



# VIDEL, PREMISLIL, ODKLENIL!

TEKMOVANJE V ODPIRANJU FIZIKALNIH SEFOV

PRAVILNIK IN DOLOČILA  
TEKMOVANJA



Ustanova Hiša eksperimentov  
Ljubljana, oktober 2020



## 1. OSNOVNA PRAVILA

1. Na tekmovanju lahko sodelujejo skupine dijakov 3. in 4. letnikov srednješolskih programov z možnostjo opravljanja mature iz fizike. Mentor skupine je prof. fizike, ki uči na šoli, ki jo obiskujejo člani skupine. Ni nujno, da so posamezni člani skupine iz istega oddelka ali letnika.
2. Skupina šteje pet članov. Na željo mentorja lahko organizator odobri tudi manjše število članov.
3. Naloga: izdelajte zaklepni mehanizem za sef z okvirnimi zunanji merami 60 cm x 40 cm x 30 cm, ki temelji na fizikalnih principih.
4. Vsaka skupina izmed dijakov izbere predstavnika, ki bo kontaktna oseba s Hišo eksperimentov. Predstavniki (kapetani skupine) naj bo s svojim delom vzor članom skupine.
5. Skupine, ki na šolskem tekmovanju zasedejo prvo mesto, morajo dokumentacijo izdelka dostaviti v Hišo eksperimentov do določenih rokov.
6. Posamezna šola lahko na državnem tekmovanju sodeluje le z eno skupino.
7. Hiša eksperimentov si po tekmovanju pridržuje pravico do objave dokumentacije sefov oziroma zaklepnih mehanizmov vseh skupin, ki se udeležijo državnega tekmovanja.
8. Zmagovalni mehanizem je po mednarodnem tekmovanju do naslednjega državnega tekmovanja po potrebi na ogled obiskovalcem Hiše eksperimentov.

## 2. NASVETI TER DOLOČILA ZASNOVE IN IZDELAVE SEFA:

### A. Nasveti (smernice in priporočila za izdelavo sefa)

#### 1. Elektronika

- Priporočamo čim enostavnejša vezja
- Vsa vezja naj bodo enostavno dostopna in čim enostavnejše zamenljiva.
- Na tekmovanju naj imajo skupine poleg vezij, ki so nameščena v sefu, pripravljene tudi delujoče duplikate vezij. »Tole je včeraj še delalo!« je slaba tolažba.

#### 2. Prenosljivost

- Zmagovalna skupina bo sef transportirala tudi z letalom. Zato priporočamo načrtovanje sefov z možnostjo enostavne razstavitve na enostavno prenosljive dele (v kovčku).

#### 3. Mehanika

- Gibljivi deli v sefu naj bodo preizkušeno odporni na grobo odpiranje.
- Vodila naj bodo trdna
- Priporočamo, da ima skupina na tekmovanju s seboj lepilo oziroma podoben material za hitra popravila.

#### 4. Elektrostatika

- Poskusi s področja elektrostatike so muhasti, saj v vlažnem zraku ne delujejo najboljše.
- Če eksperiment vključuje naelektritev palic, ... je potrebno vnaprej večkrat zaporedoma preizkusiti delovanje.

#### 5. Dodatki

- Če so za odpiranje sefa potrebni pripomočki (na primer olje, voda, ...) mora skupina poskrbeti, da bo imela na državnem tekmovanju teh dovolj za vsaj petkratno odpiranje sefa.

#### 6. Testiranje

- Skupina naj pred tekmovanjem čim večkrat testira sef. Sef naj poskusi odpreti skupina sošolk in sošolcev - pri tem lahko dobi skupina veliko novih idej in povratnih informacij o svojem sefu.

#### 7. Tematika sefa

- Skupina lahko tematiko sefa popestri s kratko uvodno zgodbo (4-5 vrstic), ki jo doda k sefu.
- Skupina naj poskrbi, da bo odpiranje sefa zanimivo in zabavno.

### B. Določila zasnove in izdelave sefa

#### 1. Zasnova

- Sef sestavljata največ dve uganki.
- Vsakemu sefu mora biti priloženo navodilo, kaj je potrebno storiti, da se bo sef odprl (na primer: kroglica mora pasti v rdeči lonček). »Vlomilci« morajo poznati cilj, da se lahko osredotočijo na način, kako ga bodo dosegli.
- V primeru uporabe elektronike mora biti sefu priložena shema z označenimi bistvenimi deli za odpiranje sefa.

#### 2. Varnost

Sef mora biti varen. Uporaba laserjev, plinov, kemikalij in podobnih stvari mora biti v skladu z varnostnimi pravili. Prav tako mora biti uporaba po vnaprejšnjem posvetovanju dovoljena s strani organizatorja tekmovanja. Uporaba mora biti tudi jasno označena na samem sefu.

Uganke v sefih ne smejo temeljiti na izvori visoke napetosti.

Najvišja dovoljena napetost priklopa na sefu je 48 V AC/DC. Priporočamo priklopne napetosti do 24 V DC.

Zunanji napajalniki smejo biti priklopljeni na omrežno napetost 220V AC.

### 3. Izbira fizikalnega principa za odpiranje

Zaklepni mehanizem naj temelji na principih srednješolskega nivoja fizike.

Izvirnost in elegantnost izvedbe sta bolj pomembni kot zahtevnost uganke.

- Uporaba težjih principov, ki odstopajo od državnega učnega načrta za srednješolsko fiziko, mora biti potrjena s strani organizatorja. V tem primeru mora biti navodilom dodana tudi krajša razlaga, ki bo komisiji oziroma tekmovalcem omogočala enostavno a dovolj popolno seznanitev s principom, da bodo lahko z njeno pomočjo odprli sef v roku desetih minut.
- Odpiranje sefa naj temelji na reševanju fizikalne uganke, ki vsebuje največ dva fizikalna fenomena. Uganka mora biti rešljiva v največ petih minutah (skupni čas odpiranja je deset minut). Ustreznost težavnosti uganke oceni organizator, zato je priporočljivo posvetovanje s Hišo eksperimentov.
- Vsi deli mehanizma morajo biti vidni. V primeru, da je kakšen del zastrt ali zaprt v škatli, mora skupina sefu dodati enostavno shemo dela s kratkim opisom funkcionalnosti (npr. "OJAČEVALEC", "IZVOR NAPETOSTI",...) in njegovih karakteristik, ki so pomemben del odpiralnega mehanizma (npr. moč, napetost,...)

### 4. Reverzibilnost

Sistem mora biti zasnovan tako, da omogoča enostavno ponastavitev na začetne parametre. Tako lahko skupina v omejenem času 10 minut večkrat začne reševati nalogo, ne da bi pri tem izgubila preveč časa, če se zmoti pri katerem izmed korakov.

### 5. Robustnost in zanesljivost

Sef in njegov zaklepni mehanizem morata biti zasnovana in zgrajena tako, da omogočata dolgotrajno zaporedno odpiranje in zapiranje brez menjav njegovih sestavnih delov. To hkrati pomeni, da mora tudi po dolgem času sef odpreti le pravilna kombinacija korakov in ne dotrajanost njegovih sestavnih delov (npr. preraztegnjena vzmet,...).

Sef naj bo zgrajen dovolj robustno, da ga tekmovalci z nenamernimi dejanji med poskušanjem odpiranja ne morejo kritično poškodovati.

### 6. Enostavnost vzdrževanja

Sef mora biti po koncu poskušanja odpiranja na novo skupino pripravljen v roku petih minut. To pomeni, da morata biti kratka tako čas vzdrževanja, kot tudi čas ponastavitve. V ta namen je priporočljivo sef zasnovati tako, da ga je možno odpreti tudi na hitrejši način, kot le preko izvedbe vseh korakov (npr. s ključavnico,...)

### 7. Izdelava ogrodja sefa

- Priporočena velikost sefa je škatla z merami: 60 cm x 40 cm x 30 cm.
- Sef mora biti izdelan tako, da ima poleg neprozornih stranskih ploskev tudi vsaj eno prozorno ploskev iz akrilnega (pleksi) stekla. Ta ploskev naj bo ena izmed dveh ploskev z največjo ploščino. Za izdelavo stranic priporočamo uporabo lesenih lepljenih (debelina vsaj 6 mm) ali iveral plošč (debelina vsaj 12 mm). Pri uporabi pleksi stekla priporočamo debelino med 3 in 5 mm. V primeru izdelave škatle naj bo slednja zasnovana tako, da jo bo lahko enostavno razstaviti za potrebe transporta.
- Sefu so lahko priloženi tudi pripomočki za odpiranje, za katere ni nujno, da so v samem sefu.
- Škatla sme imeti po potrebi na stranicah izdelane luknje.

### 8. Dosedanji sefi na mednarodnem tekmovanju

Mehanizme in opise sefov s preteklih tekmovanj si je mogoče ogledati preko povezave na spletni strani [www.he.si/vpo](http://www.he.si/vpo). Ker je eden izmed ocenjevalnih kriterijev tudi originalnost izdelave mehanizma, lahko te informacije služijo kot vodilo za inovativne pristope in izdelavo zaklepnih mehanizmov z originalnimi idejami.

### 3. OCENJEVANJE

#### A. Šolsko tekmovanje

Šolsko tekmovanje organizira vsaka šola individualno.

Način izbora skupine, ki s svojim izdelkom predstavlja srednjo šolo na državnem tekmovanju, je prepuščen aktivu profesorjev fizike. Šolski komisiji je lahko v pomoč pravilnik ocenjevanja na državnem tekmovanju.

#### B. Državno tekmovanje

Končna ocena je sestavljena iz ocen petih sklopov.

- Vsaka skupina ima na tekmovanju priložnost odpreti najmanj enega izmed drugih sefov (čas posameznega odpiranja je 10 minut). Izbor je opravljen s predhodnim žrebom s strani organizatorja.
- V primeru neuspešnega odpiranja mora varuh sefa v največ treh minutah uspešno prikazati odpiranje sefa. Če je bil del uganke že rešen med vlamljanjem, tega dela pri prikazu ni potrebno ponoviti.
- Po vsakem odpiranju imajo skupine (člani, ki ostanejo pri svojem sefu) največ pet minut časa, da sefe vrnejo v prvotno stanje.
- Sledijo zagovori sefov.
- Za vse pritožbe je pristojna strokovna komisija. Vsaj dva člana komisije po obravnavi pritožbe podata mnenje, ki je hkrati dokončna odločitev.

#### 1. Ocena strokovne komisije

*Največ 45 točk.*

Hiša eksperimentov določi strokovno komisijo, ki jo sestavljajo najmanj štirje člani. Komisija oceni posamezno skupino na podlagi ogleda sefa in zaklepnega mehanizma. Komisija oceni tudi zagovor dijakov glede praktičnega dela sefa, kot tudi teoretično znanje, na katerem sloni zaklepni mehanizem.

Kriteriji:

1. Ocena oblike, funkcionalnosti in estetskega izgleda.
2. Originalnost izvedbe, elegantnost in domiselnost fizikalnih uganek.
3. Znanje in razumevanje znanstvenega in tehničnega ozadja in delovanja zaklepnega mehanizma lastnega sefa.

Glede na posredovane točke članov komisije se oblikuje lestvica dodelitve točk z naslova te ocene. Skupine se razvrsti po ocenah komisije. Najvišje uvrščeni skupini se dodeli 45 točk, drugi 42 točk, tretji 39 točk in tako naprej s korakom po 3 točke. V primeru, da je število skupin na državnem tekmovanju večje od 15, je vrednost koraka enaka 45 deljeno s številom skupin (zaokroženo navzdol na eno decimalno mesto).

V primeru, da N skupin dobi enako oceno komisije, naslednja skupina dobi za (N x korak) nižjo oceno (primer: 45, 42, 42, 36).

#### 2. Ocena, ki jo podajo tekmovalci

*Največ 20 točk.*

Vsaka skupina razvrsti sefe, ki jih je reševala, po vrstnem redu. S tem sefu, ki se jim je zdel najbolj zanimiv dodeli največ točk (20/št. krogov), zadnjemu na lestvici pa 0 točk (število točk za vmesne sefe določi linearna lestvica).

Končna ocena za posamezen sef je vsota ocen, ki so jih sefu dodelile skupine, ki so v sef vlamljale.

### 3. Ocena, ki jo poda organizator

Največ 3 točke.

Odnos skupine med pripravljalnimi obdobjem glede spoštovanja rokov iz razpisa tekmovanja in ostalih določil, ki so v pravilniku. Del ocene je tudi dokumentacijski material za sef (pravopis, oblika).

### 4. Uspešnost skupine pri odpiranju sefov

Največ 20 točk.

- V posameznem krogu skupina za uspešno odprt sef dobi največ (20/št. krogov) točk.
- Vsaka skupina poskuša odpreti vsaj enega izmed sefov drugih tekmovalnih skupin. Pri odpiranju so od tekmovalcev lahko prisotni največ štiri člani skupine, ki sef odpira, in najmanj en član skupine, katere last je sef.
- Skupina ima na razpolago za odpiranje sefa 10 minut. Enkrat na tekmovanju lahko skupina izkoristi tudi dodatek dveh minut. V primeru odprtja sefa v podaljšanem času je skupini za to odpiranje dodeljenih 80% možnih točk.
- Če skupina odpre večino fizikalne ključavnice sefa, ne uspe pa rešiti dela, ki ga v treh minutah ne uspe prikazati niti varuh sefa, se skupini dodeli 70% možnih točk. V primeru, da skupina ni rešila večine ugank, kljub neuspešnemu prikazu varuha ne dobi točk za vdiranje.

### 5. Odpornost sefa

Največ 10 točk.

Če skupini ni uspelo vlomiti v sef, se sefu pripiše (10/št. krogov) točk. Končen rezultat je vsota rezultatov posameznih krogov vlamljanj.

V primeru, da po neuspelem odpiranju varuh sefa v treh minutah ne uspe pokazati odpiranja sefa, se v tej točki šteje, kot da je bil sef vlomljen.

### 6. Sestava skupine

Največ 2 točki.

Število točk določa razmerje spolov v skupini.

- homogena skupina: 0 točk
- heterogena (1:4 oziroma 1:3): 1 točka
- heterogena (2:3 oziroma 2:2): 2 točki

V primeru, da je razmerje spolov na šolskem programu določene šole manjše od 20:80, homogena skupina s te šole prejme 1 točko, heterogena pa 2 točki. V tem primeru mora mentor skupine najmanj en mesec pred tekmovanjem obvestiti organizatorja.

## 4. LOKACIJE TEKMOVANJ:

- Skupine se na tekmovanje pripravljajo v šoli, doma, ali na drugem kraju.
- Šolsko tekmovanje poteka v prostorih srednje šole, ki jo obiskujejo tekmovalci.
- Državno tekmovanje se odvija v Hiši eksperimentov. V primeru večjega števila prijav tekmovanje poteka na šoli, ki je soorganizatorica tekmovanja. Prednost pri izboru ima v tem primeru šola, s katere prihajajo prvaki prejšnjega državnega tekmovanja.
- Mednarodno tekmovanje "The Shalheveth Freier Physics Tournament" poteka pod okriljem Davidson Institute v Weizmannovem inštitutu v Rehovotu (Izrael).

## 5. PRAVILNIK

### A. Državno tekmovanje

- Skupine in njihovi mentorji (spremljevalci) ob prihodu na tekmovanje podpišejo »Izjavo sodelovanja na državnem tekmovanju«. S podpisom izjave se zavežejo, da do konca mednarodnega tekmovanja ne bodo objavili slikovnega oziroma pisnega materiala o sefih, ki bodo Slovenijo zastopali na

mednarodnem tekmovanju.

2. Šola, s katere prihaja zmagovalna ekipa, ima v naslednjem letu prednost pri izbiri gostitelja naslednjega državnega tekmovanja.
3. Za reševanje nepredvidenih zapletov je pristojna komisija, katere odgovor je dokončen.
4. Morebitne pritožbe je potrebno oddati organizatorju v pisni obliki v roku 24 ur po koncu tekmovanja.

## B. Mednarodno tekmovanje

1. Prvouvrščeno skupino na državnem tekmovanju »Videl, premislil, odklenil!« Hiša eksperimentov prijavi na mednarodno tekmovanje v Izraelu.
2. Strokovna komisija lahko priporoči za udeležbo na tekmovanju tudi drugouvrščeno skupino.
3. V primeru delitve drugega mesta (največ dve točki razlike pri končnem rezultatu) se na predlog komisije izenačene skupine lahko pomerijo v reševanju dodatne naloge. Višje se uvrsti skupina, ki je uspešnejša pri reševanju naloge.
4. Člani skupin iz točk 5.B.1 in 5.B.2. se morajo s podpisom strinjati s pravilnikom udeležbe na mednarodnem tekmovanju.
5. Če so nepovratna finančna sredstva za udeležbo na mednarodnem tekmovanju omejena, ima prednost pri koriščenju skupina, ki je aktualni zmagovalec državnega tekmovanja.

## 6. PODELITEV PRIZNANJ

1. Dijakinjam in dijakom, ki sodelujejo v skupini, ki je dosegla prvo mesto na državnem tekmovanju »Videl, premislil, odklenil!«, se v skladu s smernicami Zavoda za šolstvo Republike Slovenije podeli »Zlato priznanje za sodelovanje v skupini, ki je na državnem tekmovanju Videl, premislil, odklenil! dosegla prvo mesto«.
2. Dijakinjam in dijakom, ki sodelujejo v skupini, ki je dosegla drugo mesto na državnem tekmovanju »Videl, premislil, odklenil!«, se v skladu s smernicami Zavoda za šolstvo Republike Slovenije podeli »Srebrno priznanje za sodelovanje v skupini, ki je na državnem tekmovanju Videl, premislil, odklenil! dosegla drugo mesto«.
3. Dijakinjam in dijakom, ki sodelujejo v skupinah, ki se uvrstijo od tretjega do desetega mesta na državnem tekmovanju »Videl, premislil, odklenil!«, se podeli priznanje za doseženo mesto.
4. Udeležencem ostalih skupin se podeli zahvala za sodelovanje na državnem tekmovanju »Videl, premislil, odklenil!«.
5. Mentorjem, katerih tekmovalci zasedejo prva tri mesta, se podelijo potrdila o mentorstvu skupinam z najboljšimi dosežki na državnem tekmovanju »Videl, premislil, odklenil!«.
6. Mentorjem, katerih tekmovalci dobijo priznanje, se podelijo potrdila o mentorstvu skupinam, ki so dobile priznanje na državnem tekmovanju »Videl, premislil, odklenil!«.
7. Ostalim mentorjem se podelijo zahvale za mentorstvo skupinam, ki so sodelovale na državnem tekmovanju »Videl, premislil, odklenil!«.
8. Rezultate državnega tekmovanja organizator objavi v roku treh dni po tekmovanju.

## 7. INFORMACIJE

Ustanova Hiša eksperimentov  
Trubarjeva 39, 1000 Ljubljana

www: [www.he.si/vpo](http://www.he.si/vpo)

e-mail: [vpo@he.si](mailto:vpo@he.si)

telefon: 01 300 6888