

Physicus - Návrat – Media Trade

- úvodní obrazovka - **okno Výukové adventury**, **Zapnout** (přechod do výukové části), **Inventář**, **Nastavení**

Nastavení

- **Uložit** – uložení aktuálního stavu hry (k dispozici je celkem 24 pozic, po vyčerpání lze tyto položky přepisovat)
- **Nahrát** – načtení uloženého stavu hry
- **Nastavení**
 - **Pomoc ve výukové části** – Zap/Vyp (komentář – hlasový průvodce ve výukové části)
 - **Pomoc ve hře** – Zap/Vyp (komentář – hlasový průvodce ve výukové adventuře)
 - **Animace ve hře** – Zap/Vyp (komentář – hlasový průvodce ve výukové adventuře)
 - **Prolínání** – Zap/Vyp (obrazovky se budou měnit buď plynule pomocí prolnutí nebo najednou)
 - **Hlasitost** – nastavení pomoci táhla
 - **Monitor** – jas a kontrast monitoru (všechny odstíny šedé by měly být dobře patrné)
- **Ukončit/Nová hra**
 - **Ukončit hru** – Ano/Ne
 - **Nová hra**

Výuková část – výuková (encyklopedická) část programu

- ✓ možnost měnit nastavení:
 - Komentář – Zapnout/Vypnout
- ✓ navigace uvnitř kapitoly:
 - vlevo dole:
 - ✓ Vypnout – oranžové tlačítko – ukončí výukovou část - přechod do části s výukovou adventurou
 - ✓ Vysunout – návrat do přehledu tématických celků (mgf. kazeta)
 - vpravo dole zleva:
 - ✓ Obsah – obsah kapitoly
 - ✓ Zpět na předchozí kapitolu
 - ✓ Zpět na předchozí stranu
 - ✓ Zopakovat stranu
 - ✓ Na další stranu
 - ✓ Na další kapitolu

❖ **Atomová fyzika**

- **Stavba atomů**
 - Nepředstavitelně malé
 - Atom
 - Zkoumání atomů
 - Velikost atomu
 - Jádro a obal
 - Velikost jádra a obalu
 - Hmotnost jader
 - Velikost jádra
 - Nukleony
 - Atom vodíku
 - Atom helia
 - Atom lithia
 - Atom kyslíku
 - Atom uranu
- **Vznik světla**
 - Fascinace světlem
 - Vrstvy elektronů a energie
 - Uspořádání elektronů
 - Základní stav
 - Příklady základního stavu
 - Aktivované elektrony
 - Excitace
 - Termická excitace
 - Optická excitace
 - Viditelné spektrum

- Absorpční spektra
 - Experiment
 - Absorpční linie
- Emisní spektra
 - Vznik nových fotonů
 - Čárové spektrum
- „Otisk prstů“ vzdálených Slunci

➤ **Laser**

- Zvláštní světlo
 - Použití laseru
 - Průměr laserových paprsků
- Nestabilní stav
- Metastabilní stav
- „Laserově aktivní“ materiály
- „Optické čerpání“
- Spontánní emise
- Stimulovaná emise
 - Stimulovaná emise
 - Záplava fotonů
- Koherentní světlo
 - Tmavě červené světlo
 - Koherentní světlo

➤ **Radioaktivita a jaderná energie**

- Fotony z jádra
- Pronikající světlo
 - Gama záření
 - Rentgenové záření
 - Využití gama záření
- Ohromná síla uvnitř jádra
- Nepředstavitelné energie
- Konkurence sil
- Alfa záření
 - Přeměna na jiný prvek
 - Rychlost částic
 - Nebezpečnost alfa částic
- Beta záření
 - Nestabilita jader
 - Beta záření
- Aktivovaná jádra
- Rozpadové řady
- Geigerův počítač
 - Geiger-Müllerův indikátor záření
 - Princip počítače
 - Indikátor záření
- Poločas rozpadu
 - Poločas rozpadu
 - Princip neurčitosti kvantové fyziky
- Jaderné elektrárny
 - Energie z uranu
 - Rizika jaderné energie

❖ **Teorie relativity**

- Rychlost světla
 - Rychlost světla
 - Světelný rok
- Neměnnost rychlosti světla
 - Stálost rychlosti světla
 - Myšlenkový experiment
 - Předem očekávaný výsledek
 - Skutečný výsledek
 - Einsteinův postulát
- Individualita času
- Relativní pohyb
 - A a B v pohybu
 - A v klidu
 - B v klidu
 - Relativnost klidu vzhledem k Zemi
 - Neexistence klidové soustavy základen ve vesmíru
- Inerciální systémy
 - První Einsteinův postulát
 - Inerciální vztažná soustava

- Ztráta inerciální vztažné soustavy
- Relativistická dilatace času
 - Vlastní světelné hodiny
 - Relativistické prodloužení času
- Paradox dvojčat
 - Myšlenkový experiment
 - Důkaz paradoxu
 - Myony
 - Existence myonů
- Délková kontrakce
 - Lorentzova kontrakce
 - Podoba v klidové soustavě myonů
 - Podoba v klidové soustavě Země
 - Výsledky ve 2 inerciálních soustavách
 - Relativnost délkových měr
- Relativistické narůstání hmotnosti
- Rovnováha energie - hmota
 - Einsteinova rovnice
 - Výklad rovnice
 - Hmotnostní úbytek při štěpení uranu
 - Praktický důkaz rovnice

❖ Optika

➤ Světlo a stín

- Vidět a být viděn
 - Světlo
 - Světelné zdroje
 - Odražené světlo
- Stín
 - Světelný paprsek
 - Stín
- Fáze měsíce
 - Oběh Měsíce kolem Země
 - Nov
 - Dorůstání Měsíce a úplňk
 - Couvání Měsíce
- Zatmění Měsíce
 - Měsíc prochází stínem Země
 - Zatmění Měsíce
- Zatmění Slunce
 - Úplné zatmění Slunce

➤ Odraz a lom světla

- Odraz a pohlcování světla
 - Různé odrazy světla
- Zrcadlo
 - Obraz postavy
 - Odraz paprsků v zrcadle
- Kulová zrcadla, rovinné zrcadlo
 - Konvexní zrcadlo
 - Konkávní zrcadlo
 - Příklad: Bodové světlo
 - Příklad: Zrcadlový dalekohled
 - Rovinné zrcadlo
 - Úhel dopadu a úhel odrazu
- Lom světla
 - Lom světla
 - Lom ke kolmici
 - Lom od kolmice
 - Příklad: Optický klam
 - Úplný (totální) odraz
- Úplný odraz
 - Mezní úhel
 - Příklad: Optické vlákno

➤ Spektrum

- Prizma – rozklad světla hranolem
 - Disperze
 - Optický hranol a barevné složky
- Duha
 - Duha
 - Lom světla
- Neviditelné světlo
 - Neviditelné záření
 - Dlouhovlnné a krátkovlnné záření

- Ultrafialové záření
- Naočkování do kádinek s živným roztokem
- Bioreaktor

➤ Barvy

- Vnímání barev
 - Buňky na sítnici oka
 - Složená barva
- Skládání barev
 - Modrozelená barva
 - Purpurová barva
 - Žlutá barva
 - Bílá barva
- „Odečítání“ barev
 - Červená barva
 - Modrá barva
 - Zelená barva
 - Černá barva

➤ Optické čočky

- Spojky (konvexní čočky)
 - Čočky
 - Spojka 1
 - Spojka 2
 - Spojka 3
- Rozptylky (vyduté čočky)
- Obrazové složení spojky
 - Skutečný a převrácený obraz
 - Konstrukce obrazu vzoru
 - Paprsek rovnoběžný s optickou osou – paralelní paprsek
 - Paprsek procházející středem čočky – hlavní paprsek
 - Paprsek procházející ohniskem – ohniskový paprsek
 - Velká vzdálenost od čočky
 - Vzdálenost 2x větší než ohnisková
 - Malá vzdálenost od čočky
 - Neskutečný obraz

➤ Oko

- Konstrukce oka
 - Stavba oka
 - 2 problémy
 - Akomodace
- Vady zraku
 - Krátkozrakost
 - Spojky
 - Rozptylky
 - Dalekozrakost
 - Spojky
 - Rozptylky

➤ Optické přístroje

- Lupa
 - Lupa jako jednoduchá spojka
 - Obraz lupy
- Mikroskop
 - Stavba a obraz mikroskopu
- Dalekohled
 - Stavba a obraz Keplerova dalekohledu
 - Galileův dalekohled

❖ Mechanika

➤ Síla, hmotnost, hustota

- Působení sil
 - Účinky sil
 - 2 pravidla působení sil
- Měření sil
 - Druhy sil
 - Jednotka síly
 - 1 Newton
- Součet sil
 - Rovnoběžník sil
 - Sčítání opačných sil – rovnováha sil
- Tíhová síla
 - Tíhová (gravitační) síla
 - Vzájemné působení Země a tělesa
 - Tíhová síla v různých částech Země

- Přitažlivá síla na různých planetách
- Hmotnost a setrvačnost
 - Hmotnost
 - Vynaložená síla na Měsíci a na Zemi
 - Setrvačnost na Měsíci a na Zemi
- Třecí síly
 - Druhy tření
- Hustota
 - Rozdílné hustoty různých materiálů
 - Hustoty různých látek

➤ **Jednoduché stroje**

- Páka
 - Rovnováha na páce
 - Totožný otáčivý účinek
 - Zákon páky
- Šikmá rovina
 - Vyzdvižení do výše
 - Vytažení po nakloněné rovině
- Kladky
 - Použití kladky
 - Kladkostroj
 - 2 kotevní lana
 - 4 kotevní lana

➤ **Pohyb**

- Rovnoměrný pohyb
 - Rovnoměrný pohyb
 - Vzorec pro rychlost
- Průměrná a okamžitá rychlost
- Zrychlený pohyb
 - Zrychlený pohyb
 - Zrychlení tělesa
 - Dráha zrychlujícího tělesa
 - Zpomalení
- Síla a zrychlení
 - Úměrnost síly a hmotnosti
 - Newtonův zákon síly
- Volný pád
 - Volný pád ve vakuu
 - Vzorec pro rovnoměrně zrychlený pohyb
- Otáčivý pohyb
 - Rychlost otáčivého pohybu
 - Obvodová rychlost
 - Úhlová rychlost
 - Dostředivá síla

➤ **Práce, energie a výkon**

- Práce a energie
 - Formy a jednotka práce
 - Práce na zdvižení
 - Deformační práce
 - Práce na zrychlení
 - Třecí práce
- Výkon
 - Výkon a jeho jednotka
- Zákon zachování energie
 - Přeměny energie
 - Proměny forem práce a energie
- Účinnost

➤ **Tekutiny a plyny**

- Tlak
 - Vzorec pro tlak
 - Jednotka tlaku
 - Hydraulický píst
 - Pravidlo mechaniky
- Tlak vzduchu
 - Atmosférický tlak
 - Vnější atmosférický tlak a tlak ve vodě
 - Tlak v hloubce
- Vztlak
 - Vztlaková síla
 - Vztlaková síla těles s různou hustotou
 - Příklad: Ponorka
 - Příklad: Vzducholod'

❖ Akustika

➤ Vibrace a tóny

- Zvuk
 - Zvukové vibrace
 - Pozorování vibrací
- Vibrace (kmitání)
 - Kyvadlo
 - Maximální výchylka (amplituda)
 - Doba kmitu (perioda), frekvence kmitání
 - Sinusoida
 - Tlumené kmitání
 - Závaží
- Hlasitost
 - Intenzita zvuku
 - Hlasitost zvuku – decibely
- Výška
 - Výška tónu
 - Jednotka frekvence
 - Oktáva
- Rezonance
 - Vlastní charakteristická frekvence
 - Rezonance

➤ Mluvení a slyšení

- Hrtan
 - Lidský hlas
- Ucho
 - Stavba ucha
 - Ultrazvuk
- Prostorové slyšení

➤ Zvukové (akustické) vlny

- Příčné a podélné vlny
 - Soustava spojených kyvadel
 - Příčné vlnění
 - Podélné vlnění
 - Zvukové vlnění
- Nosič zvuku
 - Šíření zvuku
 - Zvuk ve vakuu
- Rychlost šíření zvuku
 - Rychlost zvuku v různých prostředích
- Ozvěna
- Dozvuk

❖ Elektřina

➤ Elektrický proudový obvod

- Proudový obvod a spínač
 - Složení elektrického obvodu
 - Spínač
 - Druhy spínačů
 - Tlačítko
 - Kolébkový spínač
 - Relé
- Symboly v obvodovém schématu
 - Kabel
 - Žárovka
 - Spínač
 - Baterie
 - Přístroj na měření proudu
 - Zdroj proudu
 - Odpor
- Vodič a izolanty
 - Stříbrný drát
 - Měděný drát
 - Grafitová tyčinka
 - Skleněná tyčinka
 - Tyčinka z umělé hmoty
- Stavba atomu a náboj
 - Struktura atomu
 - Kladně nabitá tyč
 - Neutralizace elektrostatického náboje

- Bouře
 - Bouřkové mraky
 - Pohyb kapiček vody
 - Blesk
 - Hrom
- Směr proudu
 - Krystalová mřížka
 - Proud elektronů
 - Technický směr proudu
- Intenzita proudu, napětí, odpor
 - Vzorec pro proud
 - Elektrické napětí
 - Změna velikosti napětí i proudu
 - Elektrický odpor
 - Ohmův zákon
- Sériové zapojení
 - Sériové zapojení
 - Velikost proudu
 - Napětí v obvodu
 - Celkový odpor
- Paralelní zapojení
 - Paralelní zapojení
 - Napětí v obvodu
 - Velikost proudu
 - Celkový odpor
- Stejnoseměrný a střídavý proud
 - Stejnoseměrný proud
 - Střídavý proud
 - Přenos energie
- Působení proudu
 - Zahřívání
 - Topná spirála
 - Žárovka
 - Přehřátí
 - Anoda a katoda
 - Elektrolýza
 - Pohyb iontů
 - Galvanické pokovování
 - Elektromagnetismus

➤ **Trvalý magnetismus a elektromagnetismus**

- Magnet a magnetické pole
 - Magnet
 - Působení magnetické síly na různé látky
 - Magnetické póly
 - Magnetické pole a siločáry
 - Odpuzování a přitahování
 - Magnetické pole Země
- Elektromagnety
 - Střelka kompasu
 - Elektrické magnetické pole
 - Tvar siločar vodiče
 - Pravidlo pravé ruky
 - Součet magnetických polí
 - Magnetické pole cívky
 - Cívka a železné jádro
 - Počet závitů vodiče
 - Zvýšení proudu
 - Příklad: Reproduktor
 - Příklad: Zvonek
- Elektromotor
 - Přitažlivá síla a střelka
 - Princip elektromotoru
 - Změna polarity kotvy
- Generátor
 - Ovlivňování vodiče magnetickým polem
 - Indukované napětí
 - Zákon elektromagnetické indukce
 - Zesílení napětí
 - Generátor střídavého proudu
- Transformátor
 - Cívka a zdroj střídavého napětí
 - Vlastní indukce
 - Časově posunuté indukované střídavé napětí
 - Primární a sekundární cívka
 - Transformátor
 - Vysokoproudý transformátor

➤ Elektrický výkon, práce a energie

- Elektrické vedení
 - Různá hodnota proudu
 - Úměrnost výkonu a proudu
 - Různá hodnota napětí
 - Úměrnost výkonu a napětí
 - Definice elektrického výkonu
- Elektrická práce
 - Rychlost práce
 - Vzorec pro práci
 - Jednotky práce
 - Přeměna energie
 - Transport elektrické energie
 - Účinnost spotřebičů
 - Vzorec pro účinnost

❖ Termodynamika

➤ Skupenství

- Pevné – kapalné – plynné
 - Složení látek
 - Volné a vázané atomy, ionty
 - Helium
 - Voda
 - Krystal soli
- Tání a tvar
 - Přechod skupenství
 - Pevné – kapalné
 - Kapalné – plynné
- Kondenzace a tuhnutí
 - Plynné – kapalné
 - Kapalné – pevné
 - Absolutní nula

➤ Rozpínání při zahřátí

- Pevná tělesa
 - Koeficient roztažnosti
- Bimetal
 - Princip bimetalového proužku
- Plyn
 - Zahřívání plynu
 - Příklad: Horkovzdušný balón
- Tekutina
 - Rozpínání kapalin, Celsiova stupnice
 - Teploměr
- Anomálie vody
 - Anomálie vody
 - Anomálie vody v přírodě

➤ Přenos tepla

- Tepelná vodivost
 - Tepelné vodiče a tepelné izolanty
- Proudění
 - Tepelná konvekce
- Tepelné záření
 - Vlastnosti záření
 - Tepelné záření jako záření dlouhovlnné