

Rozpracované výstupy v předmětu	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy, přesahy a vazby	Projekty, poznámky
<ul style="list-style-type: none"> <li>– žák řeší úlohy na vztah pro okamžitou výchylku kmitavého pohybu, určí z rovnice periodu frekvenci, počáteční fázi kmitání</li> <li>– vypočítá periodu a frekvenci kyvadla a pružinového oscilátoru</li> <li>– rozhodne, zda může nastat rezonance mechanického oscilátoru</li> <li>– určí z časového nebo fázového diagramu dvou kmitavých pohybů jejich fázový rozdíl</li> <li>– vytvoří grafickým sčítáním časový diagram výsledného kmitání dvou izochronních pohybů</li> </ul>	<p><b>Mechanické kmitání a vlnění</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opakování, prohloubení a rozšíření fyzikálních znalostí a dovedností</li> </ul>	<p><b>PT: Osobnostní a sociální výchova</b> (poznávání a rozvoj vlastní osobnosti) (seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů) <i>matematika</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– goniometrické funkce</li> <li>– výpočet neznámé ze vzorce</li> <li>– řešení rovnic</li> </ul>	<p>Seminární práce Referáty prezentace</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– žák odliší základní druhy mechanického vlnění (postupné, stojaté, příčné, podélné)</li> <li>– vypočítá parametry mechanického vlnění, odečítá vlnovou délku z grafu postupné vlny</li> <li>– rozhodne o podmínkách pro vznik interferenčního minima, maxima</li> <li>– určí základní frekvenci a vyšší harmonické frekvence při chvění mechanických soustav (struny, tyče)</li> <li>– řeší jednoduché úlohy týkající se mechanického vlnění</li> <li>– řeší praktické problémy akustiky</li> <li>– objasní souvislost hlasitosti s intenzitou zvuku</li> </ul>	<p><b>Mechanické vlnění, zvuk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opakování, prohloubení a rozšíření fyzikálních znalostí a dovedností</li> </ul>	<p><i>matematika</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– goniometrické funkce</li> <li>– výpočet neznámé ze vzorce</li> <li>– řešení rovnic</li> </ul> <p><b>PT: Environmentální výchova</b> (člověk a životní prostředí) <i>Biologie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– lidské ucho, porovnání mezi slyšitelností u živočichů / orientace netopýrů /</li> <li>– ochrana sluchu před hlukem</li> <li>– (psychosomatické vlivy zvuku, hluku, infrazvuku na člověka, zvířata)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– žák vypočítá velikost intenzity elektrického pole bodového náboje homogenního pole mezi rovnoběžnými deskami</li> <li>– vypočítá práci elektrických sil, potenciál v daném bodě a napětí</li> <li>– vypočítá kapacitu kondenzátoru i</li> </ul>	<p><b>Elektrický náboj, elektrické pole</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opakování, prohloubení a rozšíření fyzikálních znalostí a dovedností</li> <li>–</li> </ul>		<p><b>Prezentace: Milikanův pokus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– významní Evropané: Ch. A. Coulomb</li> </ul>

Rozpracované výstupy v předmětu	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy, přesahy a vazby	Projekty, poznámky
celkovou kapacitu kondenzátorů spojených za sebou i vedle sebe			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– používá Ohmův zákon při řešení elektrických obvodů</li> <li>– nakreslí normalizovanými značkami elektrické obvody, včetně obvodů s polovodičovou diodou, tranzistorem a měřicími přístroji</li> <li>– vypočítá odpor vodiče na základě geometrického tvaru a rezistivity a celkový odpor spotřebičů zapojených za sebou, vedle sebe</li> <li>– používá Kirchhoffovy zákony při řešení rozvětvených obvodů</li> <li>– sestrojí voltampérovou charakteristiku spotřebiče na základě tabulky hodnot</li> <li>– vysvětlí propustný a závěrný směr zapojení polovodičové diody</li> <li>– vypočítá hmotnost vyloučené látky z roztoku při elektrolýze</li> </ul>	<p><b>Elektrický proud v látkách</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opakování, prohloubení a rozšíření fyzikálních znalostí a dovedností</li> <li>– Kirchhoffovy zákony</li> <li>– tranzistory</li> </ul>	<p><b>PT: Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech</b> (žijeme v Evropě) významní evropští učenci</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– G. S. Ohm, A. Volta, M. Ampère</li> </ul> <p><i>Člověk a svět práce</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zásady bezpečnosti při zacházení s elektrickým proudem</li> </ul> <p><b>PT: Environmentální výchova</b> (člověk a životního prostředí)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– důsledky elektrolýzy</li> <li>– odpad články</li> </ul> <p><i>chemie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– elektrolýza</li> </ul>	<b>Prezentace:</b> tranzistor, tyristor
<ul style="list-style-type: none"> <li>– žák užívá Ampérovu pravidlo</li> <li>– využívá vztahů pro výpočet magnetické indukce a síly magnetických polí vodičů s proudem</li> <li>– rozlišuje silové působení elektrického pole na částici s nábojem při pohybu a popíše trajektorii pohybu částice</li> <li>– vypočítá užitím Faradayova zákona elektromagnetické indukce velikost indukovaného napětí a proudu</li> <li>– chápe Lenzův zákon a využívá ho</li> <li>– vypočítá napětí indukované na koncích cívky při změně proudu</li> </ul>	<p><b>Magnetické pole</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opakování, prohloubení a rozšíření fyzikálních znalostí a dovedností</li> <li>– vlastní indukce, energie cívky, přechodové jevy</li> </ul>	<p><b>PT: Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech</b> (globální problémy, jejich příčiny a důsledky)</p> <p><i>zeměpis</i></p> <p>magnetické pole Země</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– žák vyjádří rovnicí okamžitou hodnotu střídavého napětí a proudu a znázorní je pomocí časového diagramu, určí fázový rozdíl těchto veličin</li> <li>– vypočítá velikost rezistance, indukčnosti a kapacitance</li> </ul>	<p><b>Střídavý proud</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opakování, prohloubení a rozšíření fyzikálních znalostí a dovedností</li> <li>– časový diagram střídavého proudu</li> <li>– fázorové diagramy</li> <li>– jednoduché obvody s R, L, C</li> </ul>	<p><b>PT: Environmentální výchova</b> (člověk a životního prostředí)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– výchova k ekologii- šetření el. energií</li> </ul> <p><b>PT: Osobnostní a sociální výchova</b></p>	

Rozpracované výstupy v předmětu	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy, přesahy a vazby	Projekty, poznámky
<ul style="list-style-type: none"> <li>– vypočítá impedanci obvodu RLC</li> <li>– vypočítá efektivní hodnota proudu a napětí</li> <li>– vypočítá činný výkon</li> <li>– řeší jednoduché problémy z praxe týkající se obvodů se střídavým proudem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sériový obvod RLC</li> <li>– impedance RLC obvodu</li> <li>– činný výkon střídavého proudu, účinník</li> <li>– transformátor, alternátor</li> <li>– točivé pole, elektromotor</li> </ul>	<p>(poznávání a rozvoj vlastní osobnosti) (seberegulace, organizační dovednosti)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– žák nakreslí schéma a popíše děje v oscilátoru (LC obvod)</li> <li>– vypočítá užitím Thomsonova vztahu periodu a frekvenci vlastního kmitání</li> <li>– popíše a znázorní rozložení napětí a proudu v půlvlnném dipólu</li> <li>– vypočítá vlnovou délku elektromagnetické vlny</li> <li>– popíše vlastnosti elektromagnetického vlnění a jejich využití v praxi</li> <li>– vysvětlí princip činnosti mikrofonu</li> <li>– popíše schéma vysílače, druhy modulace</li> <li>– popíše chůva přijímače</li> </ul>	<p><b>Elektromagnetické kmitání a vlnění</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– elektromagnetický oscilátor</li> <li>– perioda kmitání oscilátoru</li> <li>– tlumené, nucené kmitání</li> <li>– vznik elektromagnetického vlnění</li> <li>– postupná vlna</li> <li>– elektromagnetický dipól</li> <li>– vlastnosti elektromagnetického vlnění</li> <li>– šíření elektromagnetického vlnění</li> <li>– sdělovací soustava</li> <li>– vysílač a přijímač</li> <li>– princip televize</li> </ul>	<p><b>PT: Mediální výchova</b> (media a mediální produkce)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozhlas, televize – fyzika a technický základ médií</li> </ul> <p><b>PT: Environmentální výchova</b> (člověk a životní prostředí)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ochranný obal Země a jeho ohrožení lidskou činností</li> </ul> <p><i>biologie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– účinky záření na živé organismy</li> </ul>	<p><b>Prezentace:</b> mikrovlny</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– žák vypočítá pomocí indexu lomu vlnovou délku a rychlost světla</li> <li>– určí změnu vlnové délky při přechodu do jiného optického prostředí</li> <li>– vypočítá úhel lomu, dopadu nebo index lomu užitím Snellova zákona</li> <li>– určí mezní úhel a diskutuje totální odraz</li> <li>– nakreslí průchod světla disperzním hranolem</li> <li>– rozhodne o interferenčním maximu, minimu při ohybu, na tenké vrstvě</li> </ul>	<p><b>Vlnové vlastnosti světla</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opakování, prohloubení a rozšíření fyzikálních znalostí a dovedností</li> <li>– interference na tenké vrstvě</li> <li>– ohybová mřížka</li> <li>– polarizace světla</li> </ul>	<p><b>PT: Osobnostní a sociální výchova</b> (poznávání a rozvoj vlastní osobnosti) (seberegulace, organizační dovednosti)</p>	<p><b>Prezentace:</b> LCD monitor</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– žák používá principy paprskové optiky a chodu význačných paprsků ke konstrukci obrazu zrcadlem a tenkou čočkou</li> <li>– popíše vlastnosti obrazu vzhledem k jeho předmětu</li> <li>– řeší úlohy pomocí zobrazovacích rovnic zrcadel a tenkých čoček s ohledem na znaménkovou konvenci</li> </ul>	<p><b>Zobrazování optickými soustavami</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opakování, prohloubení a rozšíření fyzikálních znalostí a dovedností</li> <li>– optické přístroje (mikroskop, dalekohled, fotografický přístroj)</li> </ul>	<p><b>PT: Osobnostní a sociální výchova</b> (poznávání a rozvoj vlastní osobnosti)</p> <p><i>matematika</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– geometrie</li> </ul> <p><i>biologie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oko, jeho vady a ochrana</li> </ul>	<p><b>Prezentace:</b> duha</p>

Rozpracované výstupy v předmětu	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy, přesahy a vazby	Projekty, poznámky
<ul style="list-style-type: none"> <li>– vypočítá příčné zvětšení, optickou mohutnost</li> <li>– řeší praktické úlohy týkající se optického zobrazení (brýle, lupa)</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– žák uvede principy platnosti principu relativity</li> <li>– vysvětlí pojem relativnost současnosti</li> <li>– vysvětlí pojmy dilatace času a kontrakce délky</li> <li>– řeší úlohy na aplikaci vztahů pro hmotnost, hmotnostní úbytek, energii</li> </ul>	<b>Speciální teorie relativity</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– základní principy STR</li> <li>– skládání rychlostí v STR</li> <li>– základní pojmy relativistické dynamiky</li> <li>– vztah mezi energií a hmotností</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– žák uvede příklady praktického použití různých druhů záření</li> <li>– zná a dodržuje pravidla správného osvětlení</li> <li>– řeší úlohy na použití vztahu pro osvětlení</li> <li>– zná podstatu spektrální analýzy</li> <li>– uvede příklady užití rentgenového záření</li> </ul>	<b>Elektromagnetické záření a jeho energie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opakování, prohloubení a rozšíření fyzikálních znalostí a dovedností</li> <li>– přenos energie zářením</li> <li>– fotometrické veličiny</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– žák vypočítá energii fotonu odpovídajícího záření</li> <li>– vypočítá de Broglieho vlnovou délku z kinetické energie nebo hybnosti částice</li> <li>– používá Einsteinovu rovnici pro vnější fotoelektrický jev při řešení úloh</li> </ul>	<b>Základní poznatky kvantové fyziky</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opakování, prohloubení a rozšíření fyzikálních znalostí a dovedností</li> <li>– kvantová mechanika</li> </ul>		<b>Prezentace:</b> Comptonův jev
<ul style="list-style-type: none"> <li>– žák určí výsledný náboj iontu z počtu jeho protonů a elektronů a naopak</li> <li>– určí frekvenci a vlnovou délku emitovaného či pohlceného záření při přechodu elektronu z jednoho energetického stavu do druhého</li> </ul>	<b>Fyzika elektronového obalu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opakování, prohloubení a rozšíření fyzikálních znalostí a dovedností</li> </ul>		<b>Prezentace:</b> laser
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Žák určí složení atomového jádra, vypočítá hmotnostní schodek a vazebnou energii jádra</li> <li>– převádí jednotky elektronvolt na jouly</li> <li>– porovná stabilitu jader z vazebné energie</li> <li>– rozliší druhy radioaktivního záření a popíše jejich chování v elektrickém a magnetickém poli</li> </ul>	<b>Jaderná a částicová fyzika</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opakování, prohloubení a rozšíření fyzikálních znalostí a dovedností</li> <li>– zákon radioaktivního rozpadu</li> <li>– experimentální metody výzkumu částic</li> <li>– systém částic</li> </ul>	<b>PT: Environmentální výchova</b> (člověk a životní prostředí) <ul style="list-style-type: none"> <li>– ekologické aspekty jaderné energetiky, radionuklidy v životě člověka</li> </ul> <i>biologie</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– vliv ionizujícího záření na živé organismy, ochrana</li> </ul>	<b>Prezentace:</b> jaderný reaktor, CERN, radioaktivní záření

Rozpracované výstupy v předmětu	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy, přesahy a vazby	Projekty, poznámky
<ul style="list-style-type: none"> <li>– uvede mnohostranné využití radionuklidů v praxi</li> <li>– používá zákony zachování při zápisu jaderných reakcí</li> <li>– určí energetickou bilanci jaderné reakce</li> <li>– používá zákon radioaktivní přeměny při řešení praktických úloh</li> <li>– zná základní detektory částic a základní typy urychlovačů a vysvětlí jejich princip</li> </ul>		životního prostředí	
	<b>Astrofyzika</b>		
	<b>Fyzika v širších souvislostech</b>		