

Zadania 2. kola letnej časti

Termín odoslania 29. 04. 2019

2.1 Cestný pirát

kategória B0

Pirát Francis nie je len taký obyčajný pirát na mori, ale je aj pirátom diaľnic. Veľmi rád sa vozí na jeho novom aute. Keďže ho auto stálo veľa peňazí, chcel by ušetriť aspoň na benzíne. Spomenul si, že ho kedysi dávno učili, že sa neoplatí jazdiť veľmi rýchlo, pretože pri vysokých rýchlostiach i malý nárast rýchlosti znamená vysoký nárast spotreby. Nevie však, či mu to vraveli, aby ho odradili od rýchlej jazdy alebo chceli ochrániť jeho peňaženku. Naozaj sa spotreba paliva tak rapídne zvyšuje pri vysokých rýchlostiach? Zistíte, ako závisí spotreba osobného auta od rýchlosti jazdy. Odhadnite spotrebu pri rýchlostiach 50 km/h, 90 km/h a 130 km/h.

2.2 Čajík na zahriatie

kategória B

Ako to už na FKS sústredku býva zvykom, vedúci poslali účastníkov na šifrovačku počas tej najchladnejšej noci. Aby ich utrpenie pri návrate zmiernili, rozhodli sa im navariť za kotol horúceho čaju. Teraz však majú dilemu – majú ich po návrate usadiť do malej murovanej miestnosti alebo do rovnako veľkého vojenského stanu? Obe miestnosti majú rovnakú počiatočnú teplotu a ich steny sú dokonalými tepelnými izolantami. Ktorá z miestností sa zahreje viac po prinesení kotla s horúcim čajom? Nezabudnite svoju odpoveď zdôvodniť!

Ak vám nie je jasný rozdiel medzi stanom a murovanou miestnosťou, tak vedzte, že miestnosť je dokonale tuhá a stan vie pôsobením síl meniť tvar.

2.3 Zelená energia

kategória B

O solárnych článkoch sa vraví, že sú ekologickým zdrojom energie budúcnosti. Je to však naozaj tak? Uvažujte vodorovný solárny panel s plochou 1 m^2 umiestnený niekde na Slovensku. Aký je celoročný priemerný výkon tohoto článku?

Viete, že solárna konštanta je 1360 W/m^2 .

2.4 Biela technika

kategórie A a B

Odkedy Kvík a Plyš bývajú spolu, snažia sa každý mesiac čo-to ušetriť. Preto keď sa rozhodujú pre kúpu nových spotrebičov, ich úspornosť (t.j. vysoká účinnosť) je na prvom mieste. Odmerajte pre nich účinnosť chladničky a rýchlovarnej kanvice.

2.5 Na tvrdo, či na mäkko?

kategórie A a B

Čajka sa rozhodla pre ďalší pokus so svojim obľúbeným vajíčkom. Chce všetkým dokázať, že aj vajcia sú schopné levitácie. Vložila preto do nádoby s vodou vajce. To okamžite kleslo na dno, keďže je jeho hustota vyššia než hustota vody. Potom do nádoby pridala soľ a čakala. Keď sa difúziou vo vode všetka soľ roztopila, pre Čajkino veľké potešenie vajíčko vyplávalo na hladinu. Viete vysvetliť Čajke, odkiaľ pochádza energia na zdvihnutie vajca?

2.6 Biliardové triky

kategória A

Kiko rád predvádza všelijaké triky. Preto keď sa naskytla príležitosť predviesť zopár kúskov s tágom a biliardovými guľami, neváhal ani chvíľu. Zobral jednu z guľ s polomerom R a štuchol do nej v nejakej vzdialenosti od jej stredu. Guľa tak vyštartovala vpred takým spôsobom, že sa po stole vôbec nešúchala, ale od začiatku sa po stole valila. Kikovi sa takýto kúsok veľmi zapáčil. V akej vzdialenosti od stredu gule musel Kiko guľu trafiť, aby sa mu takéto niečo podarilo?

2.7 Pirát plochozemec

kategória A

Piráť Francis je okrem výdrže v pití rumu známy aj svojím neoblomným presvedčením, že Zem je plochá. Nedávno more vynieslo na breh fľašu so správou, v ktorej tvrdí, že so svojou loďou pláva po kružnici s polomerom r . Aký je skutočný polomer jeho pohybu v trojrozmernom priestore, ak vieme, že Zem má polomer R ?

Francis žije koncom 16. storočia a samozrejme nemá GPS, ani nemôže svoju loď priviazať o lano pribité ku kolíku zatlčenému do zeme. Polomer svojej dráhy vie určiť iba pomocou lokálneho polomeru krivosti – napríklad tak, že sa pozrie na rýchlosť vody na pravom a ľavom boku lode, alebo si od kamaráta Leonarda požičia superpresný akcelerometer, ktorým meria bočné zrýchlenie lode. Až potom vypočíta, akému polomeru dráhy to zodpovedá.