



Střední průmyslová škola,
Přerov, Havlíčkova 2
750 02 Přerov

Profilová část maturitní zkoušky 2019/2020
TEMATICKÉ OKRUHY A HODNOTÍCÍ KRITÉRIA

Studijní obor: 78-42-M/01 Technické lyceum

Předmět: FYZIKA

1. Kinematika
2. Dynamika
3. Mechanika tuhého tělesa
4. Mechanika kapalin a plynů
5. Gravitační pole a pohyby těles v gravitačním poli
6. Elektrické pole, látky v elektrickém poli
7. Zákony zachování ve fyzice
8. Druhy energie a jejich přeměny
9. Základní pojmy kinetické teorie látek, termodynamický popis tepelných dějů
10. Struktura a vlastnosti plynů
11. Kapaliny a pevné látky
12. Fázové změny
13. Elektrický proud v látkách
14. Obvod stejnosměrného proudu
15. Magnetické pole
16. Elektromagnetická indukce, střídavý proud
17. Kmitavý pohyb
18. Mechanické vlnění
19. Elektromagnetické vlnění, elektromagnetické záření
20. Vlnové vlastnosti světla
21. Optické zobrazování, optické přístroje
22. Základní pojmy kvantové fyziky
23. Vlastnosti atomového jádra, fyzika elementárních částic
24. Základní principy teorie relativity
25. Základní poznatky astrofyziky

1. Kinematika

- rozliší pohyby podle trajektorie a změny rychlosti
- řeší úlohy o pohybech s využitím vztahů mezi kinematickými veličinami, skládá dva rovnoměrné pohyby v osách rovnoběžných i kolmých
- využívá představy hmotného bodu při řešení úloh
- rozhodne, o jaký druh pohybu se jedná
- používá základní kinematické vztahy pro jednotlivé druhy pohybů při řešení úloh
- sestrojí grafy závislosti dráhy a rychlosti na čase a využívá tyto grafy k řešení úloh na rovnoměrné a nerovnoměrné pohyby
- rozlišuje jednotlivé druhy pohybů, používá diagramy s-t, v-t, a-t

2. Dynamika

- použije Newtonovy pohybové zákony v jednoduchých úlohách o pohybech
- určí síly, které v přírodě a v technických zařízeních působí na tělesa
- uvede příklady pohybových a deformačních účinků síly na těleso
- určí graficky a v jednotlivých případech i početně výslednici dvou sil působících v jednom bodě
- používá Newtonovy pohybové zákony pro předvídání nebo vysvětlení pohybu tělesa při působení sil a při řešení úloh
- rozliší inerciální soustavu od neinerciální
- využívá zákon zachování hybnosti při řešení úloh a problémů z praxe
- využívá rozkladu sil k řešení úloh
- vysvětlí jednoduché případy působení setrvačných sil, určí odstředivou sílu v konkrétním případě
- vypočítá zrychlení tělesa na nakloněné rovině
- uvede příklady užitečného a škodlivého tření v praxi

3. Mechanika tuhého tělesa

- určí výslednici sil působících na těleso a jejich momenty
- určí těžiště tělesa jednoduchého tvaru
- popíše posuvný a otáčivý pohyb tuhého tělesa
- řeší praktické úlohy na moment síly a momentovou větu
- zkonstruuje výslednici dvou různoběžných sil působících v různých bodech tuhého tělesa
- určí výslednici dvou souhlasně rovnoběžných sil a dvou nesouhlasně rovnoběžných sil působících v různých bodech tuhého tělesa
- řeší úlohy na dvojici sil, rozklad sil a stabilitu tělesa
- experimentálně určí těžiště tenké desky
- vypočítá kinetickou energii rotujícího tělesa

4. Mechanika kapalin a plynů

- aplikuje Pascalův a Archimédův zákon při řešení úloh na tlakové síly v tekutinách
- vysvětlí změny tlaku v proudící tekutině
- uvede a vysvětlí základní rozdíl mezi ideální a reálnou tekutinou
- používá vztah pro výpočet tlaku a tlakové síly
- řeší úlohy užitím Pascalova a Archimédova zákona

- vysvětlí funkci hydraulického lisu a brzd
- vysvětlí funkci barometru
- vysvětlí, proč atmosférický tlak klesá s rostoucí vzdáleností od povrchu Země
- stanoví chování tělesa v tekutině porovnáním hustot
- řeší úlohy z praxe použitím rovnice kontinuity a Bernoulliho rovnice
- popíše obtékání těles ideální a reálnou tekutinou

5. Gravitační pole a pohyby těles v gravitačním poli

- popíše základní druhy pohybu v gravitačním poli
- řeší konkrétní úlohy na výpočet gravitační síly
- zakreslí síly vzájemného gravitačního působení
- odvodí vztah pro gravitační zrychlení z gravitačního zákona a nakreslí směr tohoto zrychlení
- rozlišuje pojmy gravitační a tíhová síla, tíha
- vysvětlí závislost tíhové síly na zeměpisné šířce
- řeší úlohy na vrhy těles
- diskutuje možné tvary trajektorie tělesa v centrálním poli Země
- odvodí vztah pro kruhovou rychlost a interpretuje tento vztah
- řeší úlohy použitím 2. a 3. Keplerova zákona

6. Elektrické pole, látky v elektrickém poli

- určí elektrickou sílu v poli bodového elektrického náboje
- popíše elektrické pole z hlediska jeho působení na bodový elektrický náboj
- vysvětlí princip a funkci kondenzátoru
- popíše vlastnosti elektricky nabitých látek
- řeší úlohy užitím Coulombova zákona
- zelektruje těleso elektrostatickou indukcí a vysvětlí princip tohoto jevu
- popíše rozložení náboje na vodiči
- popíše chování vodiče a izolantu v elektrickém poli, elektrostatickou indukci
- řeší úlohy na výpočet kapacity deskového kondenzátoru a na jednoduchá zapojení s kondenzátory
- popíše základní druhy kondenzátorů
- vysvětlí funkci elektrostatického filtru a uzemnění

7. Zákony zachování ve fyzice

- zná souvislosti změny kinetické a potenciální energie s mechanickou prací
- využívá zákona zachování energie, hybnosti, hmotnosti při řešení úloh a problémů včetně úloh z praxe
- aplikuje zákon zachování mechanické energie na mechanický oscilátor
- aplikuje zákony zachování v mechanice kapalin a plynů
- vysvětlí pojem vnitřní energie soustavy (tělesa) a způsoby její změny, izolovaná soustava
- řeší jednoduché případy tepelné výměny pomocí kalorimetrické rovnice
- interpretuje fyzikální význam měrné tepelné kapacity
- řeší úlohy z praxe na použití prvního termodynamického zákona
- uvede příklady na vedení tepla, proudění tepla a tepelné záření
- uvede souvislost energie a hmotnosti objektů pohybujících se velkou rychlostí

- řeší úlohy na aplikaci vztahů pro hmotnost tělesa, hmotnostní úbytek, energii, změnu celkové energie a klidovou energii

8. Druhy energie a jejich přeměny

- vypočítá mechanickou práci a energii při pohybu tělesa působením stálé síly
- určí výkon a účinnost při konání práce
- uvede příklady, kdy těleso koná a kdy nekoná práci
- určí práci síly výpočtem a graficky
- určí mechanickou energii rotačního pohybu, tlakovou energii ideální kapaliny, energie harmonického kmitového pohybu, energii elektrického pole, práce v elektrickém poli, magnetickou energii cívky, energii elektromagnetického oscilátoru, elektrickou práci a elektrický výkon
- popíše zdroje energie

9. Základní pojmy kinetické teorie látek, termodynamický popis tepelných dějů

- uvede příklady potvrzující kinetickou teorii látek
- změří teplotu v Celsiově teplotní stupnici a vyjádří ji jako termodynamickou teplotu
- nakreslí graf závislosti výsledné síly mezi dvěma částicemi na vzdálenosti těchto částic
- vysvětlí rozdíly mezi skupenstvími z hlediska vzájemného vztahu vnitřní kinetické a vnitřní potenciální energie částic
- uvede příklady stavových změn a rovnovážných stavů
- řeší úlohy na výpočet látkového množství, počtu částic v homogenním tělese, molární hmotnosti a molárního objemu
- interpretuje význam Avogadrovy konstanty
- vysvětlí pojem vnitřní energie soustavy (tělesa) a způsoby její změny
- řeší jednoduché případy tepelné výměny pomocí kalorimetrické rovnice
- interpretuje fyzikální význam měrné tepelné kapacity
- řeší úlohy z praxe na použití prvního termodynamického zákona
- uvede příklady na vedení tepla, proudění tepla a tepelné záření

10. Struktura a vlastnosti plynů

- řeší úlohy na děje v plynech s použitím stavové rovnice pro ideální plyn
- řeší úlohy na střední kvadratickou rychlost
- vyjádří graficky vzájemnou závislost stavových veličin u jednotlivých tepelných dějů (p-V, p-T, V-T diagramy)
- vysvětlí princip rotační olejové vývěvy
- vysvětlí princip sněhového hasicího přístroje
- řeší úlohy na výpočet práce plynu při stálém tlaku
- graficky určí práci plynu pro jednoduché tepelné děje
- graficky znázorní kruhový děj složený z jednoduchých tepelných dějů
- aplikuje poznatky o kruhovém ději k objasnění funkce tepelných motorů

11. Kapaliny a pevné látky

- vysvětlí vlastnosti povrchové vrstvy
- objasní fyzikální význam povrchového napětí
- vysvětlí vznik kapilární elevace a deprese a uvede příklady z praxe

- řeší úlohy na teplotní objemovou roztažnost kapalin a změnu hustoty kapaliny s teplotou
- uvede příklady z praxe, kdy je třeba počítat s teplotní roztažností kapalin a kde se tohoto jevu využívá
- vysvětlí význam teplotní roztažnosti látek v přírodě a v technické praxi a řeší úlohy na teplotní délkovou roztažnost těles
- vysvětlí mechanické vlastnosti těles z hlediska struktury pevných látek
- popíše příklady deformací pevných těles jednoduchého tvaru a řeší úlohy na Hookův zákon
- rozlišuje krystalické a amorfnní látky na základě znalostí jejich struktury
- uvede příklady jednoduchých typů deformací
- řeší úlohy s použitím Hookova zákona
- vyhledá v tabulkách meze pevnosti různých materiálů a porovná je z hlediska jejich pevnosti
- uvede příklady praktické aplikace teplotní roztažnosti

12. Fázové změny

- popíše vlastnosti látek z hlediska jejich částicové stavby
- popíše přeměny skupenství látek a jejich význam v přírodě a v technické praxi
- interpretuje fyzikální význam měrného skupenského tepla
- sestaví a řeší kalorimetrickou rovnici zahrnující změny skupenství
- popíše tání a tuhnutí, skupenské teplo tání a tuhnutí, křivku tání a tuhnutí, sublimaci a desublimaci, vypařování a var, zkapalnění, křivku syté páry, kritický stav
- vysvětlí fázový diagram
- určuje hodnoty z křivky syté vodní páry a umí je interpretovat
- vysvětlí princip chladničky a tepelného čerpadla
- vysvětlí princip tlakového hrnce
- určí absolutní a relativní vlhkost vzduchu při dané teplotě

13. Elektrický proud v látkách

- popíše vznik elektrického proudu v látkách
- rozliší elektromotorické napětí od svorkového napětí
- řeší úlohy na vztah pro ustálený proud
- nakreslí schéma jednoduchého elektrického obvodu a zapojí obvod podle tohoto schématu
- změří napětí a proud v elektrickém obvodu
- určí odchylku a relativní odchylku při měření U a I
- vysvětlí elektrický proud v kovech, elektronovou vodivost, zákony pro elektrický proud v kovech, elektrický proud v polovodičích, elektrický proud v kapalinách, zákony elektrického proudu v kapalinách, elektrický proud v plynech a jeho zákonitosti

14. Obvod stejnosměrného proudu

- řeší úlohy s elektrickými obvody s použitím Ohmova zákona
- sestaví podle schématu elektrický obvod a změří elektrické napětí a proud

- řeší úlohy užitím vztahu pro závislost odporu vodiče na délce, obsahu průřezu a rezistivitě
- řeší úlohy na práci a výkon elektrického proudu
- změří odpor rezistoru, spotřebiče
- vysvětlí pokles napětí zdroje při jeho zatížení
- změří VA charakteristiku prvku obvodu
- řeší úlohy s použitím Kirchhoffových zákonů
- používá reostat a potenciometr k regulaci U a I
- vysvětlí zkrat a funkci pojistek

15. Magnetické pole

- popíše chování magnetky v magnetickém poli permanentního magnetu, vodiče s proudem a v magnetickém poli Země
- znázorní magnetickými indukčními čarami magnetické pole permanentního magnetu, přímého vodiče s proudem a cívky s proudem
- určí směr a velikost magnetické síly působící na vodič s proudem a na částici s nábojem
- vypočítá magnetickou indukci v okolí přímého vodiče a uvnitř dlouhého solenoidu
- popíše magnetické pole a jeho charakteristiky
- vysvětlí pojmy: magnetická indukční čára, magnetická indukce, zákony magnetismu, magnetické pole vodičů s proudem, látky v magnetickém poli, magnetická hysterese, magnetické materiály v praxi
- rozliší dia-, para- a feromagnetické látky

16. Elektromagnetická indukce, střídavý proud

- vypočítá magnetický indukční tok plochou cívky
- demonstruje vznik indukovaného napětí jednoduchými pomůckami
- vysvětlí podstatu jevu elektromagnetická indukce
- vysvětlí směr indukovaného proudu užitím Lenzova zákona
- řeší jednoduché úlohy užitím Faradayova zákona
- uvede příklady využití elektromagnetické indukce
- graficky znázorní časový průběh proudu a celkového napětí v cívce při zapnutí a vypnutí proudu
- nakreslí grafy závislosti proudu a napětí na čase pro všechny jednoduché obvody střídavého proudu s R , L , C
- řeší jednoduché střídavé obvody pomocí fázorového diagramu
- řeší jednoduché úlohy na výpočet impedance sériového obvodu R , L , C a na určení rezonanční frekvence
- rozlišuje okamžitou, maximální a efektivní hodnotu napětí a proudu
- řeší úlohy na výpočet střední hodnoty výkonu střídavého proudu a na výpočet práce z činného výkonu
- popíše a objasní činnost alternátoru, trojfázového generátoru, elektromotoru, transformátoru a jednotlivých typů elektráren
- nakreslí časový diagram trojfázového napětí
- rozlišuje fázové a sdružené napětí, uvede tyto hodnoty u spotřebitelské sítě
- uvede příklady elektromotorů v domácnosti, praxi
- zdůvodní transformaci nahoru při dálkovém přenosu elektrické energie

- porovná jednotlivé typy elektráren podle účinnosti a vlivu na životní prostředí

17. Kmitavý pohyb

- popíše vlastní kmitání mechanického oscilátoru a určí příčinu kmitání
- popíše nucené kmitání mechanického oscilátoru a určí podmínky rezonance
- popíše souvislost harmonického pohybu s rovnoměrným pohybem po kružnici
- řeší úlohy na vztah pro okamžitou výchylku kmitavého pohybu bodu (tělesa)
- sestrojí graf závislosti okamžité výchylky na čase a určí okamžitou výchylku v libovolném čase
- provede grafickou superpozici dvou složek harmonického kmitání téhož směru
- aplikuje zákon zachování mechanické energie na mechanický oscilátor
- řeší úlohy s použitím vztahu pro dobu kmitu pružiny a matematického kyvadla
- experimentálně určí tuhost pružiny a tíhové zrychlení
- uvede praktické příklady rezonance
- vysvětlí podmínky, za kterých dojde ke kmitům tlumeným, netlumeným a nuceným

18. Mechanické vlnění

- rozliší základní druhy mechanického vlnění a popíše jejich šíření v látkovém prostředí
- popíše vznik vlnění v pružném látkovém prostředí
- uvede na příkladech druhy vlnění
- využívá vztahu mezi vlnovou délkou, frekvencí a rychlostí vlnění při řešení konkrétních problémů
- řeší úlohy za použití rovnice postupné vlny
- vysvětlí jev interference dvou koherentních vlnění
- objasní vznik stojatého vlnění
- řeší úlohy na Snellův zákon
- uvede a popíše příklady, kdy lze pozorovat interferenci a ohyb vlnění
- charakterizuje základní vlastnosti zvukového vlnění a zná jejich význam pro vnímání zvuku
- popíše negativní vliv hluku a zná způsoby ochrany sluchu
- rozliší, kdy jde o zvuk, ultrazvuk, infrazvuk, zná přibližně frekvenční intervaly
- řeší úlohy, ve kterých se vyskytuje veličina rychlost zvuku
- umí rozhodnout, který ze dvou tónů má větší výšku
- vysvětlí vznik ozvěny
- uvede příklady využití ultrazvuku
- dovede se chránit před nadměrným hlukem

19. Elektromagnetické vlnění, elektromagnetické záření

- popíše jevy v oscilačním obvodu LC
- zakreslí časový průběh kmitů napětí a proudu
- vypočítá vlastní frekvenci
- znázorní elektromagnetickou vlnu na dvou vodičovém vedení
- popíše experimenty dokazující vlastnosti elektromagnetického vlnění
- vysvětlí princip činnosti mikrofónu
- popíše blokové schéma rozhlasového přijímače
- popíše využití elektromagnetického vlnění ve sdělovacích soustavách
- vysvětlí princip činnosti mikrofónu

- popíše blokové schéma vysílače a základní druhy modulace nosné vlny
- popíše blokové schéma rozhlasového přijímače
- popíše význam různých druhů elektromagnetického záření z hlediska působení na člověka a využití v praxi
- zná a dodržuje pravidla dostatečného osvětlení
- řeší jednoduché úlohy na použití vztahu pro osvětlení
- uvede podstatu spektrální analýzy

20. Vlnové vlastnosti světla

- charakterizuje světlo jeho vlnovou délkou a rychlostí v různých prostředích
- řeší úlohy na odraz a lom světla
- aplikuje úplný odraz v praxi
- vysvětlí podstatu jevů interference, ohyb a polarizace světla
- stanoví podmínky pro zeslabení a zesílení světla
- pozná jevy způsobené interferencí světla
- vysvětlí vznik interferenčních maxim a minim
- popíše výsledek ohybu světla na hraně a na mřížce v bílém a v monofrekvenčním světle
- rozliší spektrum vytvořené hranolem a mřížkou
- vysvětlí způsob polarizace světla i její použití

21. Optické zobrazování, optické přístroje

- vysvětlí principy optického zobrazování, pojem optická soustava, zorný úhel
- řeší úlohy na zobrazení zrcadly a čočkami
- popíše oko jako optický přístroj
- vysvětlí principy základních typů optických přístrojů (lupa, mikroskop, dalekohled)
- rozliší skutečný a zdánlivý obraz při zobrazování
- sestrojí obraz předmětu pomocí rovinného a kulového zrcadla a pomocí tenké čočky a uvede jeho vlastnosti
- řeší úlohy použitím zobrazovací rovnice pro kulové zrcadlo a pro tenkou čočku
- vypočítá příčné zvětšení
- určí ohniskovou vzdálenost čočky
- vysvětlí podstatu vad oka a způsoby korekce těchto vad

22. Základní pojmy kvantové fyziky

- objasní podstatu fotoelektrického jevu a jeho praktické využití
- vysvětlí základní myšlenku kvantové fyziky, tzn. vlnové a částicové vlastnosti objektů mikrosvěta
- vypočítá energii kvanta pomocí frekvence a Planckovy konstanty
- řeší úlohy na Einsteinovu rovnici fotoefektu
- popíše Comptonův jev
- uvede vlastnosti fotonu, určí jeho energii a hybnost
- řeší úlohy užitím de Broglieho vztahu
- vysvětlí princip laseru
- objasní pojmy kvantování energie, stacionární stav, kvantové číslo, energetická hladina

23. Vlastnosti atomového jádra, fyzika elementárních částic

- popíše stavbu atomového jádra a charakterizuje základní nukleony
- vysvětlí jaderné síly, jaderné reakce, přirozenou a umělou radioaktivitu, zákon radioaktivní přeměny, štěpení a syntéza jader.
- vysvětlí podstatu radioaktivity a jaderného záření a popíše způsoby ochrany před tímto zářením
- popíše štěpnou reakci jader uranu a její praktické využití v energetice
- posoudí výhody a nevýhody způsobů, jimiž se získává elektrická energie
- popíše experimentální metody jaderné fyziky, detekci částic, urychlovač částic

24. Základní principy teorie relativity

- vysvětlí pojem relativnost současnosti
- vysvětlí pojmy dilatace času a kontrakce délek
- popíše důsledky plynoucí z principů speciální teorie relativity pro chápání prostoru a času
- uvede souvislost energie a hmotnosti objektů pohybujících se velkou rychlostí
- vysvětlí kinematické důsledky speciální teorie relativity a používá základy relativistické dynamiky
- řeší úlohy na aplikaci vztahů pro hmotnost tělesa, hmotnostní úbytek, energii, změnu celkové energie a klidovou energii

25. Základní poznatky astrofyziky

- charakterizuje Slunce jako hvězdu a popíše sluneční soustavu
- popíše astronomické souřadnice, vzdálenosti hvězd, jednotky délky používané v astronomii, hmotnosti hvězd, spektra hvězd, zdroje energie ve hvězdách, stavové diagramy hvězd, vývoj hvězd, údaje o struktuře vesmíru
- popíše vývoj hvězd a jejich uspořádání do galaxií
- uvede současné názory na vznik a vývoj vesmíru
- vysvětlí nejdůležitější způsoby, jimiž astrofyzika zkoumá vesmír
- pomocí poznanych fyzikálních zákonů objasní mořský příliv a odliv, polární záři, mechanismus zatmění Slunce a Měsíce