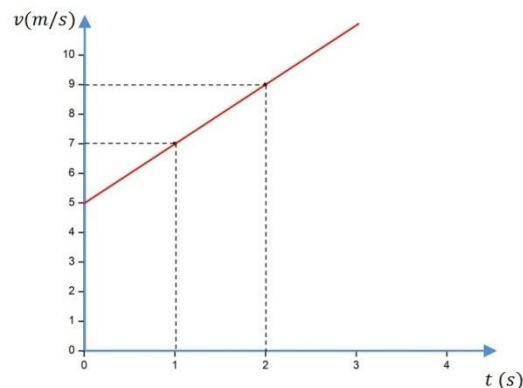
Аутомобил се креће се равномјерно убрзано убрзањем

$2 \frac{m}{s^2}$, почетном брзином $v_0 = 5 m/s$. Прикажи графички зависност брзине од времена при оваквом кретању аутомобила.

Поново ћемо креирати табелу, овог пута довољно са три тачке (а и убудуће). Дате парове времена и брзине учртаћемо у Декартов координатни систем и повезати их правом линијом као на слици десно.

График брзине је опет **права линија која расте навише.**

t (s)	0	1	2
v (m/s)	5	7	9



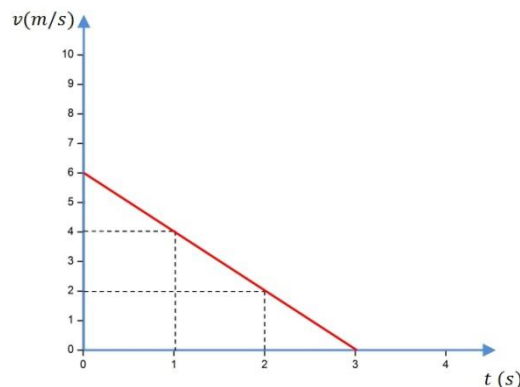
Задатак 3.

Аутомобил се креће се равномерно успорено убрзањем $2 \frac{m}{s^2}$, почетном брзином $v_0 = 6 m/s$. Прикажи графички зависност брзине од времена при оваквом кретању аутомобила.

$t (s)$	0	1	2
$v (m/s)$	6	4	2

Подаци су сређени у табелу, а график зависности брзине од времена код равномерно успореног кретања је

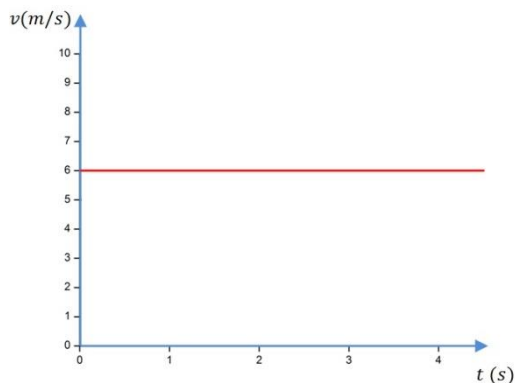
права линија која опада.



Задатак 4.

Аутомобил се креће се равномерно праволинијски сталном брзином $v = 6 m/s$. Нацртај график зависности брзине од времена.

График брзине код равномерно праволинијског кретања је увијек хоризонтална права линија која показује увијек на исту вриједност брзине, без обзира на временски тренутак који посматрамо.

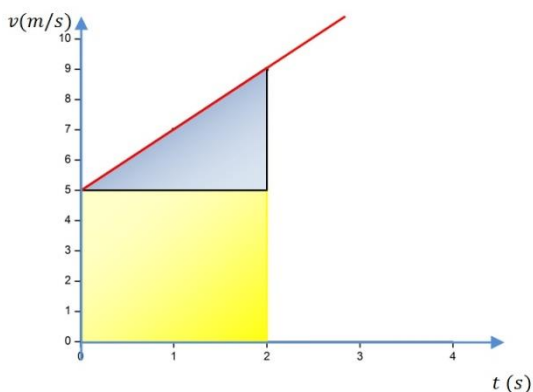


Графичко одређивање пређеног пута

Графици зависности брзине од времена могу се искористити за рачунање пређеног пута. Потребно је само знати да је пређени пут површина испод графика брзине у функцији времена.

Задатак 5.

Израчунај пређени пут аутомобила из задатка 2, у прве двије секунде.



Ако осјенчимо површину испод графика брзине (црвена линија), ограничену по временској оси на двије секунде, видићемо да се она састоји од правоугаоника (осјенчен жутом бојом) чије су странице $a = 2s$, $b = 5 m/s$, и правоуглог троугла (плава боја), чије су катете $2s$ и $4 m/s$.

Из формула за површину правоугаоника и правоуглог троугла добијемо:

$$s = 2 \cdot 5m + \frac{4 \cdot 2}{2} m = 10m + 4m = 14m$$

Наравно, исто бисмо добили да смо употрејибали већ научену формулу:

$$s = v_0 t + \frac{at^2}{2} = 5 \frac{m}{s} \cdot 2s + \frac{2 \frac{m}{s^2} \cdot (2s)^2}{2} = 10m + 4m = 14m$$

Задатак за вјежбу:

Опиши како се креће тијело чији је график зависности брзине од времена приказан на слици, израчунај убрзања на сваком дијелу пута и израчунај укупан пређени пут током кретања.

