

## Zadání 5. kola Přírodovědné ligy 2023/2024: Robert Oppenheimer

Filmový hit režiséra Christophera Nolana Oppenheimer z roku 2023 připomněl osobnost jednoho z největších fyziků 20. století, Roberta Oppenheimera.

J. Robert Oppenheimer (1904 – 1967) byl americký teoretický fyzik, zabývající se jadernou a kvantovou fyzikou a také astrofyzikou. Do historie vešel jako „otec atomové bomby“. Během 2. světové války usilovali jak Američané, tak Němci o vyvinutí zbraně, jejíž použití by zajistilo rychlé vítězství. Tou zbraní měla být atomová bomba. V tomto soupeření nakonec byli úspěšnější Američané, mezitím však již Německo kapitulovalo. Zbyl však ještě jeden silný nepřítel a Hitlerův spojenec – Japonsko. A právě svržení dvou atomových bomb na Hirošimu (6. 8. 1945) a Nagasaki (9. 8. 1945) přispělo k rychlému konci 2. světové války (kapitulace Japonska 2. 9. 1945), ovšem za cenu mnoha lidských obětí. Toho si byl vědom i Oppenheimer, který se stavěl proti dalšímu vývoji ještě ničivější zbraně – vodíkové bomby.

A teď už pojďme k našim soutěžním otázkám, za jejich zcela správné zodpovězení získáte 100 bodů:

1. Kolikrát byl Oppenheimer nominován na Nobelovu cenu za fyziku a kolikrát ji získal? (10 bodů)
2. Jak se jmenoval projekt vývoje americké atomové bomby, ve kterém roce začal? Ve kterém městě a ve kterém státě USA stálo zařízení pro vývoj atomové bomby, které Oppenheimer řídil? (10 bodů)
3. Fyzikální podstatou atomové bomby je tzv. neřízené jaderné štěpení na rozdíl od štěpení řízeného, které probíhá v jaderném reaktoru. Při štěpení uranu v reaktoru jaderné elektrárny získáme z jedné uranové pelety o hmotnosti 4,8 gramu stejnou energii jako spálením 880 kg černého uhlí. Světové zásoby černého uhlí činí 478 771 milionů tun, světové zásoby uranu jsou odhadovány na 7 096 600 tun. Porovnejte celkovou energii obsaženou v celosvětových zásobách uranu a černého uhlí. Která z energií je větší a přibližně kolikrát? (15 bodů)
4. Aby došlo k jadernému výbuchu, je třeba tzv. kritické množství štěpného materiálu. Najděte, jaké je kritické množství čistého uranu a vypočítejte délku hrany krychle z čistého uranu, která by měla takovou hmotnost. (15 bodů)
5. Aby atomová bomba nevybuchla předčasně, musí kritické množství vzniknout až těsně před výbuchem. To je zajištěno tím, že obsahuje dvě podkritická množství, která se výbuchem klasické trhavin (dynamitu) spojí a vznikne kritické množství. Tento princip podle fabulace jednoho švédského spisovatele (která nemá daleko k poetice Járy Cimrmana nebo Forresta Gumpu) poradil Oppenheimerovi člověk bez jakéhokoli fyzikálního vzdělání. Jak se jmenuje zmíněný švédský spisovatel a jak kniha (s úspěchem i zfilmovaná), která tuto epizodu obsahuje? (10 bodů)
6. Trinity je nejen postava z filmové série Matrix, ale i název jedné důležité události, související s jaderným výzkumem. O co šlo a kdy (přesné datum) a kde (ve kterém státě USA) k události došlo? Proč byla snaha tuto událost co nejvíce uspíšit? (10 bodů)
7. Proč přišel Oppenheimer v roce 1954 o bezpečnostní prověrku pro práci na projektech jaderného výzkumu? (5 bodů)
8. Roku 1963 převzal Oppenheimer od amerického prezidenta Cenu Enrica Fermiho. Tento akt je považován za jeho politickou rehabilitaci. Od kterého prezidenta Oppenheimer cenu převzal? Ve kterém městě prováděl Enrico Fermi své výzkumy v době, kdy Oppenheimer pracoval na vývoji atomové bomby? (10 bodů)

9. Robert Oppenheimer zemřel roku 1967 v pouhých 62 letech na rakovinu hrtanu. Prvotní příčinou tohoto onemocnění však zřejmě nebyl jeho pracovní kontakt s radioaktivními materiály. Co bylo onou příčinou? (5 bodů)

10. Filmový představitel Roberta Oppenheimera, irský herec Cillian Murphy, hrál i v jednom známém filmu v koprodukcí Velké Británie, Česka a Francie. Jak se film jmenuje a o čem pojednává? (10 bodů)

Milí soutěžící, doufám, že vás toto fyzikálně – filmové kolo zaujalo, přinese vám spoustu bodů a některým z vás i účast v březnovém finále Přírodovědné ligy.

Odpovědi posílejte **do úterý 20. 2. 2024** na adresu [josef.krecek@gymnp.cz](mailto:josef.krecek@gymnp.cz) . Hodně štěstí a bodů!

*Josef Křeček*

**Start 5. kola: 7. 2. 2024**

**Konec kola: 20. 2. 2024**

**Maximální počet bodů za vyřešení úloh: 100**

**Maximální počet bodů za rychlostní prémii: 8**

**Celkový maximální bodový zisk za kolo: 108**

**Přírodovědná liga mistrů pro 15 nejúspěšnějších soutěžících:**

**Klíč k výpočtu rychlostní prémie podle pravidel Přírodovědné ligy:**

Den odevzdání	Rychlostní prémie	Den odevzdání	Rychlostní prémie
St 7. 2.	8 %	St 14. 2.	4 %
Čt 8. 2.	8 %	Čt 15. 2.	3 %
Pá 9. 2.	7 %	Pá 16. 2.	2 %
So 10. 2.	6 %	So 17. 2.	1 %
Ne 11. 2.	6 %	Ne 18. 2.	1 %
Po 12. 2.	6 %	Po 19. 2.	1 %
Út 13. 2.	5 %	Út 20. 2.	0 %

-

-