

II. – POHYB TĚLES

KLID A POHYB TĚLES:



POHYB TĚLESA = Změna jeho polohy vzhledem k jinému tělesu → O pohybu tělesa má smysl hovořit pouze v souvislosti s polohou jiných těles.

POHYB	KLID
Těleso je vzhledem k jinému tělesu v pohybu , mění-li vůči němu svou polohu.	Těleso je vzhledem k jinému tělesu v klidu , nemění-li vůči němu svou polohu.
Příklad: Cestující sedící v jedoucím vlaku je vůči okolní krajině v pohybu .	Příklad: Cestující sedící v jedoucím vlaku je vůči vlaku v klidu .
Těleso, které je vzhledem k jednomu tělesu v pohybu, může být vzhledem k druhému tělesu v klidu → POHYB A KLID JSOU RELATIVNÍ . Absolutní klid neexistuje.	

DRÁHA A TRAJEKTORIE:

TRAJEKTORIE	DRÁHA
= Spojnice bodů (poloh), kterými těleso prošlo v jednotlivých okamžicích svého pohybu. = Myšlená čára, po které se těleso při svém pohybu přemísťuje.	= Délka trajektorie za určitý čas. <u>Dráha</u> → Značíme [s] <u>Čas</u> → Značíme [t] Narozdíl od trajektorie je dráha fyzikální veličina → Měří se v jednotkách délky.
Příklad: Stopa lyží ve sněhu	Příklad: → Délka této stopy

ROZDĚLENÍ POHYBŮ:

1. – ROZDĚLENÍ PODLE TVARU TRAJEKTORIE	
POHYB PŘÍMOČARÝ	POHYB KŘIVOČARÝ
Těleso se pohybuje po přímce.	Těleso se pohybuje po křivce.
Příklad: Turista stoupá na vrchol rozhledny výtahem.	Příklad: Turista stoupá na vrchol rozhledny po točivém schodišti.

2. – ROZDĚLENÍ PODLE POHYBU VŠECH BODŮ TĚLESA PO TRAJEKTORII	
POHYB POSUVNÝ = TRANSLAČNÍ	POHYB OTÁČIVÝ = ROTAČNÍ
Každý bod tělesa se pohybuje po stejné trajektorii a za stejný čas urazí stejnou dráhu.	Každý bod tělesa se pohybuje po kružnici a za stejný čas urazí dráhu v závislosti na poloměru dané kružnice.
Příklad: Pohyb autíčka po dětské autodráze.	Příklad: Pohyb částí roztočeného kola bicyklu.

3. – ROZDĚLENÍ PODLE DRAH, KTERÉ TĚLESO URAZÍ ZA STEJNÉ ČASOVÉ INTERVALY	
POHYB ROVNOMĚRNÝ	POHYB NEROVNOMĚRNÝ
Těleso urazí za stejné časové intervaly vždy stejnou dráhu → Rychlost tělesa se nemění.	Těleso urazí za stejné časové intervaly různé dráhy → Rychlost tělesa se mění.
Příklad: Pohyb pásového dopravníku.	Příklad: Pohyb automobilu v městském provozu.

RYCHLOST POHYBU:

RYCHLOST = Fyzikální veličina, která charakterizuje vlastnosti pohybu → Značíme [v].

RYCHLOST ROVNOMĚRNÉHO POHYBU	PRŮMĚRNÁ RYCHLOST NEROVNOMĚRNÉHO POHYBU
Rychlost [v] rovnoměrného pohybu určíme jako podíl dráhy [s] a času [t], po který pohyb tělesa trvá:	Průměrnou rychlost [v] nerovnoměrného pohybu určíme jako podíl celkové dráhy [s] a celkového času [t]:
$v = \frac{s}{t}$ nebo též $v = s : t$	
Jestliže se těleso pohybuje rovnoměrně, je jeho okamžitá rychlost vždy rovna rychlosti průměrné.	

JEDNOTKY RYCHLOSTI:

Hlavní jednotkou rychlosti je METR ZA SEKUNDU	$\left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]$	Běžně používanou jednotkou je též KILOMETR ZA HODINU	$\left[\frac{\text{km}}{\text{h}}\right]$
---	--	--	---

PŘEVOD $\left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right] \rightarrow \left[\frac{\text{km}}{\text{h}}\right]$
$1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{1 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{1 \text{ m} \cdot 3\,600}{1 \text{ s} \cdot 3\,600} = \frac{3\,600 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} = \frac{3,6 \text{ km}}{1 \text{ h}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} \rightarrow 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

PŘEVOD $\left[\frac{\text{km}}{\text{h}}\right] \rightarrow \left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]$
$1 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{1 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{1\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} \doteq 0,28 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow 1 \frac{\text{km}}{\text{h}} \doteq 0,28 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

PŘEVÁDĚNÍ JEDNOTEK RYCHLOSTI:

PŘÍKLAD-1

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař) – 2. díl, str. 66, příklad 1

Antilopa běží rychlostí $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Vyjádřete tuto rychlost v $\frac{\text{m}}{\text{s}}$.

$$v = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}} \doteq 60 \cdot 0,28 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 16,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Antilopa běží rychlostí přibližně 16,8 m/s.

PŘÍKLAD-2

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař) – 2. díl, str. 66, příklad 2

Rychlost větru je $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Vyjádřete tuto rychlost v $\frac{\text{km}}{\text{h}}$.

$$v = \frac{20 \text{ m}}{1 \text{ s}} = 20 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Rychlost větru je 72 km/h.

PŘÍKLAD-3

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař) – 2. díl, str. 66, cv. 1

Vyjádřete v $\frac{\text{m}}{\text{s}}$.

$2 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 0,56 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$5 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 1,39 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$10 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 2,78 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$150 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 41,67 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
---	---	--	--

PŘÍKLAD-4

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař) – 2. díl, str. 66, cv. 2

Vyjádřete v $\frac{\text{km}}{\text{h}}$.

$3 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 10,8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$10 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$18 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 64,8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$50 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 180 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
---	--	--	---

PŘÍKLAD-5

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař) – 2. díl, str. 66, cv. 3

Chodec se pohybuje rychlostí $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Jaká je jeho rychlost v metrech za sekundu?

$$v = 5 \frac{\text{km}}{\text{h}} \doteq 5 \cdot 0,28 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 1,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Rychlost chodce je přibližně 1,4 m/s.

PŘÍKLAD-6

Zvuk se šíří rychlostí $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Vyjádři tuto rychlost v kilometrech za hodinu.

$$v = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 340 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 1\,224 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Rychlost zvuku je 1 224 km/h.

PŘÍKLAD-7

Na silnici mimo obec je povolená rychlost $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Řidiči byla naměřena rychlost $22 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Překročil řidič povolenou rychlost?

$$v = 22 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 22 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 79,2 \frac{\text{km}}{\text{h}} < 90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Řidič povolenou rychlost nepřekročil.

PŘÍKLAD-8

Čáp letí rychlostí $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, vlaštovka rychlostí $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Je čáp rychlejší než vlaštovka?

ČÁP	VLAŠTOVKA
$v = 50 \frac{\text{km}}{\text{h}} \doteq 50 \cdot 0,28 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$14 \frac{\text{m}}{\text{s}} < 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Vlaštovka je rychlejší než čáp.

VÝPOČET RYCHLOSTI:

PŘÍKLAD-1

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař) – 2. díl, str. 67, příklad



Kdo se pohybuje rychleji:

- Běžec, který uběhne **1 500 metrů** za **2 minuty a 30 sekund**?
- Cyklista, který etapu dlouhou **231 kilometrů** urazí za **5 hodin a 30 minut**?

BĚŽEC		CYKLISTA	
$s = 1500 \text{ m}$	$t = 2 \text{ min } 30 \text{ s} = 150 \text{ s}$	$s = 231 \text{ km}$	$t = 5 \text{ h } 30 \text{ min} = 5,5 \text{ h}$
$v = \frac{1500 \text{ m}}{150 \text{ s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$		$v = \frac{231 \text{ km}}{5,5 \text{ h}} = 42 \frac{\text{km}}{\text{h}} \doteq 11,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	

Cyklista se pohybuje rychleji než běžec.

PŘÍKLAD-2

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař) – 2. díl, str. 68, cv. 1

Jakou rychlostí se pohybuje plavec, jestliže dráhu **100 metrů** urazí za **2 minuty**?
Srovnej tuto rychlost s rychlostí chodce.

PLAVEC		CHODEC
$s = 100 \text{ m}$ $t = 2 \text{ min} = 120 \text{ s}$	$v = \frac{100 \text{ m}}{120 \text{ s}} \doteq 0,83 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$v = 5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Plavec se pohybuje pomaleji než chodec.

PŘÍKLAD-3

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař) – 2. díl, str. 68, cv. 2

Jakou rychlostí se pohybuje hlemýžď, jestliže dráhu **3 cm** urazí za **4 minuty**?

$$v = \frac{s}{t} = \frac{3 \text{ cm}}{4 \text{ min}} = \frac{30 \text{ mm}}{4 \text{ min}} = 7,5 \frac{\text{mm}}{\text{min}}$$

Hlemýžď se pohybuje rychlostí 7,5 mm/min.

PŘÍKLAD-4

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař) – 2. díl, str. 68, cv. 3

Jakou rychlostí se pohybuje pásek ve videokazetě při přehrávání, jestliže kazeta SX 195 má délku **279 metrů** a doba přehrávání je **195 minut**?

$$v = \frac{s}{t} = \frac{279 \text{ m}}{195 \text{ min}} = \frac{27900 \text{ cm}}{11700 \text{ s}} \doteq 2,38 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

Pásek ve videokazetě se pohybuje rychlostí přibližně 2,38 cm/s.

PŘÍKLAD-5

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař) – 2. díl, str. 66, cv. 4

Chlapec uběhl vzdálenost **60 metrů** za **9 sekund**. Jakou rychlostí se pohyboval?

$$v = \frac{s}{t} = \frac{60 \text{ m}}{9 \text{ s}} \doteq 6,67 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 6,67 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \mathbf{24 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$$

Chlapec se pohyboval rychlostí 24 km/h.

PŘÍKLAD-6

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař) – 2. díl, str. 67, cv. 5

Sprinteři uběhnou dráhu **100 metrů** přibližně za **10 sekund**. Jakou průměrnou rychlostí se pohybují?

$$v = \frac{s}{t} = \frac{100 \text{ m}}{10 \text{ s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 10 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \mathbf{36 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$$

Sprinteři se pohybují průměrnou rychlostí 36 km/h.

PŘÍKLAD-7

Sbírka úloh z fyziky pro žáky ZDŠ – Mechanika, str. 27, cv. 102

Chodec ušel **1 kilometr** za **12 minut**. Jaká je jeho průměrná rychlost?

$s = 1 \text{ km}$ $t = 12 \text{ min} = \frac{1}{5} \text{ h} = 0,2 \text{ h}$	$v = \frac{s}{t} = \frac{1 \text{ km} \cdot 5}{0,2 \text{ h} \cdot 5} = \frac{5 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \mathbf{5 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$
--	---

Průměrná rychlost chodce je $\mathbf{5 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$.

PŘÍKLAD-8

Sbírka úloh z fyziky pro žáky ZDŠ – Mechanika, str. 27, cv. 105

Střela z pušky uletí za první **2 sekundy** **1,2 kilometru**. Určete její průměrnou rychlost **v metrech za sekundu**.

$$v = \frac{s}{t} = \frac{1,2 \text{ km}}{2 \text{ s}} = \frac{1\,200 \text{ m}}{2 \text{ s}} = \mathbf{600 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

Průměrná rychlost střely je 600 m/s.

PŘÍKLAD-9

Cyklista ujel za **1 hodinu 30 minut** **42 kilometrů**. Jakou měl průměrnou rychlost?

$s = 42 \text{ km}$ $t = 1 \text{ h } 30 \text{ min} = 1,5 \text{ h}$	$v = \frac{s}{t} = \frac{42 \text{ km}}{1,5 \text{ h}} = \mathbf{28 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$
--	--

Rychlost cyklisty je 28 km/h.

VÝPOČET DRÁHY A ČASU:

VÝPOČET DRÁHY		VÝPOČET ČASU	
DRÁHA = RYCHLOST · ČAS	$s = v \cdot t$	ČAS = $\frac{\text{DRÁHA}}{\text{RYCHLOST}}$	$t = \frac{s}{v}$
Dráhu vypočítáme, jestliže rychlost rovnoměrného pohybu vynásobíme časem.		Čas vypočítáme, jestliže dráhu dělíme rychlostí rovnoměrného pohybu.	

PŘÍKLAD-1

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař) – 2. díl, str. 71, příklad 1

Nákladní vlak se na určitém úseku dráhy pohybuje rovnoměrně rychlostí **40 km/h**. Jak dlouhý je daný úsek, jestliže ho projel za čas **t = 3 hodiny**?

$v = 40 \text{ km/h}$	$t = 3 \text{ h}$	$s = v \cdot t = 40 \cdot 3 = \mathbf{120 \text{ km}}$
-----------------------	-------------------	--

Úsek je dlouhý 120 km.

PŘÍKLAD-2

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař) – 2. díl, str. 71, příklad 2

Jakou dráhu urazí rychlík jedoucí rychlostí **65 km/h** za **2 hodiny a 30 minut**?

$v = 65 \text{ km/h}$	$t = 2 \text{ h } 30 \text{ min} = 2,5 \text{ h}$	$s = v \cdot t = 65 \cdot 2,5 = \mathbf{162,5 \text{ km}}$
-----------------------	---	--

Rychlík urazí za 2 hodiny a 30 minut dráhu 162,5 kilometru.

PŘÍKLAD-3

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař) – 2. díl, str. 71, příklad 3

Cyklista na oválné závodní dráze jede stálou rychlostí **12 m/s**. Za jak dlouho ujede vzdálenost **5 kilometrů**?

$v = 12 \text{ m/s}$	$s = 5 \text{ km} = 5\,000 \text{ m}$	$t = s : v = 5\,000 : 12 \doteq \mathbf{417 \text{ s}} = 6 \text{ min } 57 \text{ s}$
----------------------	---------------------------------------	---

Cyklista ujede vzdálenost 5 km za 6 minut a 57 sekund.

PŘÍKLAD-4

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař) – 2. díl, str. 72, příklad 4

Dva kamarádi se vsadili, kdo bude dříve ve škole.

- Martin to má do školy přibližně **500 m = 0,5 km**, vychází v 7³⁵ a jde pěšky průměrnou rychlostí **5 km/h**.

- Rovněž Tomáš vyráží v 7³⁵, má to však do školy **1,5 km**, a tak jede na kole průměrnou rychlostí **15 km/h**. Kdo vyhrál sázku?

MARTIN	TOMÁŠ
$t = s : v = 0,5 : 5 = 0,1 \text{ h} = \mathbf{6 \text{ min}}$	$t = s : v = 1,5 : 15 = 0,1 \text{ h} = \mathbf{6 \text{ min}}$

Tomáš i Martin dorazí do školy současně, sázku nevyhrál žádný z nich.

PŘÍKLAD-5

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař), str. 72, cv. 1

Za jaký čas projede automobil trasu z Prahy do Českých Budějovic ($s = 150 \text{ km}$), jestliže jede průměrnou rychlostí **60 km/h**?

$v = 60 \text{ km/h}$	$s = 150 \text{ km}$	$t = s : v = 150 : 60 = 2,5 \text{ h}$
-----------------------	----------------------	--

Automobil projede danou trasu za 2,5 hodiny.

PŘÍKLAD-6

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař), str. 72, cv. 2

Kolik kilometrů ujede během závodu vůz formule 1, jestliže se pohybuje průměrnou rychlostí **160 km/h** a krouží po okruhu **2 hodiny a 15 minut**?

$v = 160 \text{ km/h}$	$t = 2 \text{ h } 15 \text{ min} = 2,25 \text{ h}$	$s = v \cdot t = 160 \cdot 2,25 = 360 \text{ km}$
------------------------	--	---

Formule 1 ujede za daný čas 360 kilometrů.

PŘÍKLAD-7

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař), str. 72, cv. 3

Jaký čas potřebujeme k přechodu silnice široké **8 m**, pohybujeme-li se rychlostí **6 km/h**? Jakou vzdálenost ujede automobil za stejný čas, jestliže se pohybuje rychlostí **50 km/h**?

CHODEC		AUTOMOBIL	
$s = 8 \text{ m}$	$v = 6 \text{ km/h} \doteq 1,7 \text{ m/s}$	$v = 50 \text{ km/h} \doteq 13,9 \text{ m/s}$	$t = 4,7 \text{ s}$
$t = s : v = 8 : 1,7 \doteq 4,7 \text{ s}$		$s = v \cdot t = 13,9 \cdot 4,7 = 65,33 \text{ m}$	
K přechodu silnice potřebujeme čas 4,7 s.		Za stejný čas ujede automobil 65,33 m.	

PŘÍKLAD-8

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař), str. 72, cv. 4

Vašek má být na hřišti, které je vzdálené od jeho domova **2,5 km**, v **15 hodin 30 minut**. V kolik hodin musí vyjet na kole, aby byl na hřišti o **5 minut** dříve, jestliže pojede rychlostí **12,5 km/h**?

$v = 12,5 \text{ km/h}$	$s = 2,5 \text{ km}$	$t = s : v = 2,5 : 12,5 = 0,2 \text{ h} = 12 \text{ min}$
-------------------------	----------------------	---

Vašek musí vyjet v čase $t = 15 \text{ h } 30 \text{ min} - 12 \text{ min} - 5 \text{ min} = 15 \text{ hodin } 13 \text{ minut}$.

PŘÍKLAD-9

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař), str. 72, cv. 5

Jak dlouhý je rychlíkový vlak, jestliže projíždí stanicí kolem výpravčího rychlostí **54 km/h** po dobu **4 sekund**?

$t = 4 \text{ s}$	$v = 54 \text{ km/h} = 15 \text{ m/s}$	$s = v \cdot t = 15 \cdot 4 = 60 \text{ m}$
-------------------	--	---

Rychlíkový vlak je dlouhý 60 metrů.

PŘÍKLAD-10

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař), str. 73, cv. 6

V jaké vzdálenosti udeřil blesk, jestliže Jirka u okna od záblesku až do uslyšení hromu naměřil čas **15 sekund**? Uvažujme, že záblesk vidíme okamžitě a zvuk se šíří rychlostí **340 m/s**.

$t = 15 \text{ s}$	$v = 340 \text{ m/s}$	$s = v \cdot t = 340 \cdot 15 = \mathbf{5\ 100 \text{ m}} = 5,1 \text{ km}$
--------------------	-----------------------	---

Blesk udeřil ve vzdálenosti 5,1 km.

PŘÍKLAD-11

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař), str. 73, cv. 7

Osobní vlak vyjíždí z Benešova v **11¹⁹** hodin a na hlavní nádraží v Praze dojde v **12²⁵** hodin.

Nejbližší rychlík vyjíždí z Benešova v **12¹⁹** hodin a do Prahy dorazí v **13⁰⁴** hodin. Jakou průměrnou rychlostí jede osobní vlak a jakou rychlík, jestliže podle jízdního řádu urazí vzdálenost **49 kilometrů**?

OSOBNÍ VLAK		RYCHLÍK	
$s = 49 \text{ km}$	$t = 12^{25} - 11^{19} = 1^{06} = 1,1 \text{ h}$	$s = 49 \text{ km}$	$t = 13^{04} - 12^{19} = 0^{45} = 0,75 \text{ h}$
$v = s : t = 49 : 1,1 = \mathbf{44, \overline{54} \text{ km/h}}$		$v = s : t = 49 : 0,75 = \mathbf{65, \overline{33} \text{ km/h}}$	
Osobák jel průměr. rychlostí 44,5 km/h.		Rychlík jel průměr. rychlostí 65,3 km/h.	

PŘÍKLAD-12

Učebnice F7 (Jáchim, Tesař), str. 73, cv. 8

Jakou vzdálenost urazí vlaštovka za jeden den, když na podzim odlétá do teplých krajů, jestliže víme, že letí průměrnou rychlostí **110 km/h**.

Předpokládáme, že letí denně **9 hodin 30 minut** a zbytek dne odpočívá.

$v = 110 \text{ km/h}$	$t = 9\text{h } 30 \text{ min} = 9,5 \text{ h}$	$s = v \cdot t = 110 \cdot 9,5 = \mathbf{1\ 045 \text{ km}}$
------------------------	---	--

Vlaštovka urazí za jeden den vzdálenost 1045 kilometrů.

PŘÍKLAD-13

Sbírka úloh z fyziky pro žáky ZDŠ – Mechanika, str. 27, cv. 113

Jakou rychlost má vlak, jestliže za **20 sekund** je slyšet **25 nárazů** na úseky kolejnice, z nichž každý má délku **20 metrů**?

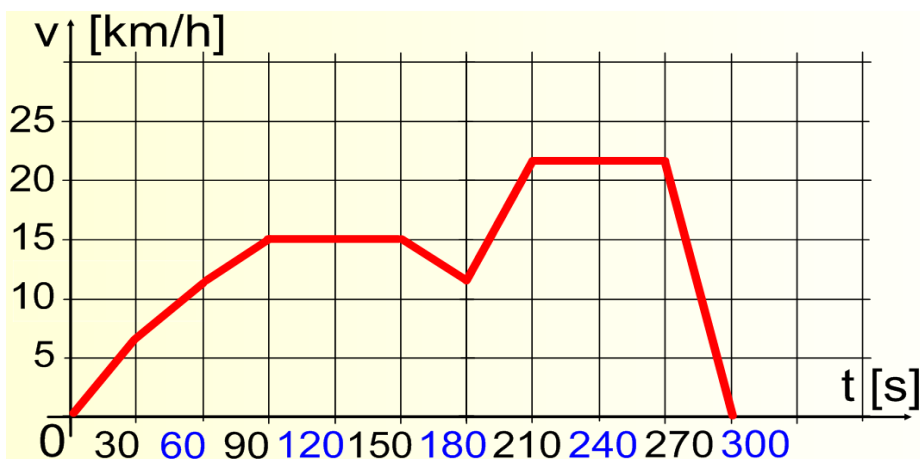
$t = 20 \text{ s}$	$s = 25 \cdot 20 = 500 \text{ m}$	$v = s : t = 500 : 20 = \mathbf{25 \text{ m/s}} = 90 \text{ km/h}$
--------------------	-----------------------------------	--

Vlak má rychlost 90 km/h.

GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ RYCHLOSTI NA ČASE:

Učebnice F7 (Jáchim, J. Tesař) – 2. díl, str. 73 – 74

Čas t [s]	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
Rychlost v [km/h]	0	7	12	15	15	15	12	22	22	22	0



Na vodorovnou osu nanášíme vždy čas.

CO LZE VYČÍST Z GRAFU:

Čas 0 – 90 s	Martin zvyšuje rychlost až na 15 km/h
Čas 90 – 150 s	Martin se pohybuje rovnoměrně stálou rychlostí 15 km/h
Čas 150 – 180 s	Martin snižuje rychlost na 12 km/h
Čas 180 – 210 s	Martin opět zvyšuje rychlost až na 22 km/h
Čas 210 – 270 s	Martin se pohybuje rovnoměrně stálou rychlostí 22 km/h
Čas 270 – 300 s	Martin snižuje rychlost až do úplného zastavení

GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ DRÁHY NA ČASE:

Učebnice F7 (Jáchim, J. Tesař) – 2. díl, str. 75

Čas t [min]	7:41	8:11	8:17	8:24	8:38	8:46	9:14	9:15	9:27	9:28	10:08	10:13
Dráha s [km]	0	39	39	46	66	66	102	105	120	120	166	169

