

Odborné soustředění ÚTF (TMF100) na AsÚ AV ČR v Ondřejově

Ve dnech 30.-31.5. se koná pravidelný výlet ÚTF do Ondřejova na Astronomický ústav AV ČR. Nalézá se tam největší dalekohled v ČR, pěkný přednáškový sál, hřiště a les kolem (krásný park!). Program - turistický, odborný, sportovní i kulturní - je vhodný pro studenty všech věkův. Přespat je možno ve spacáku na zemi přímo v přednáškové místnosti (koberec), popř. ve vlastním stanu na pozemku ústavu. Strava převážně vlastní, v blízké vesnici Ondřejov je obchod (přes poledne zavřený) a dvě restaurace. V ústavní jídelně se dá zamluvit v omezeném množství oběd na pátek (zájemci necht' se přihlásí emailem do 15.5. na adrese ota@matfyz.cz)

Pátek

➤ **doprava tam** – individuální

vlak z Prahy do Mirošovic nebo Senohrab (směr Čerčany, Benešov, Č. Budějovice) – pokud máte opencard se standardním kupónem, stačí koupit jízdenku až z Kolovrat dále (asi 6-7km) pěšky doleva :)

vlaky jedou z Prahy hl. nádraží po hodině (**:07) + někdy i po půlhodině (**:37)
„oficiální“ je spoj v 8:07, do Ondřejova se od něj jde ze Senohrab
(po červené turistické značce, u pily na „pražské“ silnici rovně nahoru lesem)

autobus z Prahy (Háje) do Ondřejova

(do zastávky U pily, tam doleva 1km do kopce po malé asfaltce; další zastávka je na náměstí)
spoje bez přestupů jedou v 8:15, 9:30, 12:15 (U pily jsou v 9:11, 10:26, 13:11)

kolo, pěšky (souřadnice cíle: 14°46'52" východní délky, 49°54'55" severní šířky)
po silnici (ani dálnici) nedoporučujeme; cyklisté, informujte se u Přemysla Kolorence

➤ **10:45 sraz u velké kupole u stelárního odd. a následně prohlídka „dvoumetru“**

➤ **12:00 oběd (kolem 13:00 prohlídka staré hvězdárny)**

zejména individuální; v ústavní jídelně se dá zamluvit v omezeném množství
(zájemci necht' se přihlásí emailem do 15.5. na adrese ota@matfyz.cz)

➤ **14:00 přednášky v posluchárně „za dvoumetrem“:**

Dr. Tomáš Ledvinka (ÚTF)

*Byly pozorovány inflační gravitační vlny?
(Informace z B-módní přehlídky)*

Dr. Jiří Borovička (AsÚ AVČR)

Srážka malé planety se Zemí u Čeljabinsku

Doc. Alfredo Iorio (ÚČJF)

Lobachevsky Geometry and Graphene Spacetimes

- **17:00 aktivní odpočinek**
sportovní vyžití, příprava táboráku, zásobování
- **19:00 večerní diskuse** v posluchárně „za dvoumetrem“
- **20:00 táborák** (příspěvky všeho druhu, nástroje vítány) + grilové dobrodružství s táborákem podle počasí
- **nocleh** – v posluchárně „za dvoumetrem“
spacák a karimatku s sebou
- **doprava zpět do Prahy v pátek** – vybrané spoje:
vlaky: ze Senohrab jedou po hodině (**:12 + někdy navíc **:42) až do 23:12
autobusy: z Ondřejova (náměstí) do Prahy (Háje) v 16:39, 17:49, 19:34

Sobota

Po převážně sladké snídani vhodné k nastartování kognitivních schopností:

- **9:00 přednášky** v posluchárně „za dvoumetrem“ (modulo permutace):
Doc. Pavel Krtouš (ÚTF)
Analytické vlastnosti Greenových funkcí a Wickova rotace -I.

Dr. Martin Scholtz (ÚTF)
Komplexní proměnná v teorii 2D toku

Dr. Martin Scholtz (ÚTF)
Metody kvantové teorie pole v teorii turbulence

Doc. Pavel Krtouš (ÚTF)
Analytické vlastnosti Greenových funkcí a Wickova rotace -II.
- **12:00 oběd** – individuální nebo dojezení nesněženého táboráku

Dr. Martin Scholtz (ÚTF)
Celulární automaty v hydrodynamice

Mgr. Lukáš Ledvina (ÚTF)
Nevíte co udělat se starým autem? Zlikvidujte jej ekologicky v černé díře
- *Konec*
- **doprava zpět do Prahy v sobotu** – vybrané spoje:
vlaky: ze Senohrab jedou po hodině (**:12 + někdy navíc **:42) až do 23:12
autobusy: z Ondřejova (náměstí) do Prahy (Háje) v 11:34, 13:52 (přestup ve Stříbrné Skalici), 15:34, 17:52 (přestup ve Stříbrné Skalici), 19:34

Abstrakty sobotních přednášek

Pavel Krtouš:

Analytické vlastnosti Greenových funkcí a Wickova rotace

Jednou z úloh kvantové teorie pole je zkoumání tzv. dvoubodových Greenových polí. Z matematického hlediska se jedná o Greenovy funkce Klein-Gordonova operátoru. Jelikož se jde o hyperbolický operátor, lze k němu definovat různé Greenovy funkce v závislosti na počátečních podmínkách. Užitím Fourierovy transformace v časovém směru mohou být všechny tyto Greenovy funkce reprezentovány integrálně. Ukážeme si, že v této reprezentaci se různé Greenovy funkce liší pouze integrační cestou v komplexní rovině frekvencí.

Vedle toho budeme zkoumat analytické vlastnosti Greenových funkcí. Nalezneme, že všechny Greenovy funkce jsou pouze různá analytická prodloužení jedné „euklidovské“ Greenovy funkce v rovině komplexního času což ve fyzikálním žargonu odpovídá tzv. Wickově rotaci k euklidovskému času. Analytická struktura je zajímavá zejména pro termální Greenovy funkce, kdy teplota koresponduje periodě v euklidovském času. Závěrem se zmíníme o Hadamardovu parametrixu.

Martin Scholtz:

Komplexní proměnná v teorii 2D toku

V případě dvojrozměrného, nestlačitelného a bezviskózního toku lze najít celou třídu přesných řešení pohybových rovnic tekutiny. Obzvláště efektivní je v tomto směru použití technik analýzy komplexních funkcí. V přednášce zavedeme komplexní potenciál pro rychlostní pole a odvodíme řešení pohybových rovnic pro několik elementárních toků. Vysvětlíme metodu vírových panelů a aplikujeme ji na problém obtékání libovolné překážky, zejména problém obtékání profilu křídla.

Metody kvantové teorie pole v teorii turbulence

Protože přesné řešení Navierovy-Stokesovy rovnice v realistickém případě je beznadějný úkol, zaměřují se různé analytické metody na statistické, experimentálně měřitelné vlastnosti turbulentního toku. Významným pokrokem na tomto poli byla aplikace metod kvantové teorie pole na idealizovaný model tzv. plně rozvinuté turbulence. Tuto část přednášky začneme Kolmogorovou fenomenologickou teorií turbulence, formulujeme Kolmogorovy hypotézy a z nich plynoucí škálovací zákon. Poté poukážeme na nesrovnalost těchto důsledků s experimentem a vysvětlíme pojem anomálního škálování. Bez důkazu uvedeme teorém, podle kterého je možné libovolnou úlohu stochastické dynamiky formulovat jako úlohu kvantové teorie pole. Na jednoduchém příkladě uvedeme postup řešení pomocí dráhových integrálů, Feynmannovy diagramatické techniky a renormalizační grupy.

Celulární automaty v hydrodynamice

Vedle konvenčních postupů numerického řešení Navierových-Stokesových rovnic se v posledních letech ukázala i jiná cesta: simulace turbulence pomocí celulárních automatů. Vysvětlíme pojem celulárního automatu a uvedeme výhody tohoto přístupu oproti přímému řešení diferenciálních rovnic. Zavedeme dva základní modely pro dvojrozměrný případ (HPP a FHP model), nastíníme některé programátorské techniky a prezentujeme výsledky simulací založených na těchto modelech.