

Archimédiáda FO - 44. ročník - kat. G

Soutěž ARCHIMÉDIÁDA 2003 probíhá ve dvou částech a je určena žákům 7. ročníků základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. První část soutěže se uskuteční v únoru až květnu. Soutěžící obdrží k řešení pět úloh, které jsou uvedeny dále. Jejich řešení vyžaduje schopnost fyzikálně uvažovat, používat jednoduché výpočty nebo grafy. Některé úlohy předpokládají také provést jednoduchý pokus. Řešení úloh zapisují řešitelé na papíry formátu A5 (malý sešit), každou úlohu na zvláštní papír, a odevzdávají je nejpozději v prvním týdnu v květnu svému učiteli fyziky.

U všech úloh popište své úvahy při řešení. Učitel fyziky vaše řešení opraví, pravděpodobně s vámi pohovoří o řešení, nebo vám alespoň sdělí správné výsledky a hodnocení vašeho řešení. Úlohy byste měli řešit stručně, ale protokol o řešení musí být výstižný, doplněný výpočty, grafy, tabulkami naměřených hodnot či jinak získaných údajů. Při řešení kreslete obrázky a náčrtky. Stačí obrázky načrtnout "od ruky", ale grafy pečlivě narýsujte. Pokusy můžete provádět doma nebo ve škole, musí však být načrtnuta a popsána soustava použitých pomůcek, uveden postup měření a zpracovány výsledky. Učitel fyziky poskytne soutěžícím všestrannou pomoc.

Druhá část soutěže proběhne koncem měsíce května a může být organizována jakou soutěž jednotlivců nebo družstev podle dispozic, které obdrží učitelé od OVFO. Formu této části soutěže ponecháváme v kompetenci OVFO. Úkolem bude řešit různé úlohy, provádět a vysvětlovat pokusy, řešit hádanky a rébusy. Organizátor soutěže může také pověřit některé řešitele, aby si předem připravili referát, pokus či jiné vystoupení. Námětů získali učitelé fyziky za dobu trvání soutěže již značné množství. Druhé kolo lze organizovat pro soutěžící z jedné školy či z několika sousedních škol dohromady. Nevylučuje se ani případ, že toto kolo bude organizováno obdobně jako v kategoriích E, F, tj. řešením úloh pro účastníky z více škol nebo jako okresní kolo. Pro organizaci školního kola mají okresní výbory k dispozici starší metodickou příručku Archimédiáda, kterou vydalo MAFY v Hradci Králové.

Doufáme, že nejnižší kategorie naší soutěže fyzikální olympiády - ARCHIMÉDIÁDA se i letos bude žákům líbit; snažili jsme se zařadit úlohy s výzkumnou částí, jež povzbudí žáky 7. ročníků k dalšímu studiu fyziky. Na závěr soutěže je třeba účastníky upozornit, že pro zájemce o fyziku je připravena soutěž FYZIKÁLNÍ OLYMPIÁDA v další kategorii F, jež je určena žákům 8. ročníků základních škol a odpovídajících tříd víceletých gymnázií. Úlohy budou na školy doručeny začátkem září a najdou je učitelé fyziky i na naší stránce Internetu.

Archimédiáda FO - 44. ročník - kat. G

44G1 Trámy na stavbu střechy

Při stavbě střechy na rodinném domku přivezli tesařům nákladním automobilem "pětitunkou" 20 trámů délky 8,0 m s obsahem kolmého řezu 16 cm x 14 cm a dále 32 trámů délky 8,0 m s obsahem kolmého řezu 14 cm x 14 cm. Hustota smrkového dřeva je 650 kg/m^3 . Urči objem a hmotnost nákladu. Nebyl automobil přetížen?

44G2 Zkouška malého motocyklu

Vrátův starší bratr Tomáš má malý motocykl. Po drobném seřízení motoru ho zkusil projet po sídlišti. Nejprve se z klidu rozjížděl a po době 20 s získal 36 km/h. Touto rychlostí jel po dobu 40 s a potom s vypnutým motorem se 40 s zastavoval, přičemž dorazil právě do místa startu.

- Do grafu závislosti rychlosti na čase znázorni změny rychlosti během Tomášovy jízdy.
- Z grafu zjistí, jakou dráhu urazil Tomáš stálou rychlostí, vyznač šrafováním.
- Promysli, jak je v grafu znázorněna dráha při rozjíždění a zastavování a jak je lze vypočítat.

Urči celkovou dráhu pohybu a průměrnou rychlost malého motocyklu.

44G3 Cestování za nákupem

Z chaty do obchodu vedou dvě cesty. První je mírně z kopce, má délku 2,7 km a cyklista Martin po ní může jet stálou rychlostí 27 km/h. Zpátky se vrací po druhé cestě, která je mírně do kopce, má délku 3,6 km a Martin i s nákladem po ní dosáhne stálé rychlosti 18 km/h. Doba nákupu v obchodě, spojená s odpočinkem a pravidelnou zmrzlinou, je 30 minut.

- Jak dlouho zpravidla trvá Martinovi cesta do obchodu a zpět?
- Jednou se Martin vydal na nákup opačným směrem, nejprve po delší trase rychlostí 27 km/h, zpět po kratší trase rychlostí 18 km/h. O kolik minut se vrátil Martin dříve nebo později než při pravidelné jízdě?
- Jaké průměrné rychlosti dosáhl Martin na trase chata-obchod-chata, když před obchodem zjistil, že nemá peněženku a musel se vrátit zpět?

44G4 Valení hranolů a válců

Na tužší papír sestroj čtyři kružnice o průměru 8 cm a do tří z nich postupně vepiš rovnostranný trojúhelník, čtverec a pravidelný šestiúhelník, čtvrtou kružnici ponech. Vystřižni obrazce a získáš tak rovinné modely půdorysů hranolů a válců. Na další čtvrtku na šířku narýsuj úsečky, jednu 10 cm od horního okraje, druhou 2 cm od dolního okraje. Vzniklé obrazce, představující hranoly, odvaluj po rovině, kterou představují uvedené úsečky. Znázorni, jak se při odvalování pohybuje jeden z vrcholů (např. A) a střed X úsečky AB, u válce sleduj pohyb bodu na obvodu válce. Na čtvrtku vyznač nepříliš od sebe vzdálené polohy bodů A, X při valení, a získané polohy spoj plynulou čarou.

44G5 Pokusy s lupou nebo starými brýlemi

Když se díváš lupou přitisknutou k oku po okolí, získáváš rozmazaný obraz. Při postupném vzdalování lupy se obraz nejprve rozmáže ještě více, ale od určitého okamžiku se obraz zaostří a my vidíme obraz ostrý, avšak převrácený. K této úloze budeš potřebovat: stojánek se svíčkou, bílou čtvrtku opřenou tak, aby vytvářela svislé stínítko, měřítko (tatínkův ocelový dvoumetr nebo mamínčinu krejčovskou míru), silnější spojnou čočku nebo lupu.

- a) Zjisti nejprve, jak daleko od čočky se zobrazí velmi vzdálené předměty; této vzdálenosti se říká ohnisková vzdálenost a označuje se f . Zjisti ji pro použitou čočku.
- b) Opatrně rozsviť svíčku a umísti ji tak, abys nemohl sni náhodou nic zapálit. Umísti ji tak, že čočka je mezi svíčkou a stínítkem. Zjisti, jaká musí být nejmenší vzdálenost stínítka a svíčky, aby bylo možné zobrazit ostrý obraz plamene svíčky na stínítku. Jde to vždycky?
- c) Umísti svíčku do větší vzdálenosti od stínítka (asi $6f$). Zobraz ostrý obraz plamene svíčky. Podaří se ti to vždy ve dvou polohách čočky. Poznamenej si vzdálenost a svíčky od čočky a vzdálenost b stínítka od svíčky. Pokus opakuj pro různé vzdálenosti svíčky od stínítka.
- d) Sestroj osový kříž x, y . Na osu x nanes vzdálenost a , na osu y vzdálenost b a tyto body spoj úsečkou. Proveď pro několik údajů. Dostaneš nějaký závěr? Dokážeš ho formulovat a využít k tomu, abys pro danou čočku k poloze předmětu určil polohu obrazu?

Nabídka Vydavatelství MAFY v Hradci Králové učitelům fyziky na základních a středních školách a v nižších třídách víceletých gymnázií, vhodné pro získání písemných materiálů k péči o zájemce o fyziku.

1. Volf, I. - Navrátilová, L. - Koubek, V.: Archimediáda. Hradec Králové 1992.	15 Kč
2. Volf, I. - Mikšovská, L.: Kroužek FO-E. Hradec Králové 1992.	28 Kč
3. Vítová, I. - Volf, I.: Kroužek FO-F. Hradec Králové 1999.	35 Kč
4. Bláhová, V. - Volf, I.: Domácí pokusy z fyziky. Hradec Králové 1995.	32 Kč
5. Mládková, I. - Volf, I.: Cvičebnice fyziky pro 6. ročník. Hradec Králové 1996.	30 Kč
6. Mládková, I. - Volf, I.: Cvičebnice fyziky pro 7. ročník. Hradec Králové 1996.	35 Kč
7. Losse, P.-Volf, I.: Cvičebnice z fyziky pro 8. ročník, 1. část. Hradec Králové 1996.	15 Kč
8. Černá, M.- Špína, P.- Volf, I.: Cvičebnice z fyziky pro 8. ročník, 2. část. Hradec Králové 1997.	25 Kč
9. Volf, I.: Metodika řešení úloh z fyziky na základní škole. Hradec Králové 1997.	35 Kč
10. Volf, I. – Špína, P.: Kalendář fyziků. Hradec Králové 1996.	45 Kč
11. Volf, I. – Špína, P.: Kalendář matematiků. Hradec Králové 1997.	45 Kč
12. Volf, I.: Gravitační pole na základní škole? Hradec Králové 2000.	25 Kč
13. Hubeňák, J.: Počítač a fyzika na základní a střední škole. Hradec Králové 1994.	25 Kč
14. Volf, I. – Špína, P.: Kalendář astronomů. Hradec Králové 2000..	35 Kč

K cenám se připočítává balné a poštovné dle poštovního ceníku. Publikace lze objednat na adrese ÚVFO, katedra fyziky VŠP v Hradci Králové, V. Nejedlého 573, 500 03 Hradec Králové nebo na adrese Vydavatelství MAFY, Národních mučedníků 215, 500 08 Hradec Králové. Buďte trpěliví, knížky dojdou, třeba později, ale přece.

Kalendář 44. ročníku fyzikální olympiády.

Zahájení soutěže kat. E, F	do 15.9.2002
I. kolo soutěže E, F	do 21.3.2003
II.kolo soutěže	3.4.2003
III.kolo soutěže	16.5.2003
Zahájení soutěže kat. G	1.2.2003
I. kolo soutěže	do 7.5.2003
II. kolo soutěže (školní nebo okresní)	kolem 29.5.2003

44. ročník fyzikální olympiády. Úlohy pro kategorie E, F, G.

Zpracoval prof. RNDr. Ivo Volf, CSc., technická redakce Ilona Lankašová a ing. Karol Radocha. Vydalo v roce 2002 vydavatelství MAFY v Hradci Králové, Národních mučedníků 215, 500 08 Hradec Králové.

Vytiskla tiskárna ASTRAprint Hradec Králové, Pražská 88.

ISBN 80-86148-56-4