



atofyz

20.09.2022

Vzorové riešenia
Kategórie 9, Kvarta, Open



p - mat



MINISTERSTVO
ŠKOLSTVA, VEDY,
VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



EURÓPSKA ÚNIA

Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje.

Úloha 01. Neneutonovské kvapaliny 1

Vo fyzike poznáme špeciálny typ kvapalín – neneutonovské. Sú to kvapaliny, ktoré sa nesprávajú vždy ako bežné kvapaliny. Jedna z takých kvapalín je rozpustený škrob. Na obrázkoch je zachytený pokus so škrobom, ako naň púšťame kladivo. Kladivo sa od škrobu odrazilo. Čo by sa stalo s bežnou kvapalinou v takmer naplno naplnenej nádobe?

- to isté ako so škrobom
- kladivo by v pokoji zostalo stáť na hladine
- kvapalina by vyšplechla do okolia
- vplyvom zväčšeného tlaku vody sa nádoba roztriešti



Tu bude ešte jeden obrázok

Výsledok: c)

Riešenie: Pri riešení tejto úlohy by bolo zložité si odvodiť, čo sa stane, cez nejaké fyzikálne zákony. Našťastie zrejme každý videl niečo spadnúť do kvapaliny. Stačí iba porozmýšľať, čo by sme v takom prípade mohli odporovať – konkrétne, že kvapalina vyšplechne von – možnosť c).

Poznámka: Ak by sme si neboli týmto istí, úlohu sme mohli skúsiť aj experimentálne vyriešiť.

Úloha 02. Neneutonovské kvapaliny 2

Zadanie úlohy nadväzuje na prvú úlohu.

Zaujímavý poznatok by bolo vedieť, do akej výšky sa kladivo odrazí od škrobu. Môžete si to doma po súťaži odmerať. Tu je postup ako na to. Hups, zoskartoval sa a pomiešal sa nám. Tvojou úlohou je jednotlivé odseky postupu zoradiť od prvého po posledný, ktorý sa mal vykonať. Jednotlivé odseky protokolu:

- Pustíme kladivo na rozriedený škrob v nádobe.
- Z kamerového záznamu odčítame hodnoty, ako vysoko sa kladivo odrazilo.
- Za nádobu postavíme meradlo tak, aby malo nulu na úrovni hladiny.
- Do nádoby vysypeme škrob a zalejeme ho studenou vodou. Zmes premiešame.
- Vypočítame priemernú hodnotu.
- Predošlý krok opakujeme aspoň 5-krát.
- Nastavíme kameru tak, aby snímala experiment kolmo na meradlo.

Výsledok: d), c), g), a), f), b), e)

Riešenie: Najprv si vždy musíme experiment pripraviť. Začneme možnosťou d). Keď už máme jasné, ako vysoko je hladina škrobu, tak môžeme spraviť c), a keď už máme meradlo nastavené, tak môžeme spraviť g).

Keď máme experiment prípravný, môžeme ho vykonať, to nám opisuje a).

Potom môžeme experiment vyhodnotiť – najprv zo záznamu získame namerané hodnoty b) a potom z nich zrátame, čo potrebujeme e).

Ostáva nám zaradiť niekde medzi to možnosť f) – 5-krát opakovať predošlý krok. Nemalo by zmysel 5-krát nastavovať meradlo alebo pozeráť ten istý záznam na kamere... Jediné, čo má zmysel robiť viackrát, je vykonať samotný experiment, aby sme mali viac nameraných hodnôt a znížili tak vplyv náhodných chýb. Teda bod f) zaradíme za a).

Výsledné poradie bude d), c), g), a), f), b), e).

Úloha 03. Ideme autobusom

Je 20.9.2022 13:09 a Zápalka stojí na autobusovej zastávke v Attofyzove. Potrebuje sa dostať čo najskôr do Pikofyzova. Na zastávke je vyvesený cestovný poriadok ako na obrázku. Ktorým autobusom má Zápalka ísť?

a) 31

b) 32

c) 46

d) 52

31		Odchody:			
Min. Zastávka	Cez rok		Prázdninový režim		
	Hod.	Min.	Hod.	Min.	
-15 Centifyzovo					
-7 Bikofyzovo	6	15	6	10	
0 Attofyzovo	7	05; 25	7	10	
6 Attomatovo	8	05; 25	8	10	
11 Pikomatovo	9	05; 25	9	10	
19 Horné zadania	10	05; 25	10	10	
27 Dolné zadania	11	05; 25	11	35; 55	
43 Pikofyzovo	12	05; 25	12	35; 56	
	13	05; 25	13	35; 57	
	14	05; 25	14	35; 58	
	15	05; 25	15	15	
	16	05; 25	16	15	
	17	05; 25	17	15	
	18	15	18	15	
	19	15	19	15	
	20	15	20	15	
	21	15	21	15	

32		Odchody:			
Min. Zastávka	Cez rok		Prázdninový režim		
	Hod.	Min.	Hod.	Min.	
-8 Decifyzovo					
0 Attofyzovo	6	17	6	13	
6 Attomatovo	7	07; 21; 48	7	13	
14 Matbojovo	8	07; 21; 48	8	18; 38	
21 MatX City	9	07; 21; 48	9	18; 38	
26 P-mat zast.	10	07; 21; 48	10	18; 38	
29 P-mat City	11	07; 21; 48	11	18; 38	
33 Ambroseho 2	12	07; 21; 48	12	18; 38	
	13	07; 21; 48	13	18; 38	
	14	07; 21; 48	14	18; 38	
	15	07; 21; 48	15	18; 38	
	16	18; 38	16	18; 38	
	17	18; 38	17	18; 38	
	18	18; 38	18	18; 38	
	19	18; 38	19	13	
	20	17	20	13	
	21	17	21	13	

46		Odchody:			
Min. Zastávka	Cez rok		Prázdninový režim		
	Hod.	Min.	Hod.	Min.	
-18 Attovo					
0 Attofyzovo	6		6		
13 Nové Fyzovo	7		7		
17 Staré Fyzovo	8	31	8		
26 Piko City	9	31	9		
32 Pikofyzovo	10	31	10		
39 Pikopretekty	11	31	11	43	
	12	33; 59	12	43	
	13	33; 59	13	43	
	14	33; 59	14	43	
	15	33; 59	15	43	
	16	33; 59	16	43	
	17	31	17	43	
	18	31	18	43	
	19	31	19		
	20	31	20		
	21		21		

52		Odchody:(nočný spoj)			
Min. Zastávka	Cez rok		Prázdninový režim		
	Hod.	Min.	Hod.	Min.	
-18 Decifyzovo					
0 Attofyzovo	21		21	34	
6 Attomatovo	22	28	22		
14 Matbojovo	23	58	23	34	
19 Pikomatovo	0	28	0		
34 P-mat City	1	58	1	34	
39 Piko City	2	28	2		
45 Pikofyzovo	3	58	3	34	
	4	28	4		
	5	58	5	34	
	6	28	6		

Výsledok: c)

Riešenie: Určite to nebude autobus 32, lebo nejde cez Pikofyzovo a ani autobus 52, lebo ten je zase nočný spoj. Autobus 31 príde najbližšie na zástavku v Attofyzove o 13:25 a autobus 46 príde zase o 13:33. No nás zaujíma príchod do Pikofyzova. Autobus 31 príde o 14:08, lebo podľa cestovného poriadku mu cesta trvá 43 minút. No autobusu 46 cesta trvá 32 minút, teda príde o 14:05. Zápalka sa dostane najskôr do Pikofyzova, keď pôjde autobusom 46.

Úloha 04. Narodeninový darček

Bodo dostal k narodeninám 4 rovnaké odmerné valce. Hneď sa rozhodol ich vyskúšať. Zobral si 4 kvapaliny, ktoré doma našiel – vodu, ocot, olej a mlieko. Z každej kvapaliny nalial do odmerného valca 1 kilogram tejto kvapaliny. Ktorá z kvapalín siahala do najväčšej výšky?

- a) voda
- b) ocot
- c) olej
- d) mlieko
- e) nedá sa rozhodnúť

Výsledok: c)

Riešenie: Každá kvapalina má nejakú hustotu. Čím nižšiu ju má, tým väčší objem má na jednotku hmotnosti. Pre nás to znamená, že kvapalina s najnižšou hustotou bude siahať do najväčšej výšky. Vieme, že voda má väčšiu hustotu ako olej. No čo s octom a mliekom? Tu si treba uvedomiť, že ocot aj mlieko sú iba nejaké roztoky s veľkým podielom vody. Tým pádom môžeme uvažovať, že majú podobnú hustotu ako voda, a majú teda aj väčšiu hustotu ako olej. Tým pádom správna odpoveď je c).

Poznámka: Ocot obsahuje skoro 92 % vody a 8 % kyseliny octovej. Mlieko obsahuje 88 % vody a zvyšok sú prevažne cukry (laktóza), tuky a bielkoviny – teda látky s hustotou približne ako voda. Na to, aby sme dosiahli hustotu menšiu ako má olej, tak by tých 12 % mlieka muselo mať oproti vode asi polovičnú hustotu.

Úloha 05. Očné piškvorky

Táto úloha je experimentálna. Odporúčame ju riešiť experimentálne.

Do stredy papiera nakreslite čiernu bodku. Desať centimetrov do oboch strán nakresli jeden červený a jeden modrý krížik. Keď umiestniš papier približne 40 cm až 15 cm od oka, začne sa diať niečo zaujímavé. Umiestni aj ty papier do približne takejto vzdialenosti, zatvor oko a sústreď sa na čiernu guľôčku. Mierne hýb papierom k sebe, kým sa nestane niečo zaujímavé. Čo sa stane?

- a) krížik zmizne
- b) vymení sa farba krížikov
- c) krížiky budeš vidieť viackrát
- d) z krížikov sa stanú bodky

Poznámka: Ak nosíš okuliare na blízko, nechaj si ich na očiach.

Výsledok: a)

Riešenie: Ak si úlohu riešil podľa zadania, tak po čase ako hýbeš s papierom ti krížik zmizne. Teda správna odpoveď je a). Je to spôsobené tým, že v oku sa nachádza takzvaná slepá škvrna. Slepá škvrna je časť sietnice oka, cez ktorú prechádza nerv. Tým pádom sa tam nenachádzajú receptory a sme v tom mieste slepí. Náš mozog to vyriešil tak, že doplná na toto miesto farbu z okolia. To znamená, že ak by obraz krížika vznikol na tomto mieste, tak mozog ho nahradí bielym pozadím papiera z okolia, lebo ho nevidí.

Úloha 06. Nezatváraj milá dvere

Stano sa zamyslel nad významom otázok „Prší?“ a „Prší často?“. Ktorá z nasledujúcich viet je pravdivá?

- Obe otázky sa pýtajú na počasie.
- Prvá otázka sa pýta na počasie a druhá na podnebie.
- Prvá otázka sa pýta na podnebie a druhá na počasie.
- Obe otázky sa pýtajú na podnebie.

Výsledok: b)

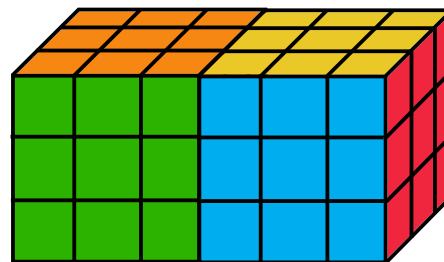
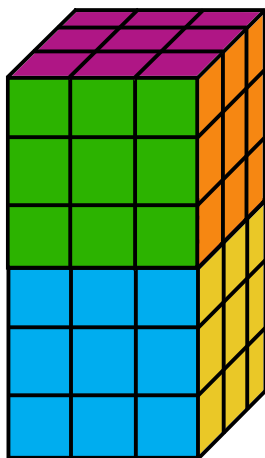
Riešenie: Treba rozlišovať medzi pojmami podnebie a počasie. Z geografie alebo fyziky vieme, že počasie je stav okolia, ktorý sa práve teraz alebo v nejakom čase bude diať. Napríklad pozriem sa okna, aké je počasie teraz, alebo si pozriem predpoveď počasia, aké počasie bude zajtra.

Podnebie je zase dlhodobý stav okolia, ktorý je ovplyvnený geografickou polohou a fyzikálnymi podmienkami v danej oblasti. Napríklad, keďže na Severný pól dopadá málo slnečného žiarenia, je tam celý rok zima.

Ak sa spýtame „Prší?“, tak sa pýtame, či práve teraz prší – teda sa jedná o otázku na počasie. No ak sa spýtame „Prší často?“ – pýtame sa, či sa niečo pravidelne deje – teda sa jedná o otázku na podnebie.

Úloha 07. Fyzikálny hlavolam

Šimon rád skladá Rubikove kocky. Jedného dňa ho omrzeli a dve svoje kocky zlepil do jedného kvádra. Síce sa mu nepodarilo vytvoriť nový hlavolam, ale napadla mu fyzikálna myšlienka: Koľkonásobne je tlak tlačiaci na podložku väčší, keď je kváder postavený zvislo, ako keď je postavený vodorovne? Odpovedz na Šimonovu otázku.

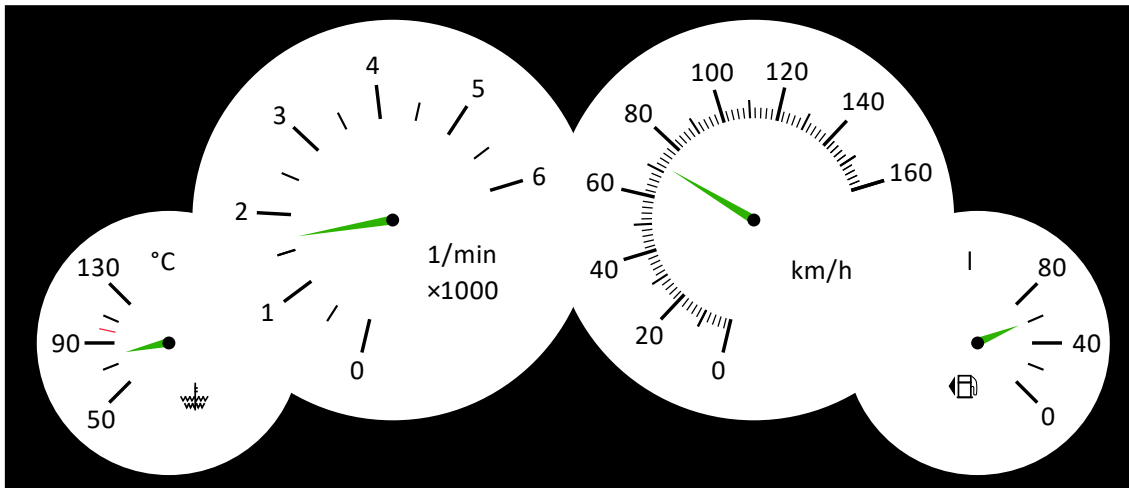


Výsledok: 2

Riešenie: Sila, ktorou kváder pôsobí na podložku, je jeho tiaž (sila spôsobená gravitáciou). Tá je v oboch prípadoch rovnaká, lebo závisí od hmotnosti kvádra a tiažového zrýchlenia. Nech stena Rubikovej kocky má obsah S a nech tiaž je F . Potom tlak v prvom prípade je $p_1 = F / S$. No v druhom prípade už kváder leží na podstave s obsahom dvoch stien kocky, teda $2S$. V takom prípade tlak je $p_2 = F / 2S$. Už nám len stačí vzťahy vydeliť a zistíme, že tlak v prvom prípade je dvakrát väčší.

Úloha 08. Jazda autom

Jedného dňa Logik viezol Stana vo svojom aute. Stanovi sa páčila jeho palubná doska a odfoťil si ju. Fotku môžete vidieť na obrázku. Akú rýchlosť ukazoval tachometer na palubnej doske? Rýchlosť uďte v základných jednotkách.

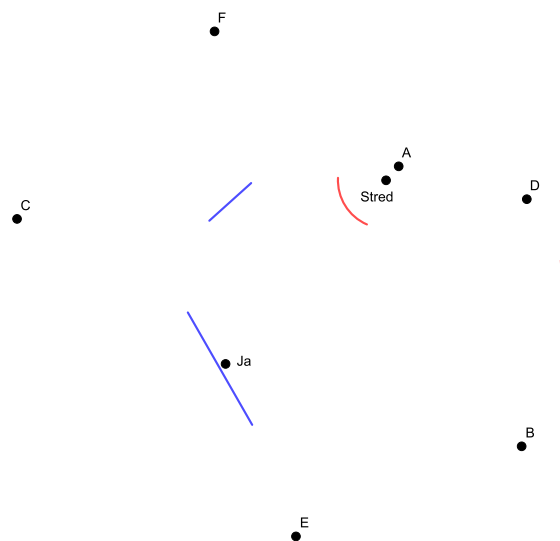


Výsledok: 20

Riešenie: Na palubnej doske nájdeme budík (ukazovateľ), ktorý má stupnicu s jednotkou rýchlosti v našom prípade km / h. Vidíme, že ručička ukazuje rýchlosť 72 km / h. Máme túto rýchlosť udať v základných fyzikálnych jednotkách. To je pre rýchlosť jednotka m / s. Premeníme 72 km / h na $72 \text{ km} / \text{h} = 72\,000 \text{ m} / 3\,600 \text{ s} = 20 \text{ m} / \text{s}$, čo je už výsledok úlohy.

Úloha 09. Čo to vidí oko moje modravé?

Stojím si takto v miestnosti, okolo mňa sú nejaké steny (modré) a zrkadlá (červené). Bod "Stred" je stred toho guľového zrkadla. Ktoré z bodov A, B, C, D, E a F môžem vidieť z môjho miesta?

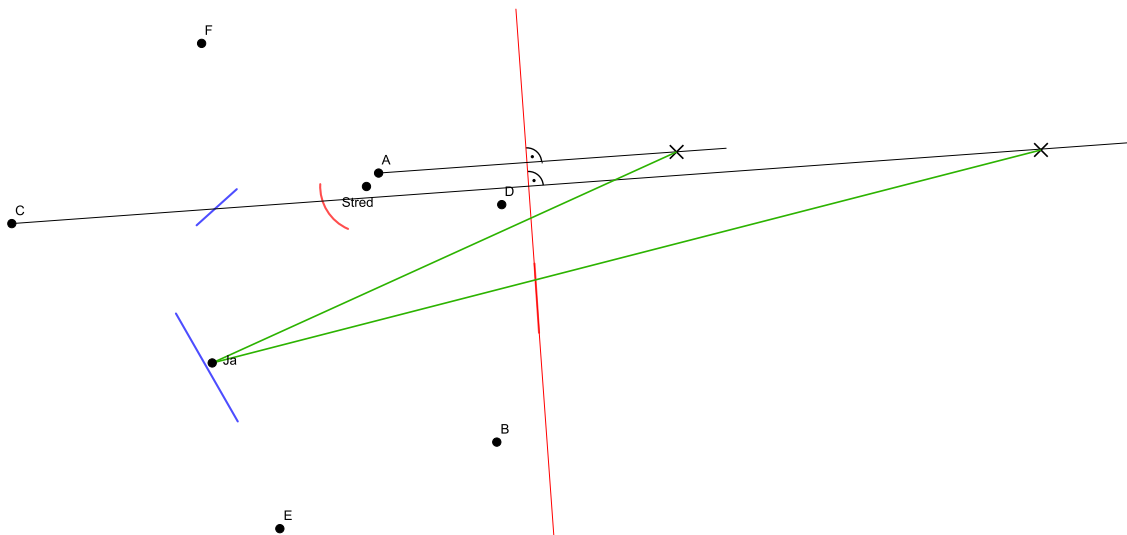


Výsledok: B, C, D, E, F

Riešenie: Body B a D vidíme napriamo. Ostatné sú schované za stenami, takže musíme preveriť, či ich vidíme v zrkadlách. Ako to urobiť rýchlo? Asi najrýchlejšie by bolo screenshotnúť si obrázok, a kresliť si doň v Painte (Skicári).

Rovinné zrkadlo sme si predĺžili na priamku a symetricky cez túto priamku sme si zobrazili, kde by boli odrazy bodov A a C (lebo tie vyzerajú, že by mohli byť vidieť v tom zrkadle).

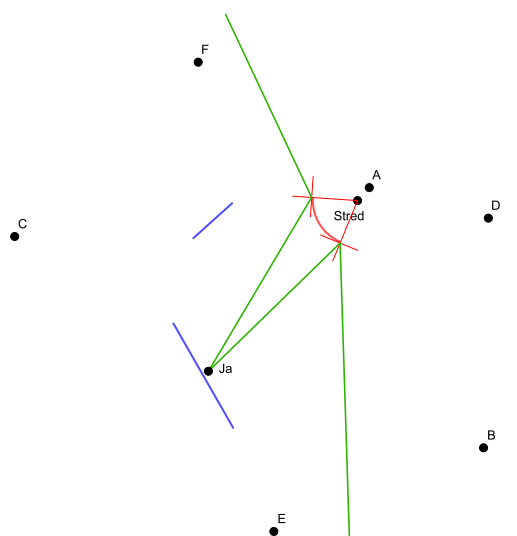
Teraz spojíme seba s tými odrazmi – vidíme, že odraz bodu C naozaj vidíme cez zrkadlo... Odraz bodu A by sme videli, keby sme mali dlhšie zrkadlo. Ak v tomto zrkadle nevidíme A, tak ani F, lebo to je ešte viac "šikmo hore".



S guľovým zrkadlom je to trochu inak – podľa neho by sa nám ťažko robila osová súmernosť, keďže nie je rovné :)

Najlepšie bude, keď si pozrieme, aké je naše zorné pole (t.j. odkiaľ pokiaľ vidíme priestor) cez toto zrkadlo.

Zistíme, čo vidíme, keď sa pozeráme na kraje zrkadla, a mali by sme vidieť aj celý priestor medzi tým. Keďže máme vyznačený stred zrkadla, môžeme si nakresliť čiary idúce zo stredu cez kraje zrkadla a kolmice na ne (červené). Keď si potom nakreslíme lúč z kraja zrkadla k nám, tak príslušný lúč, čo tam vidíme, by sa mal od zrkadla odraziť pod rovnakým uhlom. Na to nám pomôžu tie červené čiary, aby sme to od oka nakreslili.



Na našom obrázku to je vyznačené zelenou farbou. Vidíme teda dosť veľkú časť priestoru, ktorá zahŕňa aj body E a F (a videli by sme v tomto zrkadle aj bod C, keby nám nezavadzala stena. Bod C však vidíme cez druhé zrkadlo, takže to nám nevadí).

Vidíme teda body B, C, D, E a F.

Úloha 10. Hracie poháre

Táto úloha je experimentálna. Odporúčame ju riešiť experimentálne.

Zober si pohár (sklený, najlepšie valcového tvaru) a postav ho na rovný povrch. Ťukni doňho nechtom, príborom alebo paličkou. Pohár vydá nejaký tón. Čo sa stane, keď do pohára naleješ vodu doplna a potom doň ťukneš znova?

- a) pohár vydá hlbší tón
- b) pohár vydá vyšší tón
- c) pohár vydá rovnaký tón, voda to neovplyvňuje
- d) pohár nevydá žiadny tón, voda to stlmí úplne

Výsledok: a)

Riešenie: Najlepšie bolo vyskúšať si to. A tak ste isto prišli na to, že pohár, v ktorom je viac vody, zahrá hlbší tón.

Môžete si vyskúšať naladiť 4 rovnaké poháre s rôznymi množstvami vody tak, aby ste zahráli jednoduchú melódiu, napríklad Kohútika jarabého.

Úloha 11. Peťo Sagan

Peťo sa bol previezť na bicykli. Rozhodol sa, že si vyjde na kopec a potom z neho zjazdí nadol po tej istej ceste. Cestou nahor bola Peťova priemerná rýchlosť 16 km/h. Cestou nadol mu už pomáhala gravitácia, a tak v zjazde dosiahol priemernú rýchlosť 48 km/h. Akú veľkosť mala Peťova celková priemerná rýchlosť v kilometroch za hodinu?

Výsledok: 24

Riešenie: Nieкого by možno napadlo, že však spriemerujeme čísla 16 a 48, ale to presne nemôžeme. Takto spriemerovať dve rýchlosti môžeme len vtedy, keby nimi išiel rovnaký čas (lebo rýchlosť je daná podielom dráhy a času, teda má čas v menovateli. A predsa vieme, že nemôžeme len tak sčítovať zlomky s rôznymi menovateľmi).

Celková priemerná rýchlosť je podielom celkovej dráhy a celkového času. Nepoznáme však ani celkovú dráhu, ani celkový čas...

Vyjadríme to teda pomocou cesty dole. Nech cesta dole mala dráhu s a trvala mu čas t . Vieme, že $s / t = 48 \text{ km / h}$.

Hore išiel rovnakú dráhu (s), ale trikrát pomalšie, teda mu trvala trikrát dlhšie ($3t$). Dokopy teda prešiel $2s$ za čas $4t$. Jeho priemerná rýchlosť je teda $2s / 4t = 1 / 2 \cdot s / t$. Jeho celková priemerná rýchlosť je teda polovičná ako jeho rýchlosť smerom dole. Čiže 24 km / h .

Úloha 12. Tri guľôčky

Patrik sa rozhodol, že urobí pokus s tromi guľôčkami zo železa, hliníka a medi. Tak prišiel na balkón, ktorý je na prvom poschodí bytovky vo výške 10 metrov a všetky guľôčky spustil naraz kolmo nadol. Guľôčky majú ten istý priemer. Ktorá guľôčka dopadne prvá, ak nebudeme uvažovať o odpor vzduchu?

- a) železná
- b) hliníková
- c) medená
- d) všetky dopadnú naraz

Výsledok: d)

Riešenie: Ak teleso padajúce kolmo dole nie je urýchľované žiadnym pohonom, jeho jediné zrýchlenie je tiažové. Toto tiažové zrýchlenie je konštantné, teda je vždy rovnaké, a nezávisí od hmotnosti telesa. Ak telesá začali na rovnakej rýchlosti 0 m/s a ak rovnako zrýchľujú, musia aj naraz dopadnúť. Správna možnosť je d).

Poznámka: Keby sme uvažovali aj odpor vzduchu, tak ten by mal menší efekt na ťažšie teleso, takže medená guľička by ním bola spomaľovaná najmenej a dopadla by prvá.

Úloha 13. Elixír Baby Jagy

Baba Jaga varila vo svojom kotli čarovný elixír. No trochu zaspala a elixír zrazu bol o $40 \text{ }^\circ\text{C}$ teplejší, ako by mal byť. Tak sa rozhodla elixír schladiť pomocou 5 l studenej vody. Tá sa kvôli tomu zohriala o $30 \text{ }^\circ\text{C}$. Po schladení mal elixír aj s vodou požadovanú teplotu elixíru. Jej brata, Černokňažníka Attova, zaujala otázka: Akú hmotnostnú tepelnú kapacitu má elixír, ak ho Baba Jaga urobila 50 kg ? Výsledok uveďte v základných fyzikálnych jednotkách (čiže v jednotkách $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C})$).

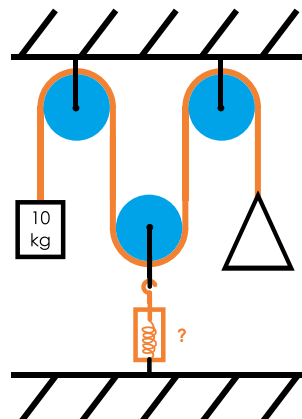
Výsledok: 315

Riešenie: Elixír sa schladil kvôli tomu, že odovzdal studenej vode teplo. To isté teplo musela prijať voda. Teplo, ktoré prijala voda, vieme dopočítať zo vzorca $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$. Hmotnosť 5 l vody je 5 kg , hmotnostnú tepelnú kapacitu nájdeme v tabuľkách a zmenu teploty poznáme zo zadania. Teda $Q = 5 \text{ kg} \cdot 4200 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C}) \cdot 30 \text{ }^\circ\text{C} = 630\,000 \text{ J}$. Z toho istého vzorca vieme vyjadriť, ako vypočítame hľadanú hmotnostnú tepelnú kapacitu elixíru: $c = Q / (m \cdot \Delta t)$. Teplo, ktoré elixír odovzdal, je rovnaké, ako to, ktoré sme teraz vypočítali. Ostatné informácie poznáme zo zadania. Po dosadení a vypočítaní zistíme, že hmotnostná tepelná kapacita elixíru je $315 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C})$.

Úloha 14. Kladky

Na povale som našiel nejaké kladky (kolieska s drážkou, cez ktorú sa dá prevliecť lano), závažia a silomer. Tak som dve kladky zavesil na strop, silomer pripevnil o podlahu a tretiu kladku pripevnil k nemu. Natiahol som cez kladky lano a zavesil naň dve závažia tak ako na obrázku. Jedno závašie má 10 kg a druhé je také ťažké, že je to celé vyvážené (t.j. závažia sa nehýbu jedno hore a druhé dole). Ak zanedbáme hmotnosť kladiek a lana, tak čo ukazuje silomer?

- 0 N
- 50 N
- 100 N
- 200 N
- 400 N
- nedá sa určiť



Výsledok: d)

Riešenie: Na závažie pôsobí tiažová sila 100 N. Keďže je situácia vyvážená, tak lano musí pôsobiť na závažie silou 100 N smerom hore. A závažie tiež napína lano silou 100 N. Aby aj lano bolo statické, tak niečo zaň musí ťahať silou 100 N opačným smerom – na druhom konci lana musí byť tiež 10 kg závažie.

Čo s tou silou ale robia kladky a ako to vplýva na silomer? Sila 100 N nepôsobí len na koncoch lana, ale lano je ňou napínané po celej svojej dĺžke. Kladky zavesené na strope len menia smer, ktorým táto sila pôsobí. Teda tie dva stredné kusy lana ťahajú strednú kladku smerom hore, každé silou 100 N. Na túto kladku teda pôsobí výsledná sila 200 N. A túto silu aj ukáže silomer. Môžete si to predstaviť aj tak, že by sme v strede miesta silomeru mali zavesené jedno dvadsaťkilogramové závažie (alebo dve desaťkilogramové), aby to celé bolo vyvážené.

Poznámka: Viac sa s kladkami môžete pohrať v našej interaktívnej úlohe v Pikofyze, kde si môžete vytvoriť vlastné kladkostroje, ktoré budú rôzne znásobovať sily.

Úloha 15. Ďaleko či blízko

Janka si chce postaviť interaktívne vedecké múzeum. Ako jeden z exponátov by chcela mať model Zeme a Mesiaca. Ako Zem použije basketbalovú loptu a pekne ju pokreslí. Zistila, že v takejto mierke (pri takomto zmenšení) by sa jej ako Mesiac výborne hodila tenisová loptička, a tak ju namaľovala na šedo.

Ako ďaleko od seba musí umiestniť tieto dve lopty, aby aj ich vzdialenosť bola správne v tejto mierke?

a) 6,1 cm

b) 53 cm

c) 1,4 m

d) 7,2 m

Výsledok: d)

Riešenie: Nemusíte poznať presné vzdialenosti, cieľom tejto úlohy bolo preveriť vašu predstavivosť. Mesiac je od Zeme oveľa ďalej ako je priemer Zeme – keby sme odhadli, že tak aspoň 20-krát (cca 250 000 km), tak by nám vyšlo, že 20-násobok priemeru basketbalky je asi 5 metrov a z ponúknutých možností by sme tipli d), čo je správne :)

Môžeme si dosadiť aj skutočné čísla – Zem má priemer 2 · 6 378 km, Mesiac je vzdialený zhruba 384 000 km (ako kedy, toto je cca priemerná vzdialenosť), takže to je asi 30-krát priemer Zeme. Basketbalka má priemer 24,2 cm, 30-násobok toho je zhruba 7,2 metra.

Poznámka: Z tohto dôvodu sa skutočné modely Slnčnej sústavy nerobia v mierke – vzdialenosti sú rádovo väčšie ako jednotlivé telesá, takže buď by museli byť strašne ďaleko od seba, alebo strašne malé. Napríklad Slnko by v takejto mierke bola guľa s priemerom 26 metrov, a bola by vzdialená 2,8 km od basketbalky.