|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Název předmětu: SEMINÁŘ Z Fyziky** | | |
| **Ročník: 3. – 4. dvouletý (2 hodiny týdně), určený studentům humanitního bloku** | | |
| **Předmětová komise: Fyziky** | | |
| **Cíl předmětu:**  Doplnit , prohloubit a rozšířit znalosti získané ve fyzice povinné části výuky. Umožnit studentům humanitního bloku maturovat z fyziky. Maturitní zkouška bude stejná jako pro studenty přírodovědného nloku. | | |
| **Charakteristika předmětu:**  Volitelný předmět vychází z ŠVP fyziky a vztahují se k němu příslušné kompetence, učivo a výstupy. Je určen pro všechny zájemce o fyziku, zejména pro ty, kteří uvažují o maturitě z fyziky či možnosti využití fyziky při studiu na VŠ. | | |
| **Formy klasifikace:** | | |
| **Měsíc** | **Tematické celky** | **Metody a formy** |
| **3. ročník** |  |  |
| září 2 | Fyzikální veličiny a jejich jednotky  Měření fyzikálních veličin   * Rozliší skalární veličiny od vektorových, uvede konkrétní příklady a využívá je při řešení základních a komplexních fyzikálních problémů a úloh. * Sdělí, čím je určena hodnota fyzikální veličiny. * Vyjmenuje základní jednotky Mezinárodní soustavy a přesně je definuje. * Uvádí příklady odvozených jednotek, ukáže odvození vybrané jednotky ze vzorce pro výpočet veličiny. * Vhodně používá násobky a díly jednotek Mezinárodní soustavy. * Přiřazuje k vybraným veličinám jejich jednotky a naopak, upraví odvozenou jednotku na základní jednotku SI. * Rozhoduje, zda daný výsledek měření nebo výpočtu je fyzikálně možný. * Vypočítá z daného souboru naměřených hodnot veličin aritmetický průměr, průměrnou a relativní odchylku měření, krajní odchylku a pravděpodobnou odchylku jednoho měření od střední hodnoty. Určí interval, v kterém leží s dostatečnou pravděpodobností skutečná hodnota měření. Určí chybu veličiny získané výpočtem z více naměřených veličin. * Odhaduje v konkrétním popsaném měření, čím jsou způsobeny jednotlivé chyby měření. Rozhoduje, které chyby je možné zanedbat. | Frontální výuka ,skupinová práce |
| Září-říjen 9 | Kinematika hmotného bodu   * Definuje vztažnou soustavu a uvede příklady. Při řešení příkladů z kinematiky vhodně volí vztažnou soustavu a využívá možnost volby pro řešení příkladů. * Definuje pojmy trajektorie a dráha. Přesně vysvětlí rozdíl a použije správné jednotky. * Definuje pojmy těleso a hmotný bod, uvede příklady a pozná v konkrétní situaci, zda lze nahradit těleso hmotným bodem. * Definuje polohu tělesa a její změnu. * Definuje polohový vektor a aplikuje znalost změny polohy pro definici změny polohového vektoru. Oboje následně využije při řešení úloh a odvozování dalších fyzikálních vztahů. * Definuje okamžitou a průměrnou rychlost, vysvětlí rozdíl mezi okamžitou a průměrnou rychlostí. Okamžitou rychlost definuje pomocí změny polohového vektoru jako vektorovou veličinu. * Definuje pojem zrychlení. Odvodí jednotku zrychlení. Vnímá zrychlení jako vektorovou veličinu, rozloží zrychlení na tečnou a normálovou složku. Řeší základní úlohy a úlohy z praxe týkající se pohybu rovnoměrného, rovnoměrně zrychleného a rovnoměrného po kružnici. Uvedené pohyby pozná a je schopen i uvést příklady jiných než uvedených pohybů. * Využívání skládání pohybů pro řešení problémů z praxe.   Definuje volný pád a řeší komplexně problémy s ním spojené. | Frontální výuka, řešení příkladů, samostatná práce, domácí úkoly. |
| Říjen-listopad | Dynamika hmotného bodu a tuhého tělesa   * Formuluje Newtonovy pohybové zákony. Využívá je při řešení pohybových úloh. * Definuje pojem síla a uvede konkrétní příklady. Využívá pojmu síla při řešení úloh z praxe. * Vypočítá výslednici sil působících na hmotný bod v základních a komplexních úlohách. Rozloží jednu sílu na složky daných vlastností. * V konkrétních situacích vypočítá třecí sílu. Definuje valivý odpor. Určí na čem jsou síly působící proti pohybu závislé. * Definuje veličinu hybnost tělesa a vypočítá ji v základních a komplexních situacích. * Formuluje zákony zachování hmotnosti a hybnosti a použije je při řešení základních a komplexních úloh. * Definuje pojem inerciální vztažný systém, vysvětlí rozdíl mezi inerciálním a neinerciálním vztažným systémem. V neinerciálním systému zavádí zdánlivé síly-setrvačnou, odstředivou a Corriolisovu. V konkrétní situaci vhodně volí vztažnou soustavu a využije ji při řešení. Vysvětlí pojem tíha a odvodí změny tíhy v rozjíždějícím se výtahu. Objasní pojem stav beztíže. * Definuje veličinu moment síly a určí výsledný moment několika sil. Definuje moment dvojice sil. Určí moment dvojice sil. * Určí výslednici sil působících na tuhé těleso.   Definuje pojem těžiště tělesa. Využije výslednici sil a výsledný moment sil k určení těžiště tělesa a k nalezení rovnovážné polohy tělesa a to i v komplexních úlohách. | Frontální výuka, řešení příkladů, samostatná práce, domácí úkoly. |
| Prosinec 5 | Mechanická práce a energie   * Definuje pojmy práce, energie, výkon příkon a účinnost. * Rozliší energii potenciální, kinetickou a rotační, vysloví vzorce pro jejich výpočet. Vypočítá tyto energie v konkrétních situacích. * Ze změny celkové mechanické energie určí vykonanou práci.   Formuluje zákon zachování mechanické energie. Použije ho při řešení základních a komplexních úloh pro pohyb hmotného bodu a tuhého tělesa. | Experimenty se systémem ISES, využití PC pro vypracování protokolů z měření, samostatná a skupinová práce.  Výklad teorie.  Prezentace teorie studenty. |
| Leden 4 | Gravitační pole   * Formuluje Newtonův gravitační zákon. Vysvětlí pojem gravitační konstanta, určí její jednotku pomocí rozměrové zkoušky gravitačního zákona. * Vysvětlí rozdíl mezi gravitační a tíhovou silou. Uvede další příklady stavu beztíže. * Vysvětlí pojem silové pole a aplikuje ho na pole gravitační. * Interpretuje Keplerovy zákony. Využije je při řešení příkladů týkajících se pohybů planet ve sluneční soustavě. * Vysvětlí pojmy kruhová a parabolická rychlost a vypočítá je. Vysvětlí pojem geostacionární družice a vypočítá její výšku nad povrchem. Uvede příklady využití geostacionárních družic v praxi. * Využije pohybové zákony k řešení příkladů na vrh svislý, vodorovný a šikmý. | Prezentace, diskuse |
| Leden-únor 6 | Mechanika tekutin   * Popíše vlastnosti kapalin a plynů. * Definuje tlak a tlakovou sílu. Vypočítá je v základních a komplexních úlohách. * Vysloví Pascalův zákon a užije ho při popisu a vysvětlení hydraulického zařízení. * Definuje hydrostatický tlak a atmosférický tlak, zná vzorec pro výpočet a odvodí ho. * Vysloví Archimédův zákon a využije ho při řešení základních úloh a úloh z praxe. * Definuje pojem proudění a proudnice. Rozliší proudění laminární a turbulentní. * Vysloví rovnici kontinuity a využije jí při řešení úloh z praxe.   Definuje tlakovou energii.  Vysloví rovnici Bernoulliovu, objasní její souvislost se zákonem zachování energie. | Frontální výuka, řešení příkladů, samostatná práce, domácí úkoly. |
| Únor 5 | Mechanické kmitání   * Definuje pojem kmitavý pohyb a uvádí jeho konkrétní příklady. * Definuje veličiny frekvence a perioda, užije jejich vzájemný vztah k jejich výpočtu. * Vysvětlí pojem harmonický pohyb a rozliší ho od běžného kmitavého děje. * Zakreslí časový diagram harmonického pohybu. * Zapíše vztah pro okamžitou výchylku (rychlost, zrychlení) harmonického pohybu a naopak ze vztahu pro okamžitou výchylku určí amplitudu, periodu, frekvenci a počáteční fázi. * Graficky skládá harmonická kmitání. * Definuje pojmy síla pružnosti a tuhost pružiny. * Zapíše pohybovou rovnici mechanického oscilátoru. * Řeší úlohy týkající se periody či frekvence pružinového oscilátoru nebo kyvadla. * Vysvětlí rozdíl mezi tlumeným, netlumeným a nuceným kmitáním.   Objasní, kdy dochází k rezonanci a zakreslí rezonanční křivku. | Frontální výuka, řešení příkladů, samostatná práce, domácí úkoly. |
| Únor-březen 7 | Mechanické vlnění   * Definuje pojmy vlna a vlnění, vysvětlí vznik postupného vlnění. * Definuje veličiny vlnová délka a rychlost vlnění. * Na příkladech objasní rozdíl mezi příčným a podélným postupným vlněním. * Zapíše rovnici postupné vlny a naopak z rovnice postupné vlny určí, amplitudu, vlnovou délku, frekvenci a periodu vlnění. * Na příkladu vzniku stojatého vlnění vysvětlí pojem interference a určí podmínky vzniku interferenčních minim a maxim. * Vysvětlí, co je to kmitna a uzel. * Vypočítá základní i vyšší frekvence vznikající na struně dané délky. * Vysvětlí pojmy vlnoplocha a paprsek, formuluje a vysvětlí Huygensův princip. * Definuje pojem zvuk, jeho vlastnosti popíše barvou tónu, hlasitostí a intenzitou. * Objasní rozdíl mezi jednoduchým a složeným tónem. * Posoudí, zda za daným podmínek vznikne ozvěna či dozvuk. * Definuje ultrazvuk a infrazvuk a vyjmenuje jejich vlastnosti a použití.   Vysvětlí, jak vzniká Dopplerův jev. | Frontální výuka, řešení příkladů, samostatná práce, domácí úkoly. |
| Březen 4 | Základní poznatky z molekulové fyziky a termodynamiky   * Formuluje tři základní experimentálně ověřené poznatky kinetické teorie látek a uvádí jejich důkazy. * Objasní souvislost mezi látkami různých skupenství a jejich vnitřní strukturou a charakterizuje jednotlivá skupenství s využitím kinetické teorie látek. * Vysvětlí, na jakém principu pracují různé druhy teploměrů. * Převádí mezi Celsiovou a termodynamickou teplotní stupnicí a uvádí příklady dalších teplotních stupnic. * Při řešení úloh pracuje s veličinami a pojmy: relativní atomová a molekulová hmotnost, látkové množství, Avogadrova konstanta a s molárními veličinami. * Rozliší stavové a dějové veličiny. * Vysvětlí pojmy vnitřní energie, teplo a tepelná výměna. * Formuluje 1. a 2. termodynamický zákon. * Aplikuje s porozuměním termodynamické zákony při řešení konkrétních fyzikálních úloh. * Uvede způsoby přenosu vnitřní energie a objasní jejich princip.   Aplikuje kalorimetrickou rovnici při řešení konkrétních fyzikálních úloh. | Frontální výuka, řešení příkladů, samostatná práce, domácí úkoly. |
| Duben 4 | Struktura a vlastnosti plynů   * Popíše ideální plyn z hlediska molekulové fyziky*.* * Vyjmenuje vlastnosti ideálního plynu a vysvětlí, kdy lze skutečný plyn považovat za ideální. * Definuje střední kvadratickou rychlost molekul plynu, teplotu plynu a tlak plynu z hlediska molekulové fyziky. * Používá stavovou rovnici pro ideální plyn při stálé hmotnosti a obecnou stavovou rovnici s využitím molárních veličin při řešení úloh. * Odvodí stavovou rovnici pro děj izotermický, izobarický, izochorický a adiabatický úpravou rovnice obecné. * Znázorní průběh izotermického, izobarického, izochorického a adiabatického děje v p-V, p-T a ve V-T diagramu. * Posuzuje stavové změny ideálního plynu z energetického hlediska. * Popíše chování plynu při nízkém a vysokém tlaku. * Interpretuje první a druhý termodynamický zákon. * Vypočítá a grafickyvyjádří práci vykonanou plynem při stálém tlaku a proměnném tlaku. * Určí maximální účinnost tepelného stroje pracujícího mezi dvěma tepelnými lázněmi (popř. ideálního * tepelného motoru) a sestrojí p -V diagram takového děje. * Vysvětlí princip různých typů motorů (parní, spalovací – zážehový a vznětový, proudový a raketový). | Frontální výuka, řešení příkladů, samostatná práce, domácí úkoly. |
| Duben 4 | Struktura a vlastnosti pevných látek   * Popíše strukturu pevných látek a na základě kinetické teorie látek porovná s ostatními skupenstvími. * Vysvětlí rozdíl mezi krystalickou a amorfní látkoua uvede konkrétní příklady. * Vysvětlí pojmy ideální krystalová mřížka a elementární buňka. * Uvede poruchy krystalové mřížky a různé typy krystalů podle vazeb mezi částicemi. * Vyjmenuje a popíše jednotlivé typy deformací pevného tělesa. * Definuje normálové napětí a vysvětlí pojmy mez pružnosti, mez pevnosti, dovolené napětí a součinitel bezpečnosti. * Interpretuje Hookeův zákon, který dále používá při řešení úloh. * Vysvětlí, jak závisí délka, popř. objem pevného tělesa na teplotě. * Vyvodí, jak závisí hustota pevné látky na teplotě. * Řeší úlohy na délkovou a objemovou teplotní roztažnost pevných těles.   Uvádí příklady teplotní roztažnosti pevných těles v praxi. | Frontální výuka, řešení příkladů, samostatná práce, domácí úkoly. |
| Květen 4 | Struktura a vlastnosti kapalin   * Popíše strukturu kapalin. * Popíše vlastnosti volného povrchu kapalin. * Objasní souvislost mezi povrchovou silou a povrchovým napětím. * Řeší úlohy s využitím povrchového napětí a povrchové síly. * Popíše, jaký tvar může mít volný povrch kapaliny v blízkosti stěny nádoby. * Vysvětlí, co je to kapilární elevace a kapilární deprese. * Porovná zákonitosti teplotní roztažnosti pevných těles a kapalin a využívá je k řešení praktických problémů. * Objasní princip kapalinového teploměru.   Vysvětlí anomálii vody a uvede její praktické důsledky v přírodě. |  |
| Květen 4 | Změny skupenství látek   * Vysvětlí, jaký je rozdíl mezi jednotlivými skupenskými přeměnami. * Objasní rozdíl mezi táním a tuhnutím krystalické a amorfní látky. * Objasní, jaký vliv má vnější tlak na teplotu tání pevných látek. * Definuje skupenské a měrné skupenské teplo tání, sublimace, vypařování a varu. * Objasní rozdíl mezi vypařováním a varem. Objasní, jaký vliv má tlak na teplotu varu. * Objasní, jak se liší sytá pára od přehřáté páry. * Načrtne křivku syté páry, vyznačí a definuje její význačné body. * Načrtne a popíše fázový diagram. * Využívá fázový diagram k objasnění skupenských přeměn. * Definuje absolutní a relativní vlhkost vzduchu a rosný bod   Řeší úlohy týkající se teplené výměny při změně skupenství látek. | Frontální výuka, řešení příkladů, samostatná práce, domácí úkoly. |
| Červen 5 | Speciální teorie relativity   * Popíše experimentální důvody vedoucí ke vzniku STR. * Formuluje postuláty STR. * Vysvětlí relativitu současnosti. * Popíše dilataci času a odvodí vzorec. * Popíše kontrakci délek a odvodí vzorec. * Použije vzorce relativistických jevů při řešení příkladů. * Popíše odlišnosti ve skládání rychlostí v klasické teorii a v STR, uvede vzorec pro relativistické skládání rychlostí. A použije při řešení příkladů. * Vysloví vzorec pro růst hmotnosti a použije ho při řešení příkladů. * Formuluje a vysvětlí vztah mezi energií a hmotností.   Uvede příklady potvrzující správnost STR. | Frontální výuka, řešení příkladů, samostatná práce, domácí úkoly. |
| 4. ročník |  |  |
| Září 5 | Elektrostatika   * Definuje výše uvedené pojmy z elektrostatiky. * Při řešení úloh používá zákony a vztahy mezi výše definovanými fyzikálními veličinami:   + vypočítá z Coulombova zákona velikost elektrické síly, kterou jeden náboj působí na druhý, a určí její směr,   + vypočítá velikost intenzity elektrického pole bodového náboje v daném bodě a velikost intenzity homogenního elektrického pole mezi rovnoběžnými deskami, mezi nimiž je stálé napětí,   + vypočítá práci vykonanou elektrickou silou při přenesení bodového náboje a určí v jednoduchých i složitějších případech elektrický potenciál v daném bodě a elektrické napětí mezi dvěma body,   + vypočítá kapacitu osamoceného kulového vodiče a kapacitu deskového kondenzátoru,   + vypočítá celkovou kapacitu kondenzátorů spojených za sebou a vedle sebe. * Porovná účinky elektrického pole na vodič a izolant a uvede využití v praxi * Znázorní elektrické pole pomocí siločar a ekvipotenciálními plochami v okolí bodového náboje a v okolí elektrického dipólu, * Znázorní elektrické pole mezi dvěma rovnoběžnými nesouhlasně nabitými deskami kondenzátoru.   Vysvětlí princip deskového kondenzátoru, Objasní princip elektrostatického stínění. | Frontální výuka, řešení příkladů, samostatná práce, domácí úkoly. |
| Září-říjen 8 | Stejnosměrný elektrický proud   * Definuje elektrický proud, rozliší elektrický proud jako jev a jako veličinu. * Interpretuje Ohmův zákon, využívá ho při řešení úloh základní úrovně i komplexních úloh. * Využívá Ohmův zákon při řešení praktických problémů. * Využívá vztahy pro práci a výkon stejnosměrného proudu při řešení základních a komplexních úloh. * Využívá Kirchhoffovy zákony při řešení elektrických sítí. * Aplikuje poznatky o mechanismech vedení elektrického proudu v kovech, polovodičích, kapalinách a plynech při analýze chování těles z těchto látek v elektrických obvodech. * Objasní princip vlastní a příměsové vodivosti polovodičů, vysvětlí princip diody a tranzistoru. * Vysvětlí princip galvanického článku a akumulátoru, * Formuluje rozdíl mezi samostatným a nesamostatným výbojem v plynu, uvede konkrétní příklady z praxe. * Popíše vznik a význam katodového záření,   Sdělí využití výbojů v plynech | Frontální výuka, řešení příkladů, samostatná práce, domácí úkoly. |
| Říjen-listopad 5 | Magnetismus   * Definuje magnetické indukční čáry. * Charakterizuje magnetické pole magnetů a vodičů s proudem pomocí magnetických indukčních čar magnetické indukce. * Reprodukuje Ampérovo pravidlo, Flemingovo pravidlo a Lenzův zákon. Používá je k analýze různých situací rozmístění magnetů, vodičů s proudem a pohybu elektricky nabité částice v magnetickém poli, řeší úlohy týkající se těchto situací. * Vypočítá velikost magnetické síly při vzájemném působení vodičů s proudema využije jí k definici jednotky ampér. * Interpretuje zákon elektromagnetické indukce a využívá jej k řešení základních a komplexních úloh. * Vysvětlí vlastní indukci a přechodný děj. * Řeší jednoduché a komplexní praktické problémy týkající se magnetického pole a elektromagnetické indukce. * Rozlišuje různé druhy látek podle jejich magnetických vlastností,uvede příklady*,* interpretuje hysterezní smyčku. * Využívá diferenciální počet pro charakteristiku stacionárního magnetického pole.   Objasní základní princip elektráren, přičemž rozliší jednotlivé typy elektráren a zhodnotí jejich klady a zápory. | Frontální výuka, řešení příkladů, samostatná práce, domácí úkoly. |
| Listopad-prosinec 6 | Střídavý proud   * Objasní vznik střídavého proudu a napětí.Uvede technické charakteristiky střídavého proudu v ČR. * Matematicky popíše a zakreslí do grafu průběh harmonického střídavého proudu a napětí; s využitím pojmů perioda, fáze, amplituda a fázový posuv interpretuje graf závislosti okamžité hodnoty proudu a napětí na čase. * Rozliší maximální a efektivní hodnoty proudu a napětí. * Aplikuje vztahy pro okamžitou hodnotu napětí a proudu při řešení základních a komplexních úloh na obvod střídavého proudu s rezistorem, cívkou a kondenzátorem.Využije je při řešení složených obvodů střídavého proudu. * Využívá účiník pro určení hodnoty výkonu střídavého proudu. * Objasní princip transformátoru. Uvede příklady jeho využití*.* * Řeší základní a komplexní úlohy na transformační poměr transformátoru. * Vysvětlí systém rozvodu elektrické energie, popíše trojfázovou soustavu, porovná fázové a sdružené napětí. * Vysvětlí princip elektromotoru na trojfázový proud.   Vysvětlí princip usměrňovačů a jejich využití v praxi. | Frontální výuka, řešení příkladů, samostatná práce, domácí úkoly. |
| Prosinec 4 | Elektromagnetické kmitání a vlnění   * Nakreslí schéma jednoduchého elektromagnetického oscilátoru (oscilačního obvodu LC), popíše kmitání takového oscilátoru. * Interpretuje rezonanční křivku elektromagnetického oscilátoru. * Určí z grafu elektromagnetického kmitání periodu, popř. frekvenci kmitů vypočítat s použitím Thomsonova vztahu periodu, popř. frekvenci vlastního kmitání oscilačního obvodu LC. * Orientuje se v jednotlivých částech spektra elektromagnetického vlnění. * Porovná šíření různých druhů elektromagnetického vlnění v rozličných prostředích. * Uvede vlastnosti elektromagnetické vlny.   Vyřeší základní úlohy na rovnici postupného elektromagnetického vlnění. | Frontální výuka, řešení příkladů, samostatná práce, domácí úkoly. |
| Leden 8 | Geometrická optika, optické zobrazení   * Určí změnu vlnové délky světla při vstupu paprsku do prostředí s jiným indexem lomu. * Interpretuje zákon odrazu a lomu, používá je k řešení základních a komplexních úloh. * Vysvětlí úplný odraz světla a jeho aplikaci v praxi. * Popíše a nakreslí průchod jednokmitočtového (monofrekvenčního) a bílého světla optickým disperzním hranolem. Vysvětlí vznik duhy. * Použije principy paprskové optiky a chodu význačných paprsků ke konstrukci obrazu vzniklého zobrazením rovinným a kulovým zrcadlem, tenkou spojkou a tenkou rozptylkou.Uvede využití jednotlivých optických prvků v praxi. * Popíše vlastnosti daného obrazu vzhledem k jeho předmětu (vzpřímený/převrácený, zvětšený/zmenšený, skutečný/zdánlivý). * Řeší základní a komplexní úlohy pomocí zobrazovací rovnice kulového zrcadla a čočky s uplatněním znaménkové konvence vypočítat příčné zvětšení ze známé vzdálenosti předmětu a obrazu nebo předmětu a ohniska. * Vypočítá ze známé ohniskové vzdálenosti čočky její optickou mohutnost a obráceně. * Řeší jednoduché praktické problémy týkající se optického zobrazení čočkami (např. brýle, lupa, mikroskop, dalekohled, fotoaparát), zrcadly a jejich soustavami.   Uvede využití zrcadlových dalekohledů. | Frontální výuka, řešení příkladů, samostatná práce, domácí úkoly. |
| Únor 8 | Vlnová optika   * Zařadí světlo do spektra elektromagnetického záření. * Vysvětlí interferenci světla s využitím pojmu koherence. * Zdůvodní vlnovou povahu světla Youngovým pokusem. * Vysvětlí princip interferometrů a jejich úlohu v detekci gravitačních vln. * Vysvětlí holografie a uvede její využití v praxi. * Řeší základní a komplexní úlohy z oblasti interference na tenké vrstvě, dvouštěrbině a optické mřížce. * Interpretuje způsoby polarizace světla a vysvětlí jejich princip. * S využitím fotometrických veličin popíše přenos energie záření a vyřeší základní úlohy z fotometrie. * Interpretuje graf závislosti vyzářené energie na vlnové délce pro různé teploty absolutně černého tělesa.   Popíše vznik a využití rentgenového záření. | Frontální výuka, řešení příkladů, samostatná práce, domácí úkoly. |
| Březen 2 | Kvantová fyzika   * Definuje dokonale černé těleso. Vysvětlí pojem ultrafialová katastrofa a formuluje základní princip Planckova zákona. Vysloví kvantovou hypotézu. * Popíše fotoelektrický jev a s jeho pomocí definuje foton. Popíše foton jako kvantum elektromagnetického záření. Popíše a vysvětlí experimenty ověřující hypotézu fotonu * Formuluje Einsteinovu rovnici vnějšího fotoelektrického jevu. Vysvětlí pojem výstupní práce. * Vysvětlí pojem de Broglieovy vlny a formuluje myšlenku korpuskulárního dualismu. Popíše experiment dokazující de Brogliovu hypotézu. | Frontální výuka, řešení příkladů, samostatná práce, domácí úkoly. |
| Březen 6 | Atomová a jaderná Fyzika   * Popíše pudinkový model atomu a vysvětlí experimentální důvody, které vedly k jeho zavedení. * Popíše Rutherfordův model atomu. Vysvětlí důvody, které vedly k jeho zavedení. * Popíše Bohrův model atomu a vysvětlí jeho nedostatky. * Popíše spektrum vodíku a vysvětlí vznik spektrálních čar. Vysvětlí spontánní emisi a absorbci. * Vyjádří vlastními slovy pojem stimulovaná emise a vysvětlí její souvislost s laserem. Uvede příklady použití laseru. * Pomocí modelu energetických hladin popíše kvantový model atomu. * Popíše strukturu jádra atomu. Vysvětlí pojmy protonové a nukleonové číslo. * Definuje pojem radioaktivita, popíše jednotlivé typy radioaktivního záření a způsoby ochrany před jednotlivými typy. Popíše zdravotní rizika radioaktivity. * Definuje pojem poločas rozpadu a využije ho k sestrojení grafu závislosti počtu nestabilních jader na čase. Vysvětlí princip datování pomocí množství radioaktivních izotopů. * Definuje pojem jaderná energie a vysvětlí její souvislost s hmotnostním úbytkem. * Navrhne způsoby získání jaderné energie (syntéza a štěpení). * Vysvětlí pojem řetězová reakce. * Popíše konstrukci jaderného reaktoru, vysvětlí funkci jednotlivých částí. * Popíše jadernou elektrárnu a vysvětlí funkci jednotlivých částí. * Uveden principy bezpečnosti jaderných elektráren, vysvětlí okolnosti jaderné havárie v Černobylu. * Definuje jednotlivé typy elementárních částic, vysvětlí rozdíly mezi hadrony a leptony. Vysvětlí rozdíl mezi bosony a fermiony. * Definuje kvarky. | Frontální výuka, řešení příkladů, samostatná práce, domácí úkoly. |
|  |  |  |
|  |  |  |