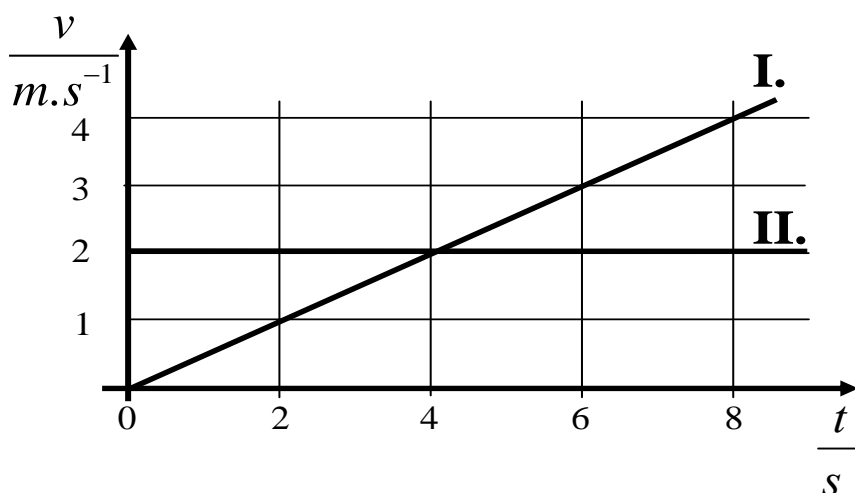


Úloha 1 Kinematický graf

Dve telesá sa nachádzajú vedľa seba a naraz sa začnú pohybovať tým istým smerom. Ich pohyb znázorňuje graf.



- a) Zistite rýchlosť prvého telesa (I.) v čase 2 sekundy (0,5 bodu).
1 m.s⁻¹ vyčítané z grafu
- b) Zistite rýchlosť druhého telesa (II.) v čase 2 sekundy (0,5 bodu).
2 m.s⁻¹ vyčítané z grafu
- c) Zistite zrýchlenie prvého telesa v čase 6 sekúnd (1 bod).
0,5 m.s⁻² napríklad: za 6 sekúnd rovnomerne narástla jeho rýchlosť z 0 m.s⁻¹ na 3 m.s⁻¹.
- d) Zistite zrýchlenie druhého telesa v čase 6 sekúnd (1 bod)
0 m.s⁻² teleso nemení rýchlosť
- e) Zistite kedy sa telesá stretli (1 bod).
V čase 8 sekúnd, prešli rovnakú vzdialenosť, ktorú je možné určiť napríklad odčítaním plochy pod grafmi rýchlosti
- f) Zistite, kde sa telesá stretli (1 bod).
16 m je možné určiť napríklad odčítaním plochy pod grafmi rýchlosti

Úloha 2 Hmotnostná tepelná kapacita oleja

Navrhните experiment, pomocou ktorého by ste bežnými laboratórnymi pomôckami určili hmotnostnú tepelnú kapacitu oleja. V teoretickom rozbere slovne uvedte fyzikálne javy, z ktorých pri experimente vychádzate a aj vzťahy (vzorce), ktoré tieto javy popisujú. Uvedte aj spôsob zistenia = výpočtu hmotnostnej tepelnej kapacity oleja. Ďalej uvedte pomôcky a presný postup merania po bodoch.

Jedno z možných riešení:

Teoretický rozbor experimentu (2 body):

Použijeme zmiešavací kalorimeter, alebo ľubovoľnú nádobu, so známou tepelnou kapacitou. (Tepelnú kapacitu nádoby môžeme určiť podobným spôsobom, ako bude opísané meranie hmotnostnej tepelnej kapacity oleja, len by sme využili namiesto oleja vodu so známou hmotnostnou tepelnou kapacitou.)

Ak do kalorimetra (termosky, inej nádoby) nalejeme zohriaty olej, olej odovzdá teplo nádobe a nádoba prijme teplo od oleja. Daný jav, za predpokladu obmedzenia tepelných strát, opisuje kalorimetrická rovnica:

Kalorimetrická rovnica:

Teplo odovzdané olejom = Teplo prijaté nádobou

$$mc(t_1 - t) = C(t - t_2)$$

m je hmotnosť oleja

c je hmotnostná tepelná kapacita oleja

t_1 je teplota zohriateho oleja na začiatku tesne pred jeho vliatím do kalorimetra

t je výsledná teplota sústavy

C je tepelná kapacita nádoby

t_2 je teplota nádoby na začiatku

Úpravou tejto rovnice dostávame vzťah na výpočet c oleja:

$$c = \frac{C(t - t_2)}{m(t_1 - t)}$$

Pomôcky (1 bod):

Kalorimeter, váhy, nádoba na ohrievanie oleja, platnička na ohrievanie (alebo iné zariadenie na ohrievanie oleja), olej, teplomer

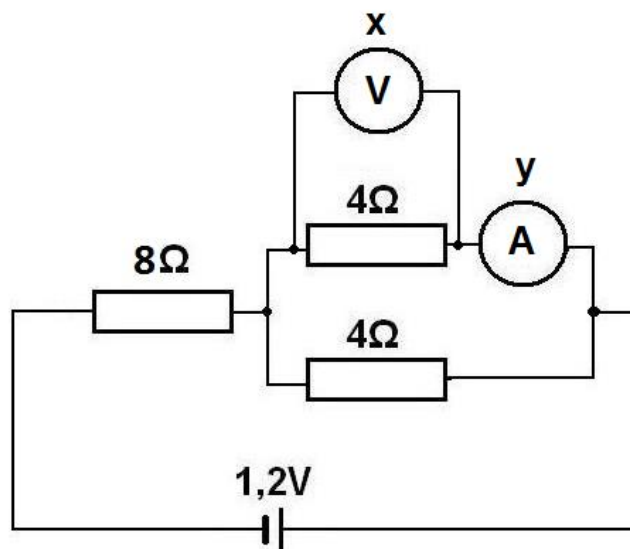
Postup experimentu (2 body):

- 1. Odmeriame hmotnosť kalorimetra (m_C)**
- 2. Zohrejeme olej (v inej nádobe ako kalorimeter)**
- 3. Odmeriame teplotu prázdneho kalorimetra, obyčajne je rovnaká ako teplota okolia (t_2)**
- 4. Odmeriame teplotu oleja (t_1)**
- 5. Vlejeme olej do kalorimetra a počkáme niekoľko sekúnd, kým olej zohreje kalorimeter**
- 6. Zistíme výslednú teplotu sústavy (t)**
- 7. Odmeriame hmotnosť kalorimetra s olejom (m_{CO})**
- 8. Zo zistených hodnôt zistíme hmotnosť oleja ($m = m_{CO} - m_C$) a dopočítame hmotnostnú tepelnú kapacitu oleja**

Iný možný postup je využiť napríklad elektrický kalorimeter, pričom na začiatku poznáme jeho tepelnú kapacitu a elektrický príkon alebo odpor a priložené napätie zdroja. Z elektrickej energie dodanej oleju so známou hmotnosťou a z jeho zmeny teploty zistíme c .

Úloha 3 Elektrický obvod

Na obrázku máte znázornenú schému elektrického obvodu, v ktorom sú na zdroj napätia zapojené rezistory. Ďalej sú v obvode zapojené dva meracie prístroje (pracovne označené „x“, „y“)



- a) Dopíšte do obrázka značky meracích prístrojov, ak predpokladáme, že meracie prístroje sú zapojené tak, aby neovplyvňovali hodnoty veličín v obvode. Svoju voľbu slovne zdôvodnite (1 bod):

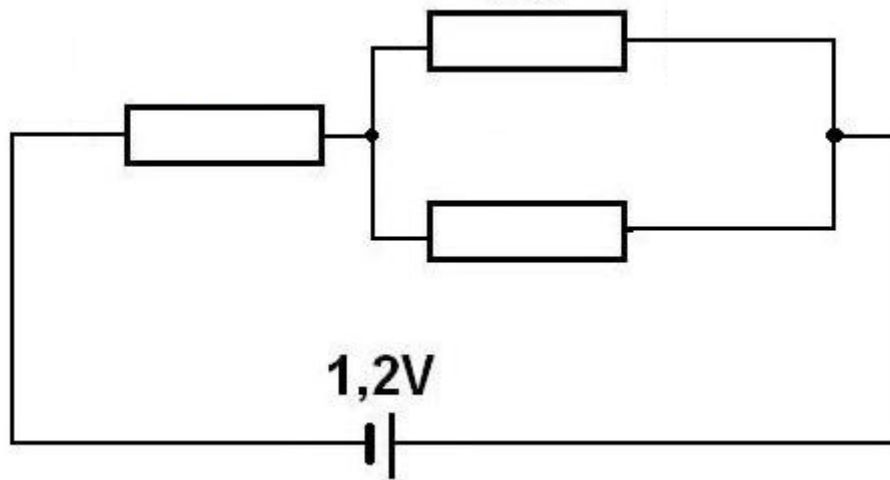
Voltmeter je pripojený paralelne k rezistoru, ampérmeter sériovo.

- b) Vypočítajte hodnoty, ktoré ukazujú meracie prístroje (2 body).

y: Celkový odpor v obvode je 10 ohmov (paralelná časť 2 ohmy), celkový prúd obovodom je 0,12 A, z čoho polovica prechádza ampérmetrom. Ampérmeter ukazuje 0,06 A (60 mA).

x: Rezistorom s voltmetrom prechádza prúd 0,06 A a má odpor 4 ohmy. Napätie na rezistore je 0,24 V (240 mV).

- c) Predstavme si, že namiesto uvedených rezistorov zapojíme do obvodu podobným spôsobom tri úplne rovnaké rezistory. Navrhnite odpor rezistorov tak, aby celkový prúd obvodom bol 10 mA. (2 body)

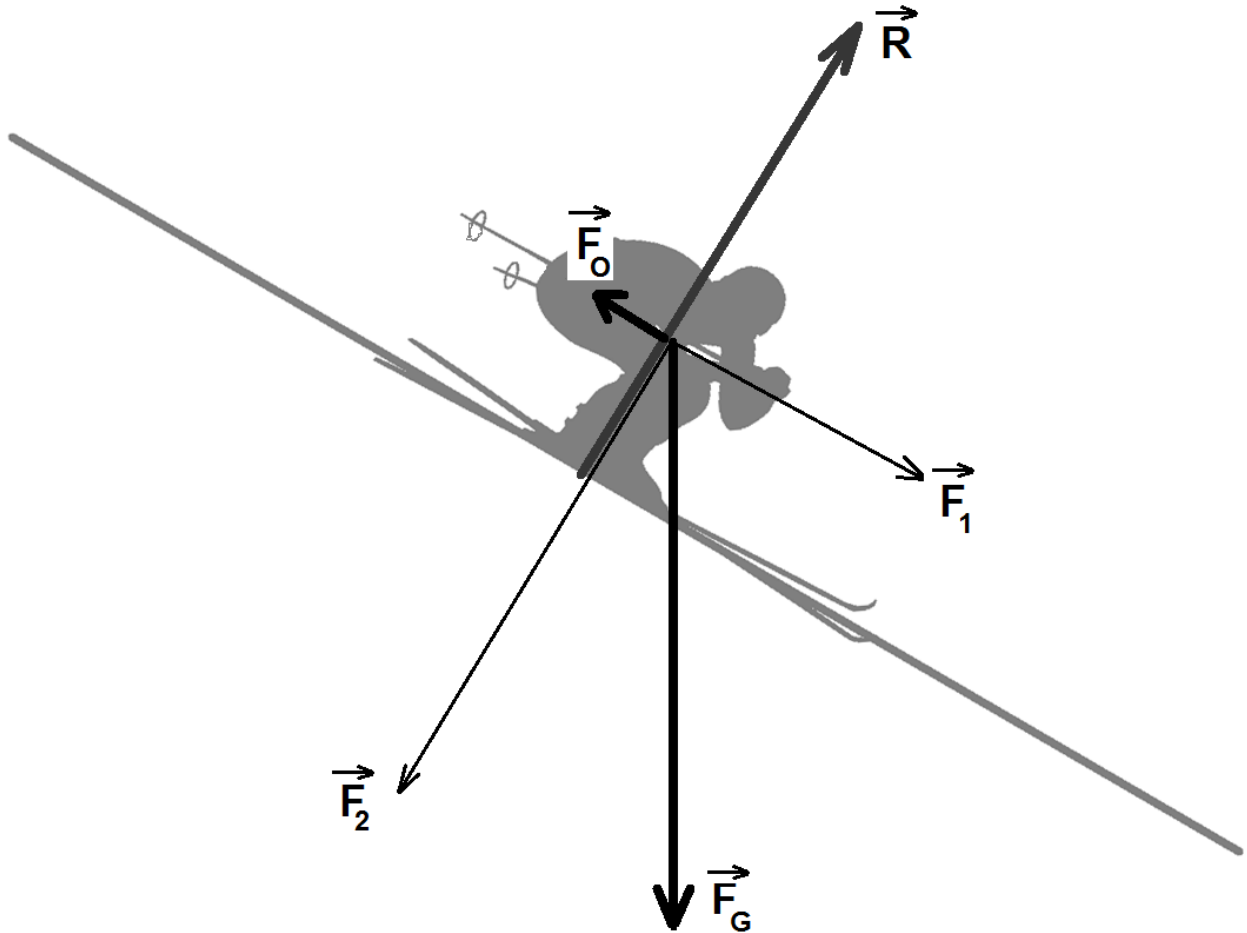


Celkový požadovaný odpor obvodom je 120Ω , čo je dosiahneme pri zadanom zapojení pomocou troch 80 ohmových rezistorov

Úloha 4 Lyžiar

Lyžiar s hmotnosťou 100 kg aj sa kľže nadol svahom so sklonom 30° na veľmi tvrdom snehu. Celková odporová sila (hlavne vzduchu) naň pôsobiaca je 50 N.

a) Znáznornite všetky sily pôsobiace na lyžiara a označte ich (2 body).



b) Slovnne opíšte všetky sily, ktoré ste vyznačili na obrázku (1 bod).

(V texte dolu sú hrubými písmenami označované vektory)

F_G je tiažová sila

F_1 a F_2 nie sú v ďalšie sily pôsobiace na lyžiara, ide iba o rozložení tiažovú silu.

R je reakcia podložky na zložku tiažovej sily F_2

F_O je odporová sila

c) Vypočítajte zrýchlenie lyžiara (2 body).

Veľkosť celkovej sily na lyžiara pôsobiacej je:

$$F = F_1 - F_0.$$

F_1 je zložka tiažovej sily a vypočítame ju:

$$F_1 = F_G \sin 30^\circ = mg \sin 30^\circ = 500 \text{ N}$$

Celková sila je potom

$$F = F_1 - F_0 = 500 \text{ N} - 50 \text{ N} = 450 \text{ N}.$$

Celková sila pôsobiaca na lyžiara smerom dopredu lyžiara zrýchľuje, podľa

2. Newtonovho pohybového zákona:

$$a = \frac{F}{m} = 4,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

Zrýchlenie lyžiara je $4,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.