

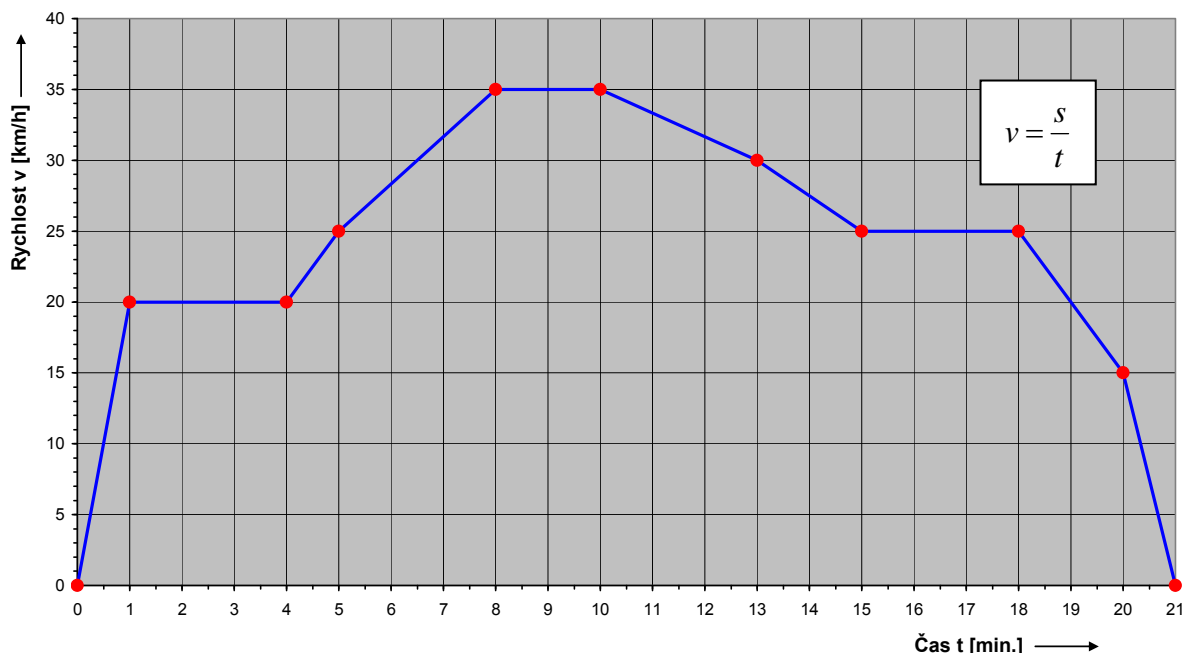
## 1.6 Grafické znázornění rychlosti pohybu

Pohyb osobních a nákladních vozidel, vozidel hromadné dopravy, letadel, lodí, nakonec i člověka nebo zvířete, umíme znázornit graficky. Nyní však nepůjde o zakreslení trajektorie (dráhy) pohybu do mapy nebo plánu. Půjde o znázornění závislosti fyzikálních veličin, dráhy a rychlosti, na čase, a to pomocí grafu. Z grafu potom můžeme určovat různé údaje, jako jsou např. rychlosti na jednotlivých úsecích celkové dráhy, délky jejich jednotlivých částí, čas potřebný na jejich zdolání, přestávky v jízdě, zrychlení a zpomalení, apod. Hlavní výhodou grafů je názornost.

Nejprve závislost rychlosti na čase. Co tím máme na mysli, že rychlost závisí na čase? Čas přeci plyne a naše rychlost (s jakou běžíme, svačíme nebo uklízíme) na něm nezávisí! V našem grafu však záviset bude. Jak? Libovolné hodnotě (okamžiku) času, v grafu uvedené na vodorovné ose, bude odpovídat právě jedna hodnota rychlosti (na svislé ose), kterou se těleso (nebo vozidlo, člověk, apod.) v daný okamžik pohybovalo. Nebo třeba teprve pohybovat bude. To si vysvětlíme již brzy.

Na následujícím grafu je znázorněn pohyb cyklisty Augustýna, jak jej zaznamenal jeho cyklometr při jízdě na bicyklu po Českomoravské vysočině:

Jízda Augustýna na bicyklu - závislost rychlosti na čase



V paměti cyklometru byly také uloženy tyto údaje:

Čas t (min.)	0	1	4	5	8	10	13	15	18	20	21
Rychlost v (km/h)	0	20	20	25	35	35	30	25	25	15	0

Dovedli byste při pohledu na graf a tabulku odpovědět na otázky:

- 1/ Souvisí spolu nějak údaje zapsané v tabulce a v grafu?
- 2/ Jak dlouho jel Augustýn na bicyklu?
- 3/ Jel Augustýn po celou dobu stejnou rychlostí?
- 4/ Jaké nejvyšší rychlosti Augustýn dosáhl?
- 5/ Jel Augustýn alespoň v některých úsecích pohybem rovnoměrným? Ve kterých?
- 6/ Ve kterých úsecích Augustýn zrychloval?
- 7/ Ve kterých úsecích Augustýn zpomaloval?

Vidíme, že na některé otázky je odpověď celkem snadná. Zkusme odpovědět na některé obtížnější:

- 6/ O kolik Augustýn zrychlil mezi 5. a 8. minutou jízdy?
- 7/ O kolik zpomalil mezi 13. a 15. minutou jízdy?
- 8/ Jakou rychlostí jel v 19. minutě?

A ty nejobtížnější na závěr:

- 10/ Jakou celkovou dráhu Augustýn ujel?
- 11/ Jaká byla jeho průměrná rychlost na trase?
- 12/ jaká byla jeho průměrná rychlost mezi 10. a 13. minutou jízdy?

Odpovědi na poslední tři otázky z grafu přímo nevyčteme. Pro jejich znázornění je tento typ grafu nevhodný. Vhodný graf si ukážeme v příští kapitole.

Výše popisovaný typ grafu, to jest

## ZÁVISLOST RYCHLOSTI NA ČASE

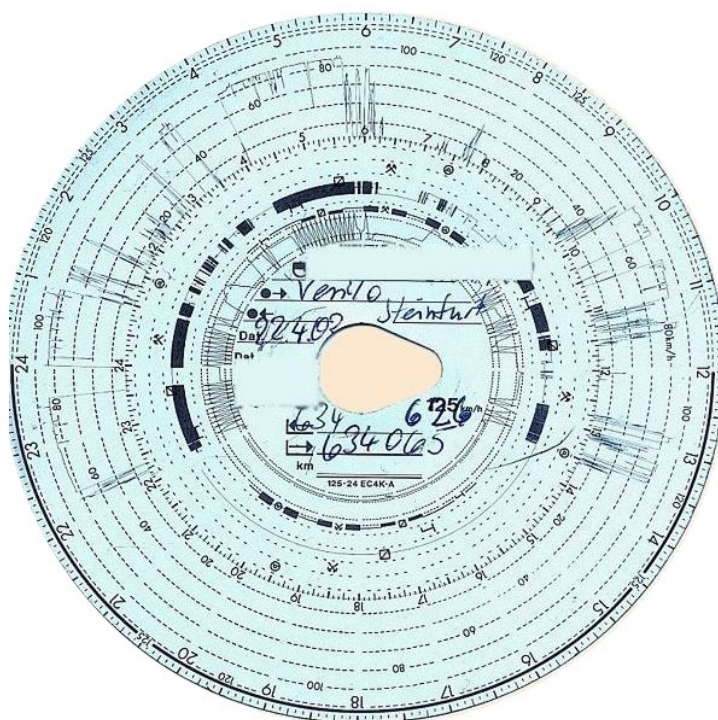
nazýváme **tachogram**.

Přístroje zaznamenávající údaje o rychlosti v závislosti na čase se nazývají **tachografy**. Zapisují rychlost vozidla (jízdy i stání) na papírový kotouček nebo roličku, čímž vznikne záznam - tachogram. Na obrázku níže jsou příklady tachografů a tachogramů používaných v nákladní kamionové dopravě.



### 1.6 Grafické znázornění rychlosti pohybu

Řidiči kamionů mají zákonem stanoveny přestávky na odpočinek. Nákladní vozidla mohou obvykle jet nejvýše omezenou rychlostí, např.  $80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . Důvodem je bezpečnost silničního provozu. Unavený nebo hazardující řidič s naloženým kamionem je nebezpečím pro ostatní účastníky dopravy. Předepsané přestávky na odpočinek i dodržení maximální povolené rychlosti je v těchto tachografech snadno (doslova na první pohled) čitelné a dodržování mohou kdykoli kontrolovat policisté. Na obrázku je ukázka použitého tzv. „kotoučku“ z tachografu vozidla.



Přístroje měřící okamžitou rychlost se nazývají **tachometry** (rychloměry). Znáte je z běžných osobních vozidel. Rozlišujte proto od nynějška významový rozdíl mezi tachografem, tachogramem a tachometrem. Navzdory tomu, že moderní výpočetní technika může dát v brzké době oběma výrazům tentýž význam (např. proto, že tachografy jsou vybaveny i tachometrem).



1.6 Grafické znázornění rychlosti pohybu

Závislost rychlosti na čase můžeme také vyjádřit vzorcem.

$$v = \frac{s}{t}$$

Vzorci lze rozumět některým z těchto způsobů:

- 1/ Při dané dráze (délce trasy) je rychlost tím větší, čím menší je čas potřebný na ujetí dráhy.
- 2/ Při dané dráze je rychlost tím menší, čím delší je čas potřebný na ujetí dráhy.
- 3/ Při dané dráze je rychlost nepřímo úměrná času potřebnému na ujetí dráhy.

---

Příklad 1: Zakreslete do grafu rychlost automobilu, který z klidu postupně

- 1/ 1 minutu zrychloval na rychlost 50 km/h
  - 2/ Jel stálou rychlostí 4 minuty
  - 3/ 1 minutu zpomaloval, až zcela zastavil
  - 4/ Čekal 1 minutu na zastávce, až nastoupí cestující
  - 5/ Zrychloval 2 minuty na rychlost 80 km/h
  - 6/ Zpomaloval 1 minutu na rychlost 60 km/h
  - 7/ Jel stálou rychlostí 1 minutu
  - 8/ Zpomaloval jednu minutu, až zcela zastavil
- 

## Opakování:

1. Co vyjadřuje graf – závislost rychlosti na čase?
2. Které údaje například z tohoto typu grafu nelze vyčíst?