

Zadania 1. kola letnej časti

Termín odoslania 16. 03. 2020

1.1 Temný vynález

kategória B0

Vynálezca Jaro opäť vyrobil úžasné zariadenie! Tentokrát to bol laser, ktorý vytvára tenký zväzok rovnobežných lúčov. Celý nadšený sa zavrel do temnej miestnosti a začal svietiť na fyzikálne objekty - zrkadlo, dokonale čierne teleso a obyčajnú bielu stenu. Začalo ho zaujímať, odkiaľ takto osvetlené objekty môže vidieť. Pomôžte Jarovi a zodpovedzte, kam sa má postaviť, aby videl tieto tri objekty pod svetlom zo svojho vynálezu. Môžete predpokladať, že v Jarovej miestnosti nie je nič, čo by lúče rozptýlilo (čiže napríklad ani vzduch).

1.2 Čo ti hrabe?

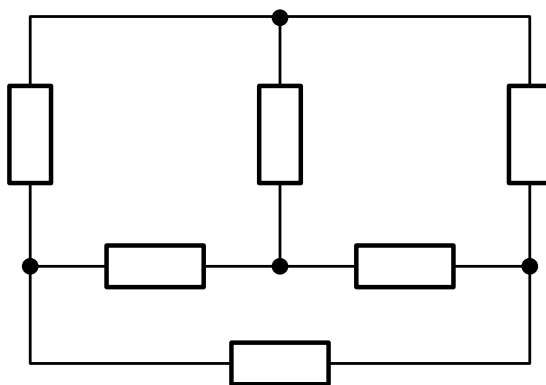
kategória B

Majo minule nemal svoj deň. Po dlhom a náročnom upratovaní FKS miestnosti pri odchode stúpil na hrable. Ako už býva zvykom, hrable to vzali osobne a pokúsili sa vraziť Majovi do čela. Majo ako správny fyzik nezaváhal a položil si nasledujúcu otázku: „Ak sa rýchlo neuhnem, akou rýchlosťou ma hrable trafia do čela?“ Pomôžte Majovi a odhadnite túto rýchlosť aj Vy. Potrebné údaje o hrabliach tiež čo najpresnejšie odhadnite alebo si ich nájdite.

1.3 Viac-menej odporná

kategória B

Kubo sa hral so šiestimi rezistormi. Rozlične ich zapájal, až v jednom čosi puklo a pokazil sa. Tento rezistor mal následne iný odpor, ako všetky ostatné - nevedno však, či väčší alebo menší. Kubo sa rýchlo vydal zohnať náradie na opravu. Medzitým však prišla Lucka a z rezistorov poskladala presne takú schému, ako vidíš na obrázku.



Keď sa Kubo vrátil, nemal poňatia, ktorý rezistor je pokazený. Tak vzal ohmmeter a začal merať odpory na jednotlivých uzloch. Na koľko najmenej meraní dokáže určiť pokazený rezistor a ako to má urobiť? Určte tiež odpor pokazeného rezistora ak viete, že fungujúce rezistory majú odpor R .

1.4 Šarmantná fotka

kategórie A a B

To, že Marcel je vášnivý fotograf je známa vec. No, kto z vás vedel, že Marcel mimo iné vlastní aj pilotný preukaz? A teda keď sa tieto dva koníčky skombinujú, tak vzniknú aj takéto šarmantné fotky.



Obrázok 1: Šarmantná fotka

Keďže už aj tak mal Marcel čo robiť s riadením lietadla a fotením, tak už netuší, kde fotka vznikla – vie len, že kdesi nad Bratislavou. Čo najpresnejšie určte zemepisné súradnice a nadmorskú výšku odkiaľ bola fotka odfotená.

Pri riešení úlohy môžete používať výpočtový softvér.

1.5 Biliardové gule

kategórie A a B

Hovorcu na zimnom sústreďení neuveriteľne nadchol biliard. Celý nadšený sa rozhodol, že s ním bude experimentovať. Vzal si tri gule rôznych hmotností a namočil ich do farby tak, že pri pohybe po stole za sebou zanechávali čiary - to aby Hovorca vedel merať uhly, pod akými sa gule hýbali. Zrazu ho začala trápiť nasledujúca otázka: Ak raz udriem tágom do jednej z gulí, je možné následne určiť, ktorá guľa je najťažšia a ktorá najľahšia? Hovorca dokáže ako správny fyzik už na pohľad povedať, ktorá guľa sa hýbe rýchlejšie, ale nedokáže povedať presnú rýchlosť. Hovorca si môže zvoliť počiatočné rozloženie gulí na stole.

1.6 Čierna skrinka

kategória A

Krtko v KSP miestnosti vyhrabal čiernu skrinku. Nadšený ju premiestnil do FKS miestnosti a začal ju skúmať. Zo skrinky trčali tri káble. Keď pripojil na prvý a druhý kábel zdroj napätia s hodnotou 20 voltov, voltmeter medzi druhým a tretím káblom mu ukázal 8 voltov. Keď pripojil zdroj napätia na druhý a tretí kábel, voltmeter medzi prvým a tretím káblom ukázal 15 voltov. Nájdite čo najviac rôznych schém vnútra skrinky, ak viete, že obsahuje iba rezistory. Za rôzne schémy sa považujú tie, ktoré sa na seba nedajú transformovať nahradením jedného rezistora

niekoľkými sériovo alebo paralelne zapojenými rezistormi. Body Vám budú udelené podľa toho, koľko schém nájdete, pričom ten kto ich z Vás nájde najviac bude mať určite 9 b.

1.7 Manéver

kategória A

Nina našla na ihrisku kolotoč guľového tvaru, skladajúci sa zo štyroch obručí polomeru R a stredovej tyče, okolo ktorej sa bez trenia otáčal, pričom stredová tyč tvorila priemer každej z obručí. Nina ho roztočila na uhlovú rýchlosť ω a potom sa chytila jednej z jeho obručí tak, že jej vzdialenosť od stredovej tyče bola tiež R . Keď sa situácia trochu ustálila, Nina preliezla do stredu kolotoča a objala stredovú tyč. Aká bola obvodová rýchlosť kolotoča po tomto manévri, ak každá obruč má hmotnosť M ? Dámy sa na hmotnosť nepýta, takže môžete uvažovať, že Nina má hmotnosť m a môžete ju pokladať za bod. Akú celkovú prácu pri manévri Nina vykoná?