

Příloha I – Zadávaný test

TEST

Porozumění kinematickým grafům

Pokyny:

- **nepište nic do zadání testu**
- odpovědi **zakroužkujte** ve svém **záznamovém archu**
- **zakroužkujte** vždy **jen jednu** odpověď u každé otázky
- snažte se nehádat odpovědi
- se začátkem práce **počkejte na pokyn zadávajícího**
- než začnete řešit úlohy, přečtěte si **upozornění** na první straně testu
- na vyplnění testu máte **jednu hodinu**, rozvrhněte si podle toho čas

© original version

Test of Understanding Graphs in Kinematics
1994

Robert J. Beichner
Am. J. of Phys. 62 (8), 750-762, 1994

North Caroline State University
Department of Physics
Raleigh, NC 27695-8202
<http://www.ncsu.edu/per/beichner.html>
beichner@ncsu.edu

© česká verze 2009

Blanka Trulíková, Martina Kekule

Odborná revize překladu:
Leoš Dvořák, Vojtěch Žák

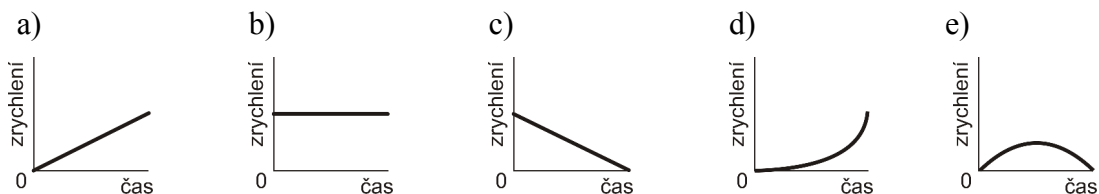
Katedra didaktiky fyziky MFF UK Praha
V Holešovičkách 2, 182 00 Praha 8
blanka.trulikova@seznam.cz

V zadání byla výslovně uvedena a také na úvod testu přečtena následující upozornění.

Upozornění v zadání na VŠ: V některých úlohách je jedna z os grafu popsána jako „souřadnice“. Rozumíme tím **souřadnici polohového vektoru tělesa**.

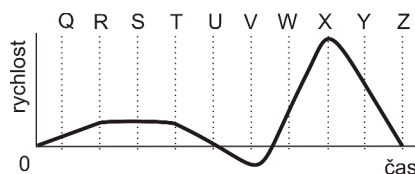
Upozornění v zadání pro SŠ: V některých úlohách je jedna z os grafu popsána jako „souřadnice“. Rozumíme tím **souřadnici polohového vektoru tělesa**. Pro účely tohoto testu si ji můžete představit jako vzdálenost tělesa od zvoleného bodu. Např. vaši vzdálenost od dveří třídy, když si jdete o přestávce koupit něco na povzbuzení (nejprve je 0 m, pak roste až na např. 5 m, jak se vracíte, tak klesá na 4 m, 3 m, ... až jste opět ve třídě, to je 0 m). Naproti tomu **dráha** je celková vzdálenost, kterou jste ušli, tedy 10 m.

- ❶ Následující grafy závislosti zrychlení na čase znázorňují pohyb pěti těles. Měřítka na osách všech grafů jsou stejná. Které těleso během daného časového intervalu nejvíce změnilo svoji rychlost?



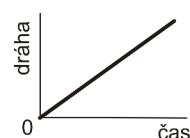
- ❷ Kdy je zrychlení tělesa nejvíce záporné?

- a) mezi R a T
b) mezi T a V
c) V
d) X
e) mezi X a Z



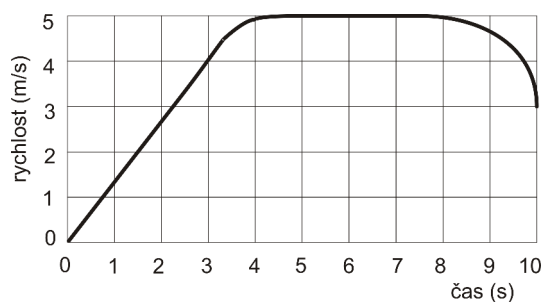
- ❸ Graf vpravo znázorňuje pohyb tělesa. Které z následujících tvrzení nejlépe popisuje tento pohyb?

- a) Těleso se pohybuje s konstantním nenulovým zrychlením.
b) Těleso se nepohybuje.
c) Těleso se pohybuje s rovnoměrně se zvětšující rychlostí.
d) Těleso se pohybuje s konstantní rychlostí.
e) Těleso se pohybuje s rovnoměrně se zvětšujícím zrychlením.



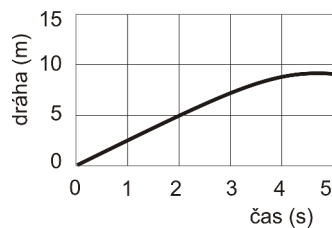
- ❹ Výtah jede z přízemí do desátého patra budovy. Hmotnost výtahu je 1000 kg a jeho pohyb je znázorněn v grafu závislosti rychlosti na čase. Jakou vzdálenost výtah ujede během prvních tří sekund pohybu?

- a) 0,75 m
b) 1,33 m
c) 4,0 m
d) 6,0 m
e) 12,0 m



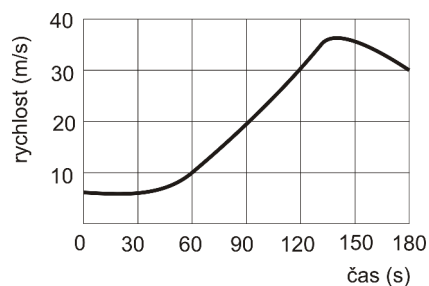
5 Okamžitá rychlost tělesa na konci 2. sekundy je:

- a) 0,4 m/s
- b) 2,0 m/s
- c) 2,5 m/s
- d) 5,0 m/s
- e) 10,0 m/s



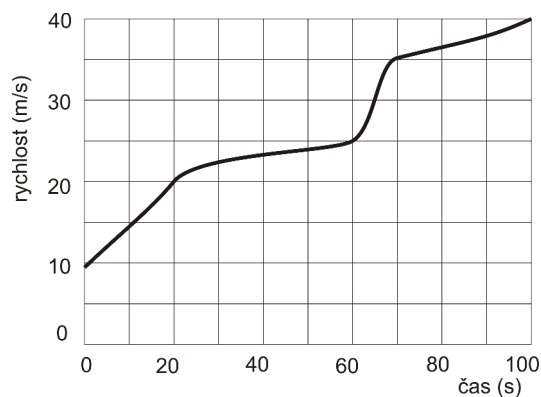
6 Následující graf znázorňuje rychlost automobilu jako funkci času. Automobil má hmotnost $1,5 \cdot 10^3$ kg. Jaké bylo okamžité zrychlení automobilu na konci 90. sekundy?

- a) $0,22 \text{ m/s}^2$
- b) $0,33 \text{ m/s}^2$
- c) $1,0 \text{ m/s}^2$
- d) $9,8 \text{ m/s}^2$
- e) 20 m/s^2

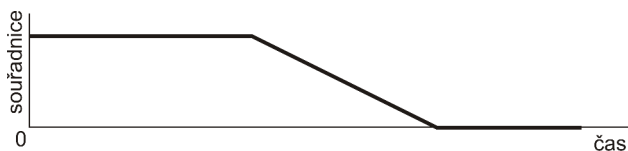


7 Těleso se pohybuje po přímce rychlostí, jejíž časovou závislost ukazuje graf níže. V čase $t = 65$ s byla velikost okamžitého zrychlení tělesa přibližně rovna:

- a) 1 m/s^2
- b) 2 m/s^2
- c) $9,8 \text{ m/s}^2$
- d) 30 m/s^2
- e) 34 m/s^2

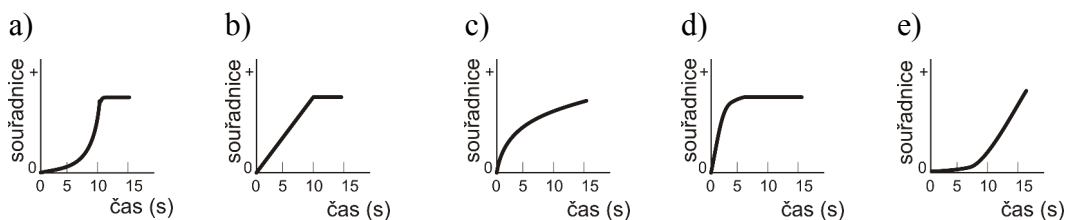


8 Na obrázku je graf znázorňující pohyb tělesa. Které z následujících tvrzení správně vystihuje tento graf?

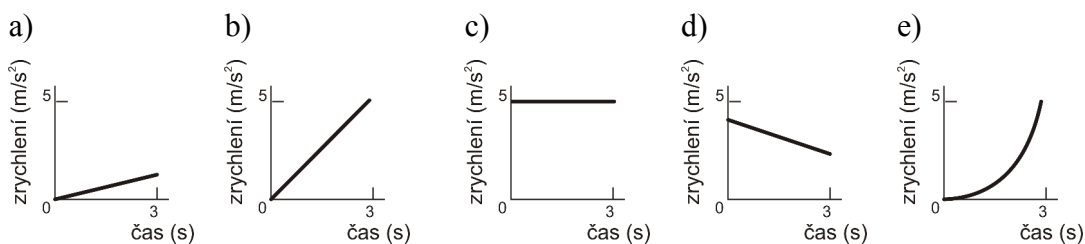


- a) Těleso se valí po rovině. Potom pokračuje dolů s kopce a nakonec se zastaví.
- b) Těleso se zpočátku nepohybuje. Potom se valí dolů s kopce a nakonec se zastaví.
- c) Těleso se pohybuje konstantní rychlostí. Potom zpomaluje až do zastavení.
- d) Těleso se zpočátku nepohybuje. Potom couvá a nakonec zastaví.
- e) Těleso se pohybuje po rovině, potom couvá z kopce dolů, a pak pokračuje v pohybu.

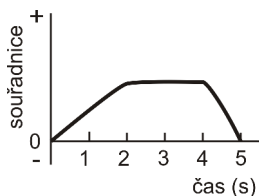
- 9 Těleso se pohybuje z klidu s konstantním zrychlením po dobu deseti sekund. Potom pokračuje v pohybu konstantní nenulovou rychlostí. Který z následujících grafů správně znázorňuje popsany pohyb?



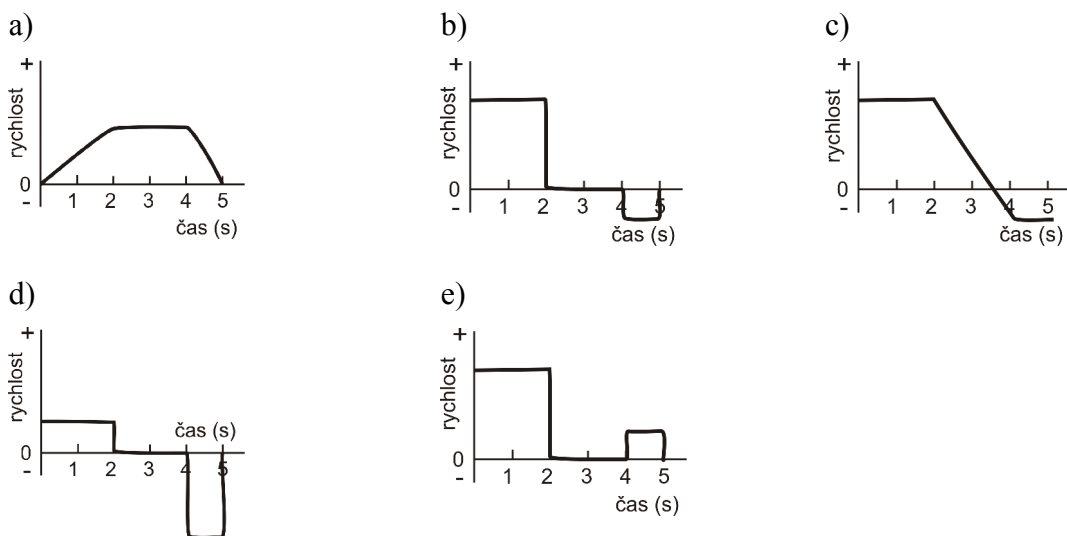
- 10 Následující grafy závislosti zrychlení na čase znázorňují pohyb pěti těles. Které těleso během daného třísekundového intervalu nejméně změnilo svoji rychlost?



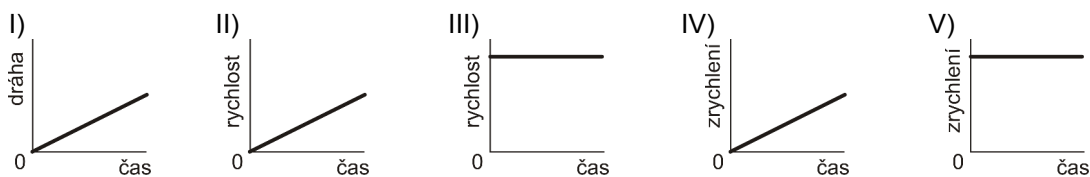
- 11 Následující graf ukazuje závislost souřadnice polohového vektoru tělesa na čase během pěti sekund.



Který z následujících grafů závislosti rychlosti na čase by nejlépe popisoval tentýž pohyb během stejného časového intervalu?



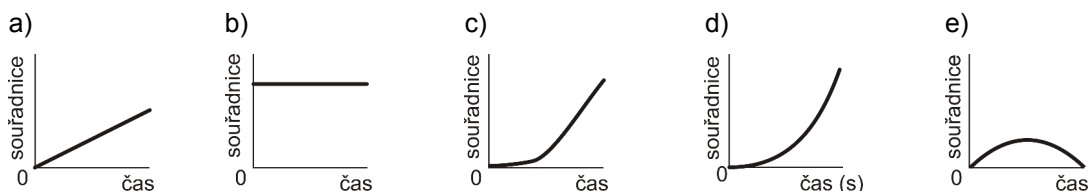
1 2 Prohlédněte si následující grafy. Všimněte si rozdílného popisu os.



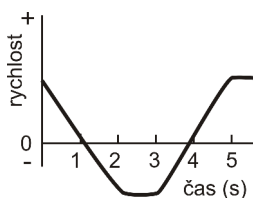
Který z grafů znázorňuje pohyb konstantní rychlostí?

- a) I, II a IV
- b) I a III
- c) II a V
- d) pouze IV
- e) pouze V

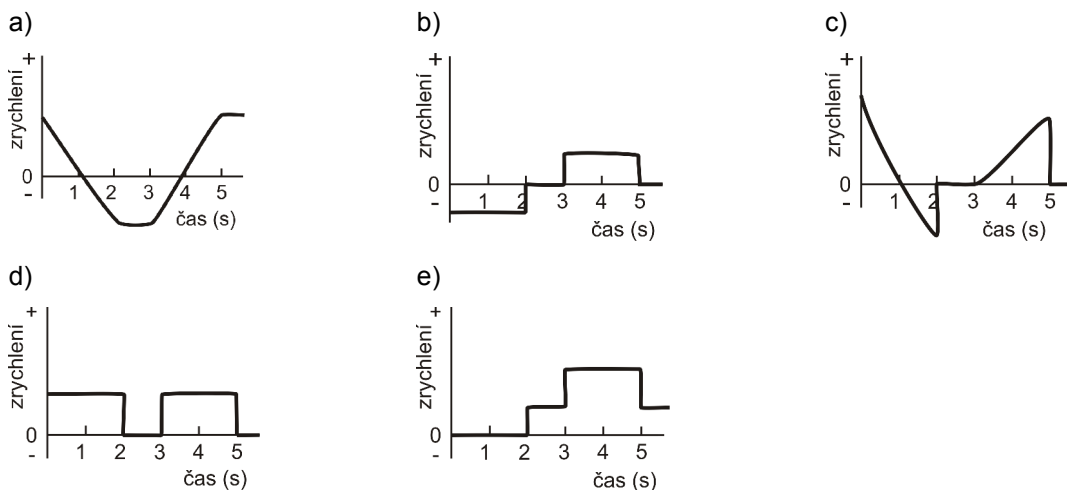
1 3 Následující grafy závislosti souřadnice polohového vektoru tělesa na čase znázorňují pohyb pěti těles. Měřítka na osách všech grafů jsou stejná. Které těleso dosáhlo nejvyšší okamžité rychlosti během zobrazeného časového intervalu?



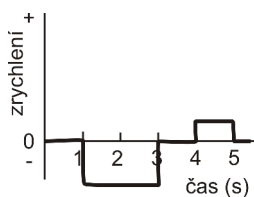
1 4 Následující graf ukazuje závislost rychlosti tělesa na čase během pěti sekund.



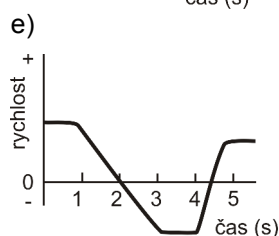
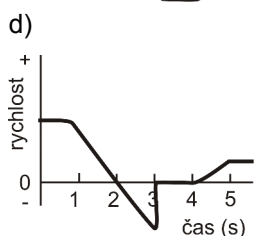
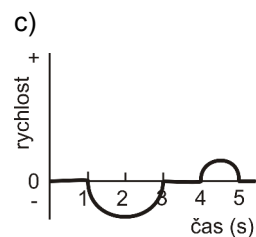
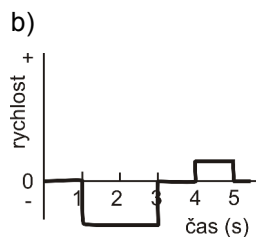
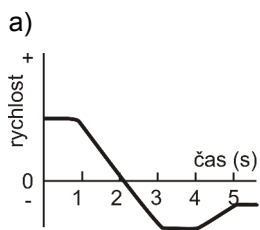
Který z následujících grafů závislosti zrychlení na čase nejlépe popisuje tentýž pohyb během stejného časového intervalu?



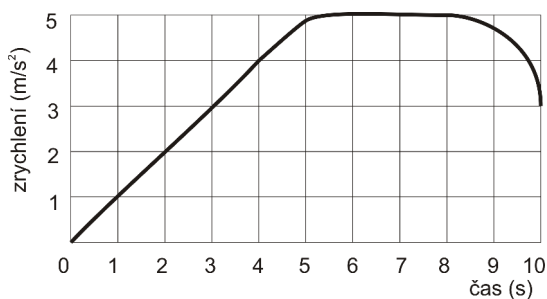
- 15 Následující graf ukazuje závislost zrychlení tělesa na čase během pěti sekund.



Který z následujících grafů závislosti rychlosti na čase nejlépe popisuje tentýž pohyb během stejného časového intervalu?



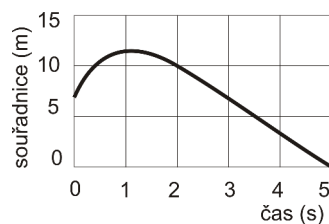
- 16 Těleso se pohybuje se zrychlením, jehož časovou závislost ukazuje graf níže:



Změna rychlosti tělesa během prvních tří sekund pohybu byla:

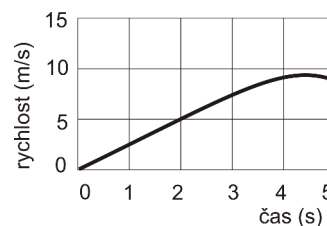
- a) 0,66 m/s b) 1,0 m/s c) 3,0 m/s d) 4,5 m/s e) 9,8 m/s
- 17 Okamžitá rychlost tělesa na konci 3. sekundy je přibližně:

- a) -3,3 m/s
b) -2,0 m/s
c) -6,7 m/s
d) 5,0 m/s
e) 7,0 m/s

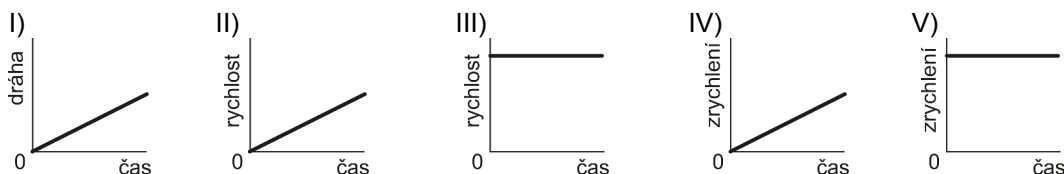


- 1 8** Kdybyste chtěli zjistit dráhu, kterou těleso urazilo během časového intervalu od $t = 0$ s do $t = 2$ s, z grafu vpravo byste:

- přímo odečetli hodnotu 5 na svislé ose
- zjistili obsah plochy mezi odpovídající částí křivky grafu a časovou osou výpočtem $(5 \cdot 2)/2$
- zjistili směrnici příslušné části křivky grafu výpočtem $5/2$
- zjistili směrnici příslušné části křivky grafu výpočtem $15/2$
- neměli dostatek informací k vyřešení úlohy



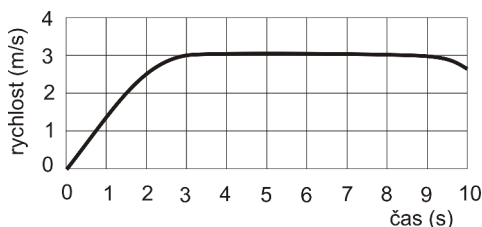
- 1 9** Prohlédněte si následující grafy. Všimněte si rozdílného popisu os.



Který z grafů znázorňuje pohyb s konstantním nenulovým zrychlením?

- I, II a IV
- I a III
- II a V
- pouze IV
- pouze V

- 2 0** Těleso se pohybuje rychlostí, jejíž časovou závislost ukazuje graf níže:

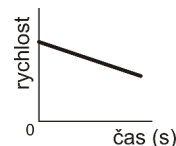


Jakou vzdálenost těleso urazí během časového intervalu od $t = 4$ s do $t = 8$ s?

- 0,75 m
- 3,0 m
- 4,0 m
- 8,0 m
- 12,0 m

- 2 1** Graf vpravo znázorňuje pohyb tělesa. Které z následujících tvrzení nejlépe popisuje tento pohyb?

- Těleso se pohybuje s konstantním zrychlením.
- Těleso se pohybuje s rovnoměrně se zmenšujícím zrychlením.
- Těleso se pohybuje s rovnoměrně se zvětšující rychlostí.
- Těleso se pohybuje s konstantní rychlostí.
- Těleso se nepohybuje.



Poznámka: V následujícím záznamovém archu respondenti označovali odpovědi na jednotlivé otázky.

ZÁZNAMOVÝ ARCH

Jméno:

Datum:

Příjmení:

Škola:

Email:

Třída/ studijní obor:

TEST

Porozumění kinematickým grafům

Pokyny:

- **zakroužkujte** vždy **jen jednu** správnou odpověď
- budete-li mít zájem o další spolupráci, uveďte prosím kontaktní email

Děkujeme za vaši spolupráci.

1				
a	b	c	d	e
4				
a	b	c	d	e
7				
a	b	c	d	e
10				
a	b	c	d	e
13				
a	b	c	d	e
16				
a	b	c	d	e
19				
a	b	c	d	e

2				
a	b	c	d	e
5				
a	b	c	d	e
8				
a	b	c	d	e
11				
a	b	c	d	e
14				
a	b	c	d	e
17				
a	b	c	d	e
20				
a	b	c	d	e

3				
a	b	c	d	e
6				
a	b	c	d	e
9				
a	b	c	d	e
12				
a	b	c	d	e
15				
a	b	c	d	e
18				
a	b	c	d	e
21				
a	b	c	d	e