



průvodce2020



fyziklani2020

Milí účastníci Fyziklání 2020!

Som veľmi rád, že Vás môžem po roku opäť privítať na Fyziklání. Je fascinujúce, ako rýchlo ten rok prešiel. Nemyslím to iba ako klišé, naozaj by nám, organizátorom, nevadilo, keby sme mali na prípravu ešte o pár týždňov viac času... Máme množstvo nápadov, mnohé ale budeme musieť odložiť do budúceho roku. Fyziklání je však predovšetkým o zábave a potešení z fyziky, o čo, pevne verím, núdza nebude!

Tou najpodstatnejšou časťou Fyziklání sú úlohy, ktoré budete riešiť. Opäť sme sa snažili, aby to neboli len nudné príklady zo školských zbierok, ale aby boli zaujímavé a zábavné. Pobaviť sa môžete aj na pôvode našich úloh - každá úloha má pri sebe poznámku o tom, ako vznikla.

Hlavným cieľom Fyziklání je to, aby sa všetci fanúšikovia fyziky - nie len z Česka a Slovenska, ale aj z ďalších krajín - mohli spolu stretnúť, súťažiť a získavať nových známych s rovnakými záľubami. Vieme, že na súťaži na to veľa času nie je, aj preto sme pre Vás pripravili bohatý program po skončení súťaže. Veľmi nás teší, že Váš záujem oň stále rastie.

Milí účastníci, pevne verím, že sa Vám bude celé Fyziklání 2020 páčiť. Pokiaľ tomu tak bude, určite sa nezabudnite prihlásiť aj na budúci rok. A ak by sa Vám dovtedy nechcelo čakať, neváhajte a pridajte sa k nám aj na iných akciách, ktoré FYKOS organizuje. Som presvedčený o tom, že to neol'utujete! :)

Nakoniec chcem ešte podakovať všetkým, ktorí sa na príprave Fyziklání 2020 podielali a umožnili to, aby sa uskutočnilo.

Prajem Vám veľa šťastia a zábavy nielen pri riešení úloh, ale i počas celého Fyziklání 2020!



Daniel Dupkala
Hlavní organizátor Fyziklání

Obsah

Základní informace	3
Záštita	5
Víkendový program	8
Organizátoři	11
Sponzoři	14
Pravidla	19
Přehled konstant	20

Program soutěže

09:00 – 09:45	Prezence týmů Prezence týmů před soutěží. Pro urychlení prezence prosím dorazte načas.
10:00 – 10:25	Otevírací ceremoniál Vysvětlení pravidel a průběhu soutěže. Zahájení.
10:30 – 13:30	Soutěž Soutěží se 3 hodiny.
13:45 – 14:30	Vyhlášení výsledků, ukončení soutěže Předání hodnotných cen vítězným týmům a rozdání diplomů. Konec soutěže.

TOP HOTEL Praha

Soutěž se koná v TOP HOTELu Praha na adrese Blažimská 1781/4, 149 00 Praha 4.

Vítejte v TOP HOTELu Praha, největším kongresovém hotelu v Evropě.

TOP HOTEL Praha**** je rozsahem služeb zcela unikátní. Hotel disponuje 5 kongresovými sály, 16 salonky s celkovou kapacitou až 5 000 míst s možností variabilního uspořádání a je schopen poskytnout ubytování ve více než 810 pokojích a apartmánech.

Během celé soutěže bude v hotelu otevřený bufet a šatna. Bude také vyhrazené místo pro učitele.

Dostupnost

Metro linka C (červená, jede například z Hlavního nádraží, směr Háje) – vystupte na stanici Chodov. Poté autobus č. 115 (směr Městský archiv) – vystupte na zastávce Městský archiv (3 zastávky).

Po půlnoci můžete využít nočního autobusu 905, který jede například přes Troju, Hlavní nádraží, nebo I. P. Pavlova, kde zastavuje vícero nočních spojů – vystupte na zastávce Chodovec, poté asi 10 minut pěšky na hotel.

Check-in v hotelu je možný od 14:00, druhý den je třeba vyklidit pokoje a provést **check-out** nejpozději do 11:00.

Program pro učitele během soutěže

Pro učitele bude připravené občerstvení a přednáška od 11:00.

Stručné dějiny fyziky a astronomie v Praze

Jiří Podolský

Připomeneme nejvýznamnější fyziky a astronomy, kteří v minulých staletích žili v Praze a tvořili zde svá velká díla. Začneme u autorů unikátního Pražského orloje z roku 1410, připomeneme spolupráci Keplera s Brahem, působení Dopplera i Macha a skončíme u Einsteina (včetně jeho nejnovější návštěvy Prahy v roce 2017).

Užitečné kontakty

Jméno	Funkce	Telefonní číslo
Daniel Dukala	hlavní organizátor Fyziklání	+421 915 506 689
Daniela Pittnerová	hlavní organizátorka FYKOSu	+421 915 248 034
Kateřina Charvátová	komunikace s týmy (ubytování, prezence)	+420 775 152 896

S problémy týkajícími se ubytování či prezence (zpoždění, problémy s cestou) kontaktujte Kateřinu Charvátovou.

V případě jiných závažných problému volejte prvním dvěma kontaktům.

Veškerá sdělení nám pište na e-mail fyziklani@fykos.cz.

Záštita

Kromě hlavních pořadatelů soutěže a sponzorů se na soutěži podílí i významné osobnosti veřejného života a hlavní město Praha, kteří soutěž poskytli svou záštitu. Chtěli bychom jim zde jmenovitě poděkovat.

Hlavní město Praha (HMP) je historické město s srdci Evropy. Je hlavním městem České republiky, dříve Československa, a v minulosti bylo sídelním městem monarchů Rudolfa II. či Karla IV. Je hlavním turistickým cílem ČR a má letiště s největším provozem v ČR. Ve městě se nachází jedna z mezinárodně nejlépe hodnocených ZOO na světě. V neposlední řadě, díky záštítě HMP si budete moci vychutnat společenský večer (raut) v rezidenci primátora Prahy.

Záštitu nad akcí přijal primátor HMP **MUDr. Zdeněk Hřib**. Na Univerzitě Karlově vystudoval na 3. lékařské fakultě obor všeobecné lékařství. Během studia absolvoval i stáž na Tchaj-wanu. Je ředitelem obecně prospěšné společnosti Institut pro aplikovaný výzkum, edukaci a řízení ve zdravotnictví. Je autorem mnoha článků jak v odborných periodicích, tak laickém tisku. Nebrání se ovšem ani podpoře zábavy, jako byl třeba právě proběhlý Comic-Con Prague, zároveň je však angažovaný na politické scéně, jakožto člen České pirátské strany.

Poslanec Poslanecké sněmovny Parlamentu ČR **Mgr. et Mgr. Jakub Michálek** je další zaštitující osobou. Absolvoval Gymnázium Jana Keplera, poté studoval na Univerzitě Karlově v Praze, kde vystudoval jak Matematicko-fyzikální fakultu, tak Právnickou fakultu. Má tedy zkušenosti a znalosti jak z oblasti práva, tak teoretické fyziky. Zajímá se o českou operu a ústavní právo. Během studia fyziky byl také několik let organizátorem FYKOSu. Je členem České pirátské strany a předsedou jejího poslaneckého klubu.



Zdeněk Hřib



Jakub Michálek

Víkend po Fyziklání

Sobotní i nedělní program začíná v 9:30 v budovách MFF UK na adresách Ke Karlovu 3, 5. Organizovaný odchod bude v oba dny v 8:20 od TOP HOTELU Praha.

V případě, že byste se na začátek programu dopravovali sami, bude sraz v 9:15 na adresě Ke Karlovu 5.

Pátek 14. 2.

19:00 – 23:00	Raut	Společenský večírek v Rezidenci primátora hlavního města Prahy Z důvodu omezené kapacity je nutná registrace předem. Je očekáváno společenské oblečení. Přesun je hromadný s organizátory.
Sobota 15. 2.		
09:30 – 10:45	1. blok fyzikálních přednášek	Detekce gravitačních vln – Divy ve Vesmíru a zázraky v laboratoři, Superfluidity and quantized vortices
11:00 – 12:15	2. blok fyzikálních přednášek	Budiž světlo!, From falling apples to merging black holes
12:30 – 14:15	Oběd	Společný přesun do OC Palladium – Náměstí Republiky
14:30 – 17:30	Prohlídka historického centra Prahy	Procházka Prahou za jak historickými, tak fyzikálními zajímavostmi. Národní technické muzeum
18:00 – 20:00	Štefánikova hvězdárna na Petříně	Probíhá paralelně s prohlídkou Prahy (50 CZK/2 EUR)
20:00 – 20:00	Planetárium Praha	Edukativní pořad, za vhodných podmínek pozorování noční oblohy (70 CZK/3 EUR)
		Exkurze a přednáška v planetáriu (70 CZK/3 EUR)
	Přesun na hotel, volný program	
Neděle 16. 2.		
09:30 – 11:30	Exkurze na MFF UK	Exkurze na Matematicko-fyzikální fakultě UK. Areál Karlov
11:30 – 12:30	Zakončení víkendu po Fyziklání	

Přednášky

Detekce gravitačních vln – Divy ve vesmíru a zázraky v laboratoři

Mgr. Tomáš Ledvinka, Ph.D.

Prvním pozorováním gravitačních vln se dostalo velkého ohlasu mezi širokou veřejností a publicitu pak korunovala Nobelova cena v roce 2017. Všichni tak vědí, že srážka černých

děr přes miliardu světelných let daleko vyvolala vlnobití v časoprostoru, které doputovalo k Zemi právě při uvedení detektorů LIGO do provozu. K nám ovšem dorazilo již mimořádně slabé, a to, aby jej LIGO dokázalo zaznamenat, dalo 40 let práce. Na přednášce se mimo jiné dozvíte, proč dává smysl mluvit o posunutí 40kg zrcadel na koncích interferometrického detektoru o desetitisícinu rozměru protonu, jaktože k tomu lze použít mikrometrové infračevnené světlo a jak lze ze zaznamenaného signálu uhodnout, co a kde se daleko ve vesmíru přihodilo.

Superfluidity and quantized vortices (EN)

prof. Mgr. Jakub Čížek, Ph.D.

The lecture provides a brief insight into interesting physical phenomena related to Bose-Einstein condensation and occurring at very low temperatures. In particular, the lecture is focused to behavior of cryogenic liquids, fluid dynamics of liquid helium, superfluidity, superconductivity and quantum turbulence. Unique feature of these processes is that the quantum mechanism is demonstrated on a macroscopic scale.

Budiž světlo

doc. RNDr. Stanislav Daniš, Ph.D.

Posvítme si na něj. Co je světlo? Jak se vyvíjely představy o něm? Z čeho je složeno a k čemu všemu jej dnes umíme využít – o tom všem bude toto povídání. A nezůstaneme jen u slov – vlastnosti světla předvedeme i několika experimenty. Umíte pomocí světla změřit Plancovu konstantu?

From falling apples to merging black holes

RNDr. Robert Švarc, Ph.D.

The talk gives basic overview of the main ideas of Einstein's general relativity and its applications in current astrophysics and cosmology. We try to explain remarkable advantages of the geometric description of gravity in terms of spacetime curvature together with its essential astrophysical predictions which have successfully passed various sophisticated experimental tests during last century.

Popis programu

Procházka Prahou

sobota 14:30 – 17:30

Společně navštívíme řadu historických i s fyzikou spojených zákoutí Prahy.

Národní technické muzeum

probíhá paralelně s procházkou po Praze

Muzeum fungující od roku 1908 dokumentuje vývoj mnoha technických oborů a průmyslu na území České republiky. K dispozici je 15 stálých expozic od dopravy po televizní studio.

Planetárium Praha

sobota 18:00 – 20:00

Zúčastníme se večerního promítání pořadu Noční obloha.

Štefánikova observatoř

Shlédneme edukativní pořad a výstavu, v případě příznivých podmínek budeme pozorovat noční oblohu.

probíhá paralelně s exkurzí do planetária

MFF UK – Matematicko-fyzikální fakulta

neděle 9:30 – 12:30

Navštívíme některé laboratoře z vybraných pracovišť Matfyzu.

- Laboratoř transmisního elektronového mikroskopu (TEM) – Transmisní elektronový mikroskop (TEM) pracuje se svazkem elektronů. Narození od mikroskopu skenovacího umožňuje pozorovat vnitřní strukturu materiálů.
- Laboratoř Ramanovy spektroskopie (RS) – Ramanův jev je neelastický rozptyl světla. Ze změny vlnové délky lze zjistit složení látky.
- Laboratoř OptoSpintroniky (OSP) – Odvětví elektroniky, které využívá vlastnosti elektronů zvané spin (využívá se např. u plotnových pevných disků, snaha o využití v procesorech).
- Laboratoř dvoudimenzionální elektronové spektroskopie (DES) – Spektroskopie zkoumá materiály na základě jejich interakce s elektromagnetickými vlnami.
- Laboratoř přípravy intermetalických monokrystalů (PIM)
- Experimenty z fyziky nízkých teplot (EFNT)

Organizátoři

Daniel Dupkala (Vedoucí Fyziklání)

Studuje 1. ročník NMgr. Učitelství fyziky a matematiky na MFF UK. Pracuje jako vědecký pracovník na Astronomickém ústavu AV ČR.

Daniela Pittnerová (Hlavní organizátorka FYKOSu)

Studuje 3. ročník Bc. Obecné fyziky na MFF UK.

Michal Červeňák (IT Fyziklání)

Je studentem FJFI ČVUT, pracuje na Oddělení laserového plazmatu Ústavu fyziky plazmatu Akademie věd České republiky.

Štěpán Stenclák (IT Fyziklání)

Studuje 3. ročník Bc. Softwarového a datového inženýrství na MFF UK.

Jozef Lipták (Správce úloh)

Studuje 3. ročník Obecné fyziky na MFF UK.

Sára Belejová (Komunikace s týmy)

Studuje 2. ročník Obecné fyziky na MFF UK.

Kateřina Charvátová (Komunikace s týmy)

Studuje 1. ročník Fyziky na MFF UK.

Tomáš Červeň (Grafik)

Studuje 2. ročník Obecné fyziky na MFF UK.

Marcel Vasilák (Propagace a víkendový program)

Studuje 1. ročník Fyziky na MFF UK.

Ivan Hudák (Víkendový program)

Studuje 1. ročník Fyziky na MFF UK.

Karel Kolář (Senior konzultant)

Vystudoval Ph.D. učitelství fyziky na MFF UK.

Martin Vaněk (Propagace)

Studuje 1. ročník Fyziky na MFF UK.

Na úlohách, korekturách a překladech se podíleli:

Jáchym Bártík, Matěj Coufal, Katarína Častulíková, Daniel Dupkala, Jindřich Jelínek, Róbert Jurčo, Šimon Knoška, Karel Kolář, Josef Lipták, Štěpán Marek, Matěj Mezera, Šimon Pajger, Daniela Pittnerová, Kačka Rosická, Matěj Rzehulká, Jakub Šafin, Martin Vaněk

FYKOS.cz

Organizátoři soutěže jsou členy FYKOSu (Fyzikálního korespondenčního semináře). FYKOS je korespondenční soutěž pro středoškoláky se zájmem o fyziku. Zájemci dostávají šestkrát do roka zadání osmi úloh, na jejichž vyřešení mají asi měsíc čas. Svá řešení nám pak pošlou, my je opravíme, obodujeme a spolu s individuálními komentáři, vzorovými řešeními a výsledkovou listinou pošleme zpět. Zapojit se může kdokoliv a kdykoliv.

Pro nejlepší řešitele korespondenční soutěže připravujeme jarní a podzimní týdenní soustředění plné fyzikálních přednášek a her.

Kromě Fyziklání FYKOS organizuje i online verzi soutěže – Fyziklání online, konající se každoročně na podzim. Dalšími akcemi, co FYKOS pořádá pravidelně jsou DSEF – Den s experimentální fyzikou a týmová soutěž Fyzikální Náboj. Příležitostnou akcí je TSAF – Týden s aplikovanou fyzikou, který zavedl účastníky například do CERNu či k urychlovači DESY. Potkat se s námi ale můžete i na dalších akcích fakulty.

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

FYKOS a soutěž Fyziklání 2020 jsou pořádány a zaštitovány Matematicko-fyzikální fakultou Univerzity Karlovy (MFF UK), konkrétně Ústavem teoretické fyziky. Odborným garantem je také Katedra didaktiky fyziky. Aktivity FYKOSu jsou financovány prostřednictvím Oddělení propagace a mediální komunikace MFF UK.

Univerzita Karlova je nejstarší univerzitou střední a východní Evropy a je také nejlépe hodnocenou univerzitou této oblasti (např. v žebříčku Academic Ranking of World Universities). Byla založena 1348 Karlem IV. V posledních letech na ní každoročně studuje zhruba 50 tisíc studentů. MFF UK vznikla v roce 1952 vyčleněním z Přírodovědecké fakulty UK. Fakulta sídlí na pěti místech v Praze (Karlov, Troja, Malá Strana, Karlín, Hostivař), ale fyziky zajímají hlavně Troja, Karlov a kvůli tělocviku Hostivař. Je jediným „matfyzem“ v Česku, takže když se řekne „matfyzák“, tak je jasné, že jde o studenta či absolventa MFF UK.

Více o fakultě se můžete dozvědět na oficiálních stránkách mff.cuni.cz, popularizačních stránkách matfyz.cz (najdete tam i popularizační články o fyzice) či na stránkách pro zájemce o studium studuj-matfyz.cz.

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

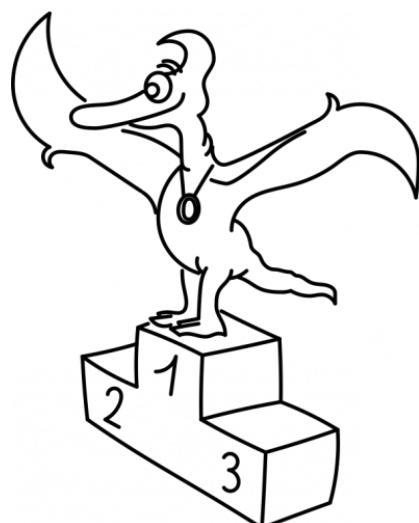
Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT) spoluvyhlašuje Fyziklání 2020 prostřednictvím dotačního programu Podpora soutěží a přehlídek v zájmovém vzdělávání. Soutěž je díky tomu ve věstníku soutěží MŠMT. Kategorie A soutěže je zařazena do rozvojového programu Excelence středních škol.



MŠMT je ústředním orgánem státní správy České republiky pro předškolní zařízení, školská zařízení, základní školy, střední školy a vysoké školy, vědní politiku, výzkum a vývoj, včetně mezinárodní spolupráce v této oblasti, pro vědecké hodnosti, státní péči o děti, mládež a školskou tělesnou výchovu.

IAPS – International Association of Physics Students

FYKOS je lokálním sdružením mezinárodní organizace IAPS. Ta sdružuje studentská vysokoškolská sdružení napříč světem – 20 národních organizací, 28 lokálních a desítky individuálních členů v dalších státech. Hlavními aktivitami této zastřešující organizace jsou soutěž pro vysokoškoláky PLANCKS a mezinárodní studentská konference ICPS, která se letos bude konat v Mexiku. Dalšími aktivitami jsou fyzikální popularizační aktivity – FYKOS se již pravidelně zapojuje do IAPS School Day.



Sponzoři

Allocacoc

Konec zamotaným kabelům a prodlužkám. Je tady PowerCube – elegantní rozbočovač a skvělý přítel nejen na cesty. Jedná se o kostku, která nabízí po stranách zásuvky či USB porty. Společnost Allocacoc nám věnovala 10 PowerCube Original USB.

POWERCUBE

Bohemска

„Limonády, se kterými zažijete přírodu ve městě.“ Přesně takto lze charakterizovat limonády Bohemsca. Díky svému přírodnímu složení si skvěle rozumí s vegany, vegetariány, celiaky a všemi, kdo mají rádi opravdové chutě. Její skutečná chutě je pouze jemně doladěná špetkou třtinového cukru. Společnost Bohemsca se postarala o pitný režim všech soutěžících.



Doller

Vyhrajte Fyziklání, uběhnout maraton, napsat knihu – ať už máte jakékoliv sny, Doller bude vaším nejlepším partákem na této cestě. Jedná se o motivační diář, se kterým můžete začít kdykoli – je totiž nedatovaný. A jelikož Doller rád podporuje zajímavé akce, zapojil se i do té naší! Věnoval nám 15 pomocníků na cestě za sny!

D O L L E R

Escape Point

„Inteligentní zábava.“ – úniková hra, při které musíte zapojit veškeré mozkové závity. Escape Point vám nabízí šest unikátních her, při kterých si můžete nastavit také obtížnost vaší hry, ale pozor, čas se krátí. Pro tři týmy máme poukaz na únikovou hru dle vlastního výběru.



Garko

Ti nejlepší z vás obdrží medaile od firmy Garko, která nám poskytla 30% slevu.

GARKO®

Havlík

Ani tenká ani tlustá, ani... prostě ideální, jiná, originální. To jsou kulturní Havlíkovy tyčinky. Stálou klasikou na trhu jsou tyčinky se sýrem a solí, které jsou v dnešní době nedílnou součástí barů, hospod, kaváren a vináren hlavně na Moravě. Havlíkovic rodinu tvoří však i další příchutě, jako jsou například cibulové, sedlácké, česnekové, pikantní či tvarůžkové. Společnost Havlík nám věnovala 200 balení tyčinek.

HAVLÍK

Hobžovy Strážnické brambůrky

„Nejsme chipsy, jsme brambůrky, brambůrky z Moravy!“ – rodinná firma zakládající si na kvalitě a příchuti, aby brambůrky opravdu chutnaly tak, jak je uvedeno na obale. Bratři Hobžové nám darovali 10 krabic brambůrků a věří, že vám přijdou během soutěžení vhod!



IVECO BUS

IVECO BUS je společnost zabývající se vývojem a výrobou vozů hromadné dopravy s cílem zajištění bezpečné, efektivní, pohodlné a udržitelné dopravy. Společnost nám věnovala finanční sponzorský dar.



Jumppark Zličín

Obrovský komplex plný trampolín, nafukovacích atrakcí a lezecké stěny? Ano – právě toto vám nabízí Jumppark Zličín. Zabloudnit si, odreagovat se nebo si jen užít zajímavý čas s přáteli – lepší místo nenajdete. Jumppark Zličín nám věnoval 15 volných vstupů do jejich trampolínového ráje.



Království železnic

Království železnic je modelové kolejíště v poměru 1:87, které představuje zmenšeninu České republiky. Získali jsme 15 volných vstupenek pro jednotlivce a 3 vouchery na vstup pro třídu.



LEU Brain Stimulator

LEU Brain Stimulator je zábavnou a napínavou hrou s velkou pedagogickou hodnotou pro všechny od 4 do 104 let. Celkem 960 různých 2D a 3D úkolů v 10 na sebe navazujících úrovních obtížnosti poskytuje zábavu a stimuluje mozek různými způsoby. Tato firma nám věnovala tři deskové hry pro rozvoj a trénink vašeho mozku.



Mindok

Mindok je vydavatelství moderních společenských her pro děti i do spělé. Ve jejich pestré nabídce najeznete řadu vzdělávacích, rodinných a kooperativních her. Společnost Mindok nám věnovala 15 deskových her, jako jsou například Ninja karty, Jak jako jak? či Master of Orion.



Razer

Společnost Razer se zabývá vyráběním příslušenství pro počítačové hráče. Jejich slogan skvěle vystihuje firemní filozofii "For Gamers, By Gamers.". Věří, že mezi soutěžícími Fyziklání se najde nejeden zapálený hráč či hráčka. Proto pro každého člena vítězného týmu každé kategorie věnoval klávesnici Razer Huntsman TE společně s PBT Keycap Upgrade Set v celkové hodnotě 160 USD.



Skittles

Ovocné žvýkací bonbóny – miluj duhu, ochutnej duhu. Limetka, hrozen nebo jahoda? Je jen na tobě, jaká příchut' bude tvoje oblíbená! Společnost Wm. Wrigley Jr. Company nám věnovala 1000 balení bonbónů Skittles.



Vida!

Zábavní vědecký park rozkládající se na ploše 6000 m² na brněnském výstavišti. Veškeré exponáty jsou zde interaktivní, takže vás věda doslova pohltí. Aktuálně probíhá ve Vida! interaktivní výstava spojující herní technologie s uměním – Digitálium. Vida! centrum nám věnovala 15 volných vstupenek pro vás a váš doprovod.



iQLANDIA

Moderní science centrum, kde se vědou baví děti i dospělí. V deseti expozicích se zde nachází přes 400 interaktivních exponátů z nejrůznějších oblastí vědy a techniky. Mimo jiné se zde také naleznete iQPLANETÁRIUM, kde můžete shlédnout projekce filmů jak na vesmírná, tak i pozemská téma. iQLANDIA nám věnovala 15 volných vstupenek do čtyřpatrového vědecko-zábavního centra.



Stručná pravidla

- Soutěží se 3 hodiny.
- Každý tým má na stole neustále 7 zadání příkladů. Jakmile si jeho členové myslí, že nějaký příklad vyřešili, napíšou výsledek na papír se zadáním a zajdou za opravovatelem.
- V případě správného výsledku se jim započtou body a ihned dostanou nové zadání. Tedy neustále má každý tým 7 příkladů, které řeší.
- V případě neúspěchu se vracejí zpět přepočítat výsledek.
- Za každý příklad je 5 bodů, pokud ho tým odevzdá napoprvé správně. Jestliže je příklad odevzdán správně až na druhý pokus, tým získá pouze 3 body, třetím pokusem 2 a poté pouze 1 bod nezávisle na tom, kolikrát špatně příklad odevzdal.
- Není možné příklad vyměnit za nový. Tedy jediná možnost, jak dostat zadání dalšího příkladu, je vypočítat nějaký z příkladů na stole.
- Opravovatel se ve výjimečných případech může ptát, jak tým k výsledku přišel. Na příklad, pokud se už podesáté vrací se špatným výsledkem.
- Výsledky jsou akceptovány ve standardním zápisu společně s jednotkami. Podíl se píše ve zlomkovém tvaru, který je usměrněn, používají se konstanty jako π a vhodně se zaokrouhluje.
- Je povoleno využívat jakoukoli tištěnou literaturu a kalkulačky. Například přehled středoškolské fyziky, matematicko-fyzikální tabulky, zápisky ze školy apod. Používání jiných elektronických zařízení, například tabletů a čteček, je zakázáno.

Kompletní pravidla Fyziklání

Přihlášení do soutěže

- Aby tým mohl soutěžit, musí se přihlásit přes <https://fyziklani.cz>.
- Přihlášením do soutěže se tým zavazuje, že se seznámil s organizačním řádem soutěže a s těmito pravidly a že je bude dodržovat.
- Tým se skládá z 1–5 hráčů.
- Členové týmu musí být studenti střední, popřípadě základní školy.
- Tým nesmí být složen ze studentů z více než 2 škol.
- Studenti jedné školy mohou soutěžit maximálně ve 4 různých týmech. V případě volných míst na soutěži, popřípadě i za jiných okolností, si organizátoři vyhrazují právo udělit tomuto pravidlu výjimku.

- Jméno týmu nesmí šířit politické či náboženské názory, nesmí být urážlivé či jiným způsobem nevhodné. Hlavní organizátor má právo jméno takovému týmu změnit, případně ho cenzurovat nebo tým diskvalifikovat ze soutěže.
- Přihlášením do soutěže souhlasíte se zveřejněním výsledků ve formě základních údajů (svého jména, příjmení, kategorie, školy a bodů) ve výsledkové listině na internetových stránkách, v brožurkách a ročenkách FYKOSu.

Rozdělení do kategorií

- Soutěží se ve třech kategoriích, do kterých jsou týmy rozděleny podle níže popsá- ného algoritmu.
- Studentům mladším prvního ročníku středních škol a odpovídajících ročníků více- letých gymnázií bude přiřazen koeficient hráče 0, studentům prvního ročníku koefi- cient hráče 1, druhého 2, atd.
- Koeficient týmu se spočte jako průměrná hodnota koeficientů hráčů (koeficienty hráčů jednotlivých členů týmu se sečtou a vydělí počtem členů týmu).
- Tým se zařadí do nejnižší kategorie, která mu vyhovuje:
 - kategorie A: koeficient týmu ≤ 4 ,
 - kategorie B: koeficient týmu ≤ 3 a nejvýše dva členové týmu mají koeficient hráče 4,
 - kategorie C: koeficient týmu ≤ 2 , žádný člen týmu nemá koeficient hráče 4 a nejvýše dva členové týmu mají koeficient hráče 3.
- Tým může soutěžit v kategorii A, i když je jeho koeficient řadí do nižší kategorie, po- kud to označí v přihlášce.
- Organizátoři si vyhrazují právo přesunout tým zpět do nižší kategorie, nebo naopak přesunout tým do kategorie A v případě potřeby. Tým bude o této změně informo- ván nejpozději den před soutěží.
- Všechny kategorie budou mít stejně zadání úloh.
- Pro každou kategorii bude samostatná výsledková listina.

Příjezd na soutěž

- Týmy jsou povinny se dostavit včas. Organizátoři si vyhrazují právo do soutěže ne- vpustit pozdě příchozí týmy.
- Týmy jsou povinny se při příchodu registrovat a uvést přesné údaje o svých členech (ročníky, školy atd.). Týmy jsou povinny upozornit na případné změny v jejich slo- žení.

- Každý tým dostane obálku se zadáním prvních sedmi úloh. Je zakázáno tuto obálku otevřít dříve, než k tomu dá pokyn vedoucí místo, ve které tým soutěží.

Systém hry a bodování

- Soutěž trvá 3 hodiny.
- Každý tým dostane na začátku soutěže 7 úloh, které se snaží vyřešit.
- Pokud si tým myslí, že došel ke správnému řešení, vyšle jednoho zástupce k opravovateli, který mu řekne, zdali je řešení špatně nebo dobré. Zástupce musí předložit papírek se zadáním úlohy a s jasně uvedeným výsledkem.
- Organizátor má právo požadovat od soutěžících postup řešení úlohy.
- Správného opravovatele si zástupce vybere na základě označení úlohy, kterou řeší. Přesný algoritmus určení opravovatele bude vysvětlen před soutěží.
- Pokud je řešení špatně, organizátor to označí na papírku se zadáním úlohy a zástupce se vrátí ke svému týmu a počítá dále.
- Pokud je řešení dobré, opravovatel označí papírek se zadáním úlohy počtem získaných bodů a pošle zástupce s papírkem k vydavači, od kterého dostane novou úlohu.
- Úlohy jsou bodovány podle počtu pokusů potřebných pro vyřešení, a to následovně: jeden pokus – 5 bodů, dva pokusy – 3 body, tři pokusy – 2 body a čtyři a více pokusů – 1 bod.
- Cílem týmu je získat co nejvíce bodů.
- Během soutěže jsou promítány aktuální výsledky všech týmů. Ty budou skryty 30 minut před koncem soutěže. Pokud se během soutěže zjistí, že je závažný problém se zadáním některé
- úlohy, organizátoři si vyhrazují právo tuto úlohu pozměnit, nebo vyřadit ze soutěže bez jakéhokoliv nároku týmu na kompenzaci.
- Během soutěže mohou účastníci komunikovat pouze se členy svých týmů nebo s organizátory. Jakákoliv interakce s učiteli, jinými týmy apod. je přísně zakázána.
- Týmy mají povoleno používat jakoukoliv literaturu v papírové podobě. Během soutěže je zakázáno používání internetu. Dále jsou povoleny kalkulačky a psací či rýsovací pomůcky. Kalkulačka nesmí umožňovat přístup k internetu ani jakoukoliv formu komunikace (zařízení typu mobilní telefon, tablet, notebook, smartwatch a podobné tedy nejsou jako kalkulačky v žádném případě povoleny).
- Všechny pomůcky, které účastníci v průběhu soutěže používají či je mají dostupné v blízkosti svého stolu, mohou být vyžádány ke kontrole organizátorem.

Ukončení soutěže a vyhlášení vítězů

- Konec soutěže je vyhlášen hlavním organizátorem soutěže nebo jiným, ním pověřeným organizátorem.
- Po vyhlášení konce soutěže již žádný tým nemůže vyslat svého zástupce k opravovatelům. Pokud některý člen týmu stál ve frontě ještě před vyhlášením konce, může tam zůstat a jeho úloha bude opravena, ale již má zakázáno používat psací pomůcky.
- Pokud o vítězném týmu, popřípadě o dalších týmech na odměňovaných pozicích nerozhodne počet bodů, bude rozhodnuto podle kritérií v následujícím pořadí: vyšší průměrný bodový zisk za úlohu, vyšší počet úloh vyřešených za 5 bodů, vyšší počet úloh vyřešených za 3 body, nižší týmový koeficient, dřívější datum a čas přihlášení do soutěže a náhodný los.

Porušení pravidel

- V případě důvodného podezření z porušení pravidel nebo organizačního řádu má hlavní organizátor právo vykonat speciální opatření pro ověření tohoto podezření a zamezení v pokračování nepovolené činnosti nebo postupu.
- V případě, že se tým proviní vůči některým z uvedených pravidel, nebo proti organizačnímu řádu soutěže, rozhoduje o následcích hlavní organizátor nebo jím pověřená komise.
- V případě malého provinění může hlavní organizátor nebo jím pověřená komise rozhodnout o odebrání určitého počtu bodů proviněnému týmu podle závažnosti provinění.
- Organizátoři mohou diskvalifikovat tým, který se závažně proviní proti organizačnímu řádu nebo pravidlům soutěže.
- V případě obzvláště závažného porušení organizačního řádu nebo pravidel soutěže může ústřední komise soutěže rozhodnout o zákazu účasti v soutěži v dalších ročnících soutěže nebo o jiných postizích pro členy proviněného týmu či školy, ze které členové týmu pocházejí.
- Za obzvláště závažné porušení se považuje zejména cílená snaha získat zadání, řešení nebo výsledky úloh nepovoleným způsobem, jejich zveřejňování nebo poskytování jiným účastníkům soutěže. Zvláště závažným porušením se také chápe úmyslná snaha bránit v průběhu soutěže jiným účastníkům nebo organizátorům, nebo také napadení herního serveru.

Závěrečná ustanovení

- Organizátoři si vyhrazují právo na drobné změny pravidel před začátkem soutěže.
- O řešení případných sporných situací a potíží, které nejsou v těchto pravidlech specifikovány, rozhoduje hlavní organizátor nebo jím pověřený organizátor.
- Tým má právo se proti rozhodnutí hlavního organizátora odvolat, nejpozději však do 14 dnů od vydání rozhodnutí. O odvolání pak rozhoduje ústřední komise soutěže nejpozději do 40 dnů ode dne podání odvolání.
- Tato pravidla byla schválena ústřední komisí soutěže Fyziklání dne 18. 11. 2019.
- Tato pravidla nahrazují předešlou verzi a nabývají platnosti dne 18. 11. 2019.

Kompletní organizační řád naleznete na:

<https://fyziklani.cz/pravidla/organizacni-rad>.

Přehled konstant

Základní fyzikální konstanty

rychlosť světla ve vakuu	c	$2,998 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
permitivita vakuua	ϵ_0	$8,854 \cdot 10^{-12} \text{ F}\cdot\text{m}^{-1}$
permeabilita vakuua	μ_0	$1,257 \cdot 10^{-6} \text{ H}\cdot\text{m}^{-1}$
gravitační konstanta	G	$6,674 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{s}^{-2}$
Planckova konstanta	h	$6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
Rydbergova konstanta	R_∞	$1,097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$
elementární náboj	e	$1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
hmotnost elektronu	m_e	$9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
hmotnost protonu	m_p	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
atomová hmotnostní konstanta	u	$1,661 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Avogadrova konstanta	N_A	$6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Boltzmannova konstanta	k_B	$1,381 \cdot 10^{-23} \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$
molární plynová konstanta	R_m	$8,314 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$
Stefanova–Boltzmannova konstanta	σ	$5,670 \cdot 10^{-8} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-4}$

Astronomické konstanty

hmotnost Země	M_\oplus	$5,974 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
hmotnost Slunce	M_\odot	$1,989 \cdot 10^{30} \text{ kg}$
rovníkový poloměr Země	R_\oplus	$6,378 \cdot 10^6 \text{ m}$
rovníkový poloměr Slunce	R_\odot	$6,957 \cdot 10^8 \text{ m}$
střední zářivý výkon Slunce	L_\odot	$3,828 \cdot 10^{26} \text{ W}$
astronomická jednotka	au	$149,6 \cdot 10^9 \text{ m}$
Hubbleova konstanta	H_0	$73 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{Mpc}^{-1}$

Další užitečné konstanty

tíhové zrychljení	g	$9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
rychlosť zvuku ve vzduchu	c	$343 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
normální tlak	p_a	$101,325 \text{ kPa}$
normální teplota	t	20°C
počátek Celsiusovy stupnice	0°C	$273,15 \text{ K}$

Vlastnosti vody za normálních podmínek

měrné skupenské teplo varu	l_v	$2,26 \cdot 10^6 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}$
měrné skupenské teplo tání	l_t	$3,34 \cdot 10^5 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}$
měrná tepelná kapacita	c	$4\,184 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$
index lomu	n	1,333
hustota	ϱ	$998 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$
dynamická viskozita	μ	$1,005 \cdot 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$
povrchové napětí	σ	$7,27 \cdot 10^{-2} \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$

hodně štěstí

FYKOS.cz



ON Semiconductor®



MINDOK

PRAHA
PRAHA
PRAHA
PRAHA

ČESkoslovenský časopis
PRO FYZIKU