

ARCHIMÉDIÁDA 2002 - kategorie G fyzikální olympiády

Soutěž ARCHIMÉDIÁDA 2002 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.

V Hradci Králové, červen 2001

Ú V F O Č R

Archimediáda FO - 43. ročník – kat. G

FO43G1 Cyklistické závody.

Při cyklistických závodech vyjeli z klidu na startu současně dva závodníci Bohumil a Mírek. Bohumil se rozjížděl po dobu 30 s, až dosáhl rychlosti 12 m/s. Touto rychlostí projel vzdálenost 600 m, a potom po dobu 40 s zastavoval. Mírek se rozjížděl po dobu 40 s, dosáhl téže rychlosti 12 m/s, touto rychlostí projel 540 m, a potom po dobu 35 s zastavoval.

- Do grafu $v(t)$ zakresli průběh změn rychlosti během doby pohybu.
- Jak dlouho se každý ze závodníků pohyboval?
- Jakou dráhu každý ze závodníků urazil?

FO43G2 Cihly na nákladním automobilu.

Cihla má rozměry 30 cm × 15 cm × 7,5 cm a hustotu 1,80 kg/dm³. Nákladní prostor automobilu má rozměry 2,50 m × 5,20 m a cihly lze navršit do výšky 1,2 m.

- Urči hmotnost jedné cihly.
- Kolik cihel lze na nákladní automobil naložit.
- Jaká je hmotnost nákladu.

FO43G3 Kolo a otáčky.

Po přímé vodorovné silnici jede malý cyklista Michal na svém horském kole stálou rychlostí 18 km/h. Kolo bicyklu má průměr asi 59 cm, tj. asi obvod 185 cm.

- Kolik otáček za minutu musí udělat přední kolo bicyklu, aby jel cyklista uvedenou rychlostí?
- Je-li zadní kolo bicyklu nesprávně nahuštěno, má při zatížení průměr 58 cm, obvod 182 cm. Po kolika otáčkách budou ventily obou kolo bicyklu opět současně v nejnižší poloze?
- Popiš, jak funguje přehazovačka. Spočítej zuby na hnacím a hnaném kole a zjisti, zda musíš „šlapat“ stejnou frekvencí jako se otáčí kolo.

FO43G4 Kapky vody z vodovodního ventilu.

Ze špatně utěsněného vodovodního ventilu (kohoutku) odkápne každých 5 s jedna kapka do dvoulitrové plastové láhve. Nádobu se naplnila v době od 23.30 h – 6.30 h.

- Popiš způsob, jak určíš objem a hmotnost jedné kapky vody.
- Jestliže vám doma ventil netěsní a voda odkapává stejným způsobem, zjisti, za jak dlouho bude ztráta vody 1 m³.

FO43G5 Určování průměru těles.

Co možná nejpřesněji určete průměr válcové tužky, korunové, dvoukorunové, pětikorunové a dvacetikorunové mince. Navrhněte sami způsob měření. K měření použijte postupně 5 – 15 kusů (tužek, mincí). Měření popište a uveďte výsledky.