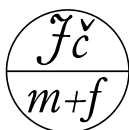


# TURNAJ MLADÝCH FYZIKŮ AKA TMF

- Zkus si práci fyzika
- Zažij fyzikální souboje se soupeři
- Zapoj se však i do přátelské komunity
- Zkoumej, co Tě zajímá!

## Co je TMF?

TMF je postupovou soutěží středoškoláků – jednotlivců i tříčlenných týmů – zahrnující okresní, krajské, ústřední a mezinárodní kolo. Příprava na soutěž spočívá v řešení zadaných otevřených badatelských úloh. Při vlastním souboji pak jde především o prezentaci a diskusi vlastních vyzkoumaných řešení a o rozbor řešení soupeřů, což vše hodnotí odborná porota.



# Jak začít s TMF ?

## Vyber si úlohy

Pročti si zadání úloh. Vyber si 2 - 3 úlohy, které Tě zaujmou a mohly by Tě bavit. Rozvaž si, co bys potřeboval na jejich vyzkoušení doma či ve škole. Neboj se kontaktovat organizátory, ať už pro upřesnění průběhu soutěže nebo dostupnosti speciálního vybavení.

### PRO TIP:

*K mnohým jevům lze najít užitečná videa - mrkni se na ně, ať tušíš, do čeho jdeš.*

## Hledej partáky

Nemáš ve škole třeba i v jiných ročnících další nadšence, kteří by do toho šli s Tebou? Víc hlav víc ví, a navíc čím víc, tím veseleji. Nezoufej, pokud nikoho nenajdeš - napiš organizátorům soutěže. Nejpozději po okresním kole se určitě někdo najde.

### PRO TIP:

*Nezavírej se do škatulí jako „teoretik“ nebo „experimentátor“, zkus si vše, co se dá! Zvolte si v týmu úlohy tak, abyste splnili podmínky jednotlivých kol soutěže.*

Ukázkové zadání je:

*„Čára nakreslená tužkou na papír může být elektricky vodivá. Prozkoumejte charakteristiky této vodivé čáry.“*

Představte si to třeba takto: Došly vám dráty a potřebujete je? Co si je nakreslit na papír? Nebo to je fakt špatný nápad?

## Hraj si

Vyrob si aparaturu a vyzkoušej si jev. Pohraj si a rozmysli, na čem by mohl záviset. Co naopak důležité není? Jaké parametry ovlivňující jev umíš snadno měnit? Jakého nejzajímavějšího výsledku by se dalo dosáhnout? A jak?

### PRO TIP:

*Ne vše se zdaří hned napoprvé - u některých úloh zabere nalezení vhodných podmínek k pozorování jevu spoustu času a může být významnou částí řešení.*

## Zkoumej

Vyber si veličiny, které jev dobře charakterizují a lze je rozumně měřit. Zajisti opakovatelnost jejich měření například výrobou solidní aparatury. Měň systematicky vhodné parametry, a zkoumej, jak na nich tyto zvolené veličiny nebo chování celého jevu závisí. Rozmysli si vhodnou strategii experimentování, a svoje pozorování a výsledky i s podmínkami měření si pečlivě zaznamenávej.

## Analyzuj

Zpracuj data a získané výsledky a vytěž z nich co nejvíc. Naměřené hodnoty si zobraz - pokud to jen trochu dává smysl, sestroj graf závislosti výsledků na měněném parametru. Zamysli se, a ptej se na zásadní otázky. Co výsledky znamenají? Jaká je opakovatelnost? S jakou přesností se měřilo? Jsou výsledky měření vzájemně konzistentní? Dávají výsledky dohromady smysl?

### PRO TIP:

*Pochopení jevu bývá často cennější než neprůhledný matematický popis. Mnohdy můžeš čistě na základě pozorování popsat zajímavé režimy jevu a i kvalitativní popis může být vhodným modelem.*

## Komunikuj

Nenechávej si výsledky jen pro sebe, přemýšlej o jejich využití a diskutuj o nich. Hluběji je díky tomu pochopíš a můžeš svoji práci dále rozvíjet. Probírej svoje výsledky v rámci týmu. Neváhej se obracet na lidi okolo sebe (i když je fyzika třeba tolik nezajímá), zkus se pobavit o svém řešení či případných problémech s konzultanty k úlohám. Najdeš nějaké další uplatnění pro to, co jsi zjistil nebo se při řešení úlohy naučil? Ať už v praxi, nebo „jen“ v seminární práci.

## POZOR, tady práce ani zábava ještě nekončí :)

### Užívej

Začni novou úlohu, dolad stávající nebo promysli, co bys příště udělal jinak. Bav se s lidmi, které jsi potkal!

Cílem není jen jedno měření jako v laborkách ve škole, ale hluboké porozumění problematice ze zadání úlohy nebo zajímavý vhled. Měř další veličiny, měň další parametry, vylepšuj teoretický model atd. - prostě zkoušej na úloze to, co Tě zajímá.



## Předpovídej

Jak bys mohl předpovídat, co jsi naměřil? Zkus navrhnout teoretický model a jeho předpověď s výsledky měření porovnat. Začni jednoduše, model rozšiřuj postupně. Měj realistická očekávání; ne všechny jevy lze popsat přesně. Váháš mezi více různými vysvětleními pozorovaných jevů? Navrhní a proved experiment, který mezi nimi dovolí rozhodnout.

## Soutěž? Soutěž!

Máš už prozkoumanou úlohu od hlavy až k patě? Nachystej prezentaci. Promysli si, která zjištění jsou ta nejdůležitější... a vzhůru na soutěž! - názorně nám je tam zkus ukázat! Budeš prezentovat, co jsi objevil, a diskutovat s lidmi, které to také zajímá, a kteří narazili na stejné problémy. Ve vyšších kolech si procvičíš i angličtinu (neboj se, jazyk se nehodnotí). Od porotců i ostatních soutěžících dostaneš nové rady a nápady. A když se zadaří, tak i postup do dalšího kola a věčnou slávu chrabrého rytíře ;-)

## Kam Tě může TMF dovést?

K novým kamarádům a zajímavým lidem  
K objevení něčeho nového a zajímavého!  
K novým zkušenostem a ponaučení se  
A k tomu se třeba probouješ až na mezinárodní kolo!



Chceš další rady a užitečné zdroje?  
Naskenuj QR kód!



[www.tmfcr.cz/tournament.php](http://www.tmfcr.cz/tournament.php)

A pokud nenajdeš vše, co by Tě zajímalo, napiš nám na e-mail, rádi Ti poradíme:)

**Kontakt: [help@tmfcr.cz](mailto:help@tmfcr.cz)**

## Autoři materiálu

**Bára Klusáková** - účastnice mezinárodního TMF, studentka 2. ročníku FJFI ČVUT, nyní se věnuje výzkumu grafenových nanostruktur v laboratoři terahertzové spektroskopie, FZÚ AV ČR

**Patrik Štencel** - několikanásobný účastník mezinárodního TMF, student 1. ročníku na MFF UK, kde nyní pracuje na projektu zabývajícím se aproximací systémů aktivní hmoty se zpožděním

**Hynek Němec** - organizátor TMF a fyzik na FZÚ AV ČR