

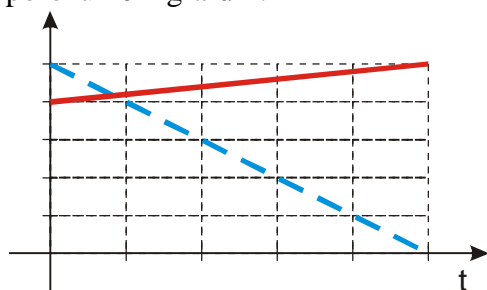
1.1.20 Sbírka na procvičení vztahů mezi veličinami popisujícími pohyb

Máme tři veličiny popisující pohyb a dva vztahy, které je spojují navzájem.

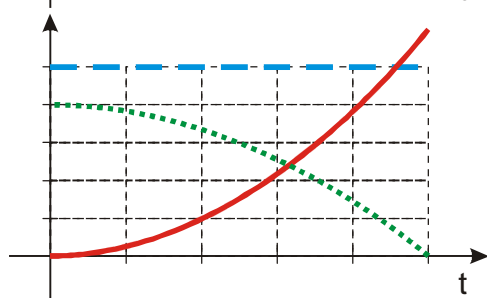
- $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ Rychlost je změna dráhy za změnu času (rychlost říká, jak se v čase mění dráha).
- $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ Zrychlení je změna rychlosti za změnu času (zrychlení říká, jak se v čase mění rychlost).

Vztah $s \leftrightarrow v$ je zcela stejný jako vztah $v \leftrightarrow a$.

Jedinou další znalostí, kterou potřebujeme k vyřešení všech následujících příkladů, je základní porozumění grafům:



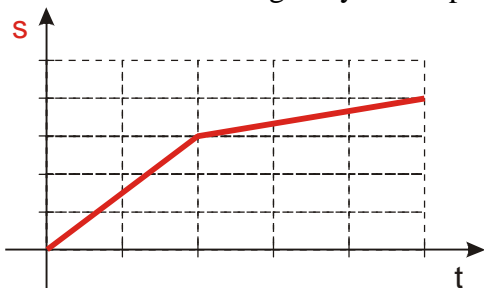
Veličina vyznačená červenou plnou čarou roste a to pomaleji než modrá veličina klesá (červená čára je méně strmá).
Veličina vyznačená modrou barvou čárkovaně, klesá a to rychleji než červená veličina roste.



Hodnota veličiny vyznačené čárkovaně modrou barvou se nemění.
Hodnota veličiny vyznačené plnou červenou čarou roste čím dál rychleji.
Hodnota veličiny vyznačené tečkovanou zelenou čarou klesá čím dál rychleji.

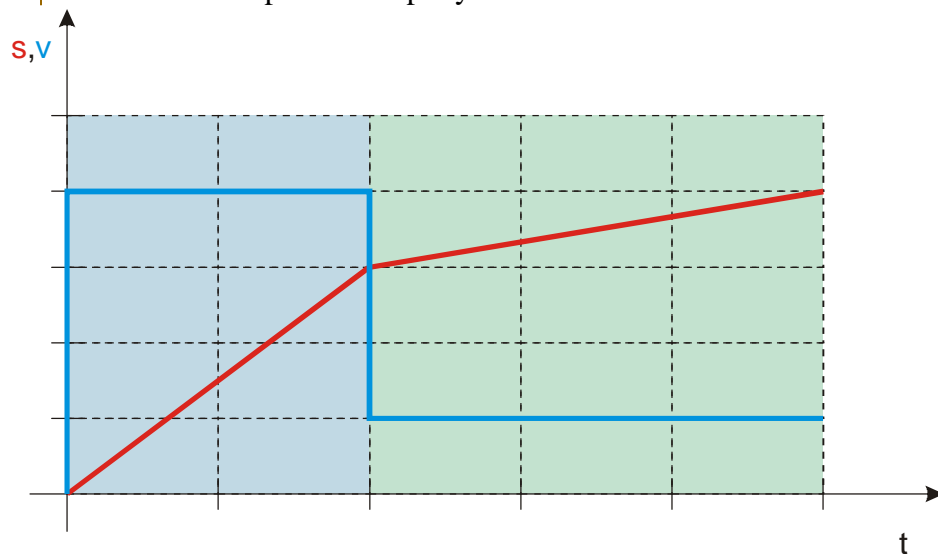
Ve všech případech předpokládáme, že grafy zachycují pohyby, které jsou po částech rovnoměrné nebo rovnoměrně zrychlené.

Př. 1: Nakresli do obrázku graf rychlosti pohybu popsaneho následujícím grafem polohy.

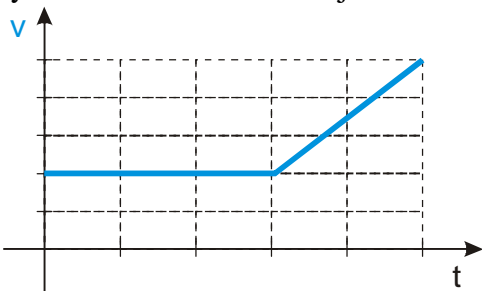


- V první části pohybu (modré pozadí) se dráha zvětšuje stále stejným způsobem (strmost grafu se nemění) \Rightarrow rychlost se nemění.

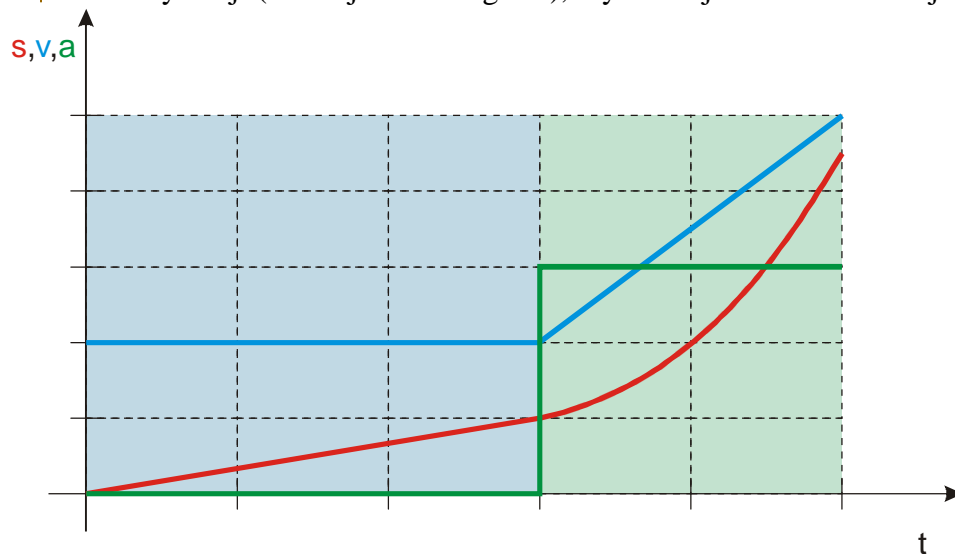
- V druhé části pohybu (zelené pozadí) se dráha zvětšuje stále stejným způsobem (strmost grafu se nemění), ale pomaleji než v první části \Rightarrow rychlost se nemění a je menší než v první části pohybu.



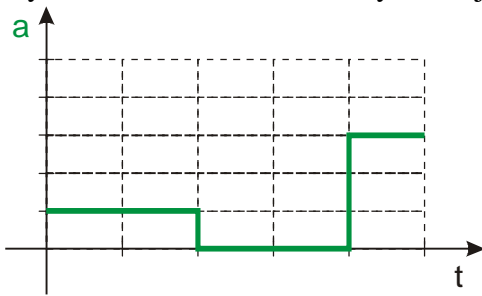
Př. 2: Nakresli do obrázku grafy dráhy a zrychlení pohybu popsaného následujícím grafem rychlosti. Počáteční dráha je rovna nule.



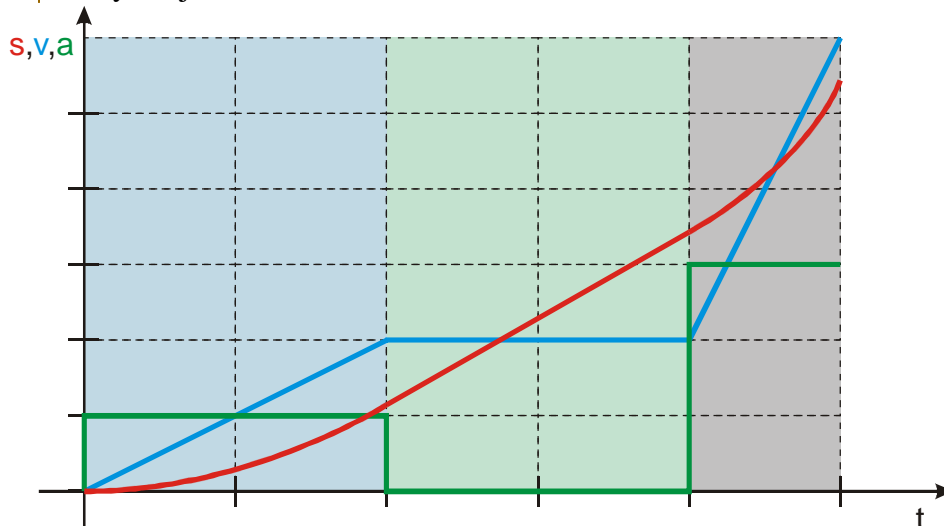
- V první části pohybu (modré pozadí) se rychlost nemění \Rightarrow dráha rovnoměrně roste, zrychlení je nulové.
- V druhé části pohybu (zelené pozadí) rychlost rovnoměrně roste \Rightarrow dráha poroste čím dál rychleji (zvětšuje strmost grafu), zrychlení je kladné stále stejné.



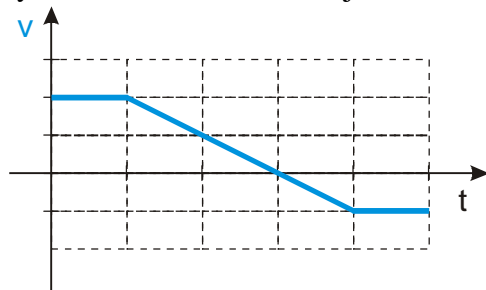
Př. 3: Nakresli do obrázku grafy dráhy a zrychlení pohybu popsaného následujícím grafem zrychlení. Počáteční dráha i rychlost je rovna nule.



- V první části pohybu (modré pozadí) je zrychlení stále stejné \Rightarrow rychlost rovnoměrně roste, dráha roste čím dál rychleji..
- V druhé části pohybu (zelené pozadí) je zrychlení nulové \Rightarrow rychlost se nemění, dráha roste stále stejně rychle.
- Ve třetí části pohybu (šedé pozadí) je zrychlení stále stejné, kladné, větší než v první části \Rightarrow rychlost rovnoměrně vzrůstá (rychleji než v první části), dráha roste čím dál rychleji.

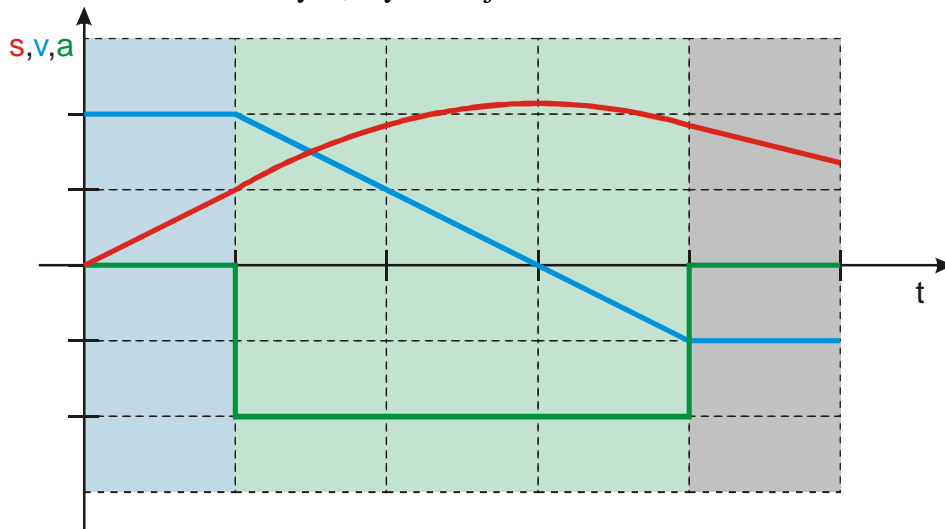


Př. 4: Nakresli do obrázku grafy dráhy a zrychlení pohybu popsaného následujícím grafem rychlosti. Počáteční dráha je rovna nule.

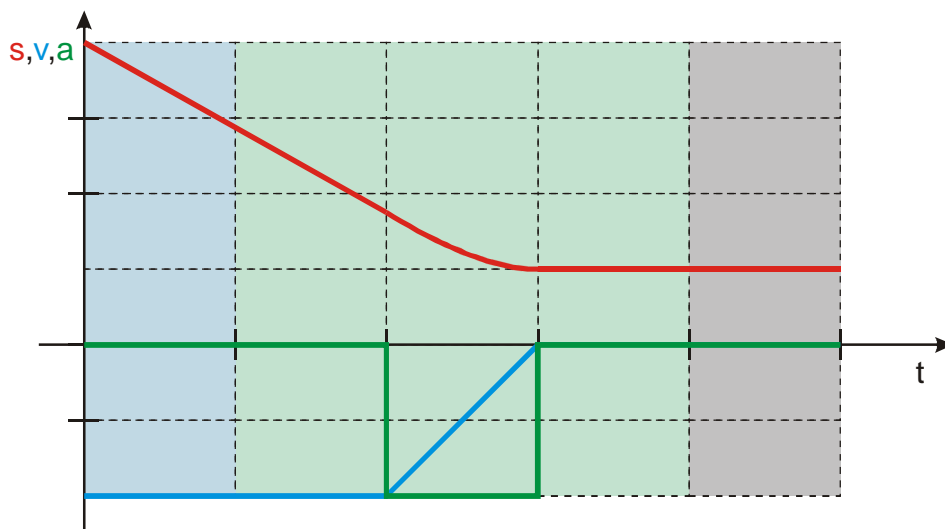
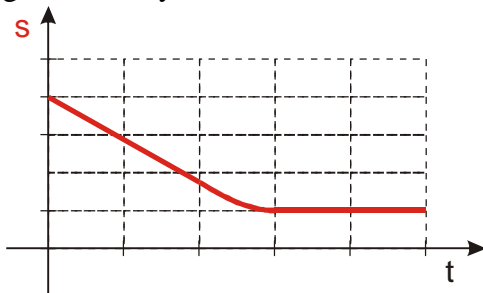


- V první části pohybu (modré pozadí) se rychlost nemění \Rightarrow dráha rovnoměrně roste, zrychlení je nulové.
- V druhé části pohybu (zelené pozadí) rychlost rovnoměrně klesá \Rightarrow dráha poroste čím dál pomaleji (zmenšuje strmost grafu), v okamžiku, kdy je rychlost nulová je dráha maximální a pak se čím dál rychleji zmenšuje, zrychlení je záporné stále stejné.

- V třetí části pohybu (šedé pozadí) je rychlost záporná stejné velikosti \Rightarrow dráha rovnoměrně ubývá, zrychlení je nulové.

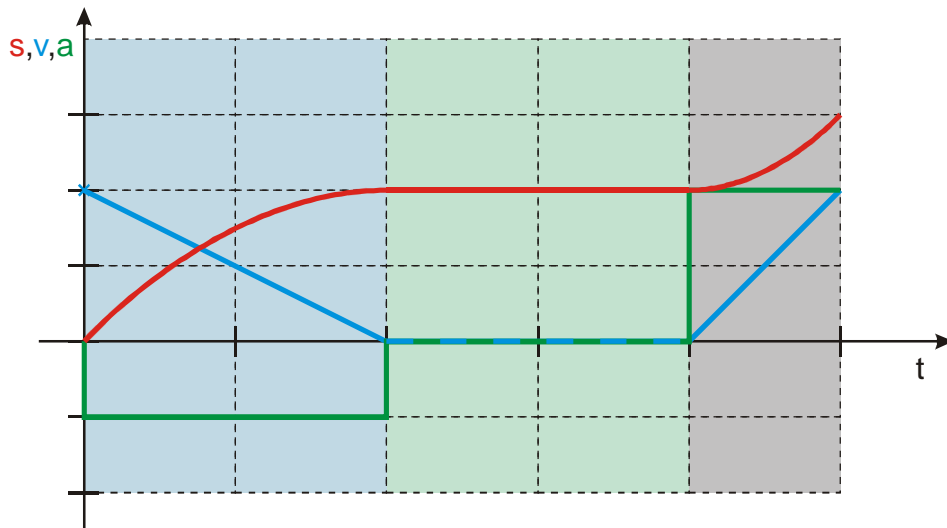
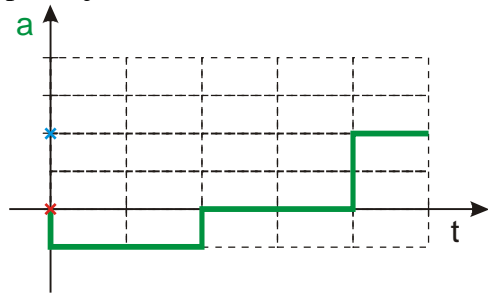


Př. 5: Nakresli do obrázku grafy rychlosti a zrychlení pohybu popsaného následujícím grafem dráhy.

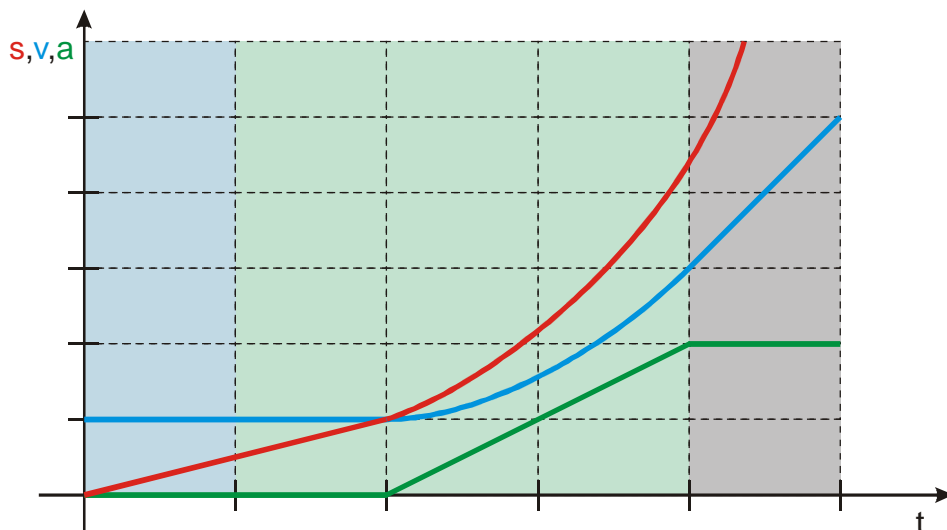
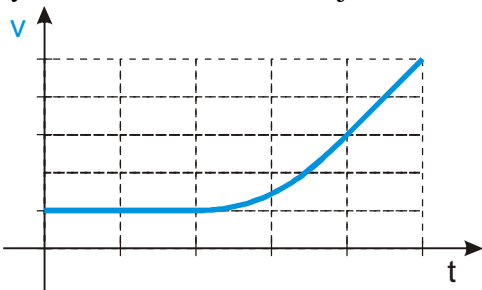


Př. 6: Nakresli do obrázku grafy dráhy a zrychlení pohybu popsaného následujícím grafem zrychlení. Počáteční dráha i rychlost jsou vyznačeny v grafu. Část pohybu předmět

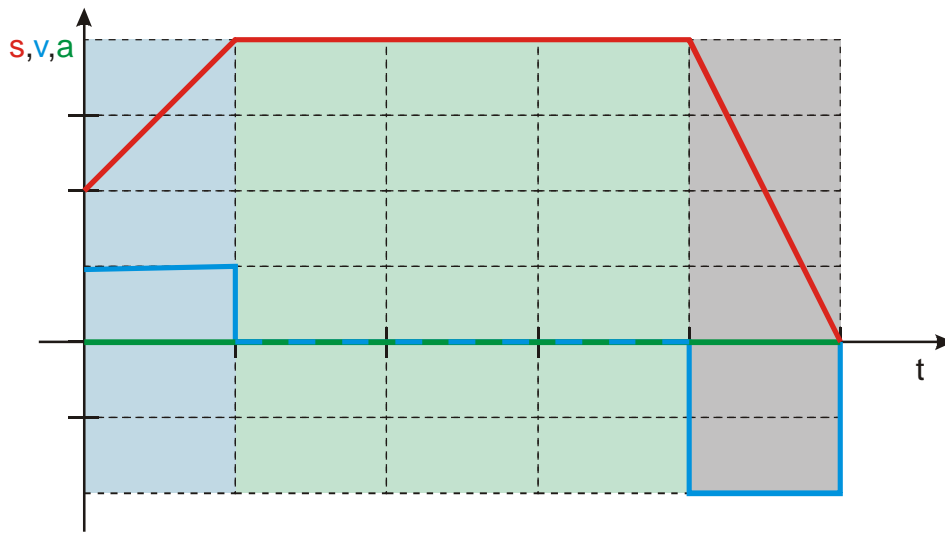
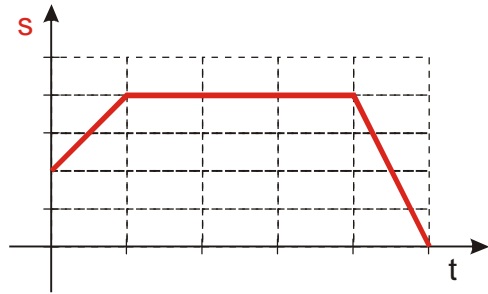
prostojí.



Př. 7: Nakresli do obrázku grafy dráhy a zrychlení pohybu popsaného následujícím grafem rychlosti. Počáteční dráha je rovna nule.



Př. 8: Nakresli do obrázku grafy rychlosti a zrychlení pohybu popsaného následujícím grafem dráhy. Co je na výsledku divné?



Divný je fakt, že zrychlení je po celou dobu nulové (ve všech částech pohybu je rychlost nulová nebo konstantní), přestože se rychlost mění. Jde o důsledek toho, že rychlost se mění v grafu skokově, což ve skutečnosti není možné. Všechny hrany by měly být zaoblené, příroda nemá ráda ostré hrany.