

Obsah:

Informace o projektu

Úvod

Pokyny ke studiu

Literatura

Modul 1 MECHANIKA

1.1 Úvodní pojmy

1.1.1. Soustava fyzikálních veličin s jednotek

1.1.2. Skalární a vektorové fyzikální veličiny

Klíč

1.2. Kinematika hmotného bodu

1.2.1. Hmotný bod, mechanický pohyb

1.2.2. Polohový vektor, trajektorie, dráha

1.2.3 Rychlost hmotného bodu

1.2.4. Zrychlení hmotného bodu

1.2.5. Přímočarý pohyb hmotného bodu

1.2.5.1. Rovnoměrný přímočarý pohyb

1.2.5.2. Rovnoměrně zrychlený (zpomalený) přímočarý pohyb

1.2.5.3. Volný pád

1.2.6. Pohyb hmotného bodu po kružnici

1.2.6.1. Rovnoměrný pohyb po kružnici

1.2.6.2. Rovnoměrně zrychlený (zpomalený) pohyb po kružnici

Klíč

1.3. Dynamika

1.3.1. Síly

1.3.2. Newtonovy pohybové zákony

1.3.3. Síla v neinerciální soustavě

1.3.4. Hybnost tělesa a impuls síly

Klíč

1.4. Práce, výkon, energie

1.4.1. Mechanická práce

1.4.2. Výkon

1.4.3. Mechanická energie

Klíč

1.5. Gravitační pole

1.5.1. Newtonův gravitační zákon

1.5.2. Intenzita a potenciál gravitačního pole

1.5.3. Gravitace v okolí Země

1.5.4. Pohyb těles v blízkosti povrchu Země

1.5.5. Pohyb těles ve velkých výškách od povrchu Země

1.5.6. Keplerovy zákony

Klíč

1.6. Dynamika tuhého tělesa	122
1.6.1. Pohyb tuhého tělesa, těžiště tělesa	123
1.6.2. Otáčivé účinky síly, moment síly, moment hybnosti	128
1.6.3. Skládání sil působících na těleso	132
1.6.4. Rovnováha tuhého tělesa	136
1.6.5. Kinetická energie tuhého tělesa	138
1.6.6. Moment setrvačnosti	141
1.6.7. Pohybová rovnice rotujícího tělesa, rotační impuls	143
1.6.8. Práce a výkon při rotaci	145
1.6.9. Struktura a deformace pevné látky	146
1.6.9.1. Struktura pevných látek	147
1.6.9.2. Deformace pevného tělesa	148
1.6.9.3. Normálové napětí, Hookův zákon	150
Klíč	154
1.7. Mechanické kmitání	157
1.7.1. Kmitavý pohyb netlumený	158
1.7.1.1. Rovnice netlumeného kmitavého pohybu	159
1.7.1.2. Rychlost a zrychlení netlumeného kmitavého pohybu	164
1.7.1.3. Energie netlumeného kmitavého pohybu	168
1.7.1.4. Matematické kyvadlo	171
1.7.1.5. Fyzické kyvadlo	174
1.7.2. Tlumené kmitý	177
1.7.2.1. Rovnice tlumeného kmitavého pohybu	177
1.7.2.2. Energie tlumeného kmitavého pohybu	182
1.7.3. Kmitý vynucené	185
1.7.4. Skládání kmitů	190
1.7.4.1. Skládání kmitů stejného směru	190
1.7.4.2. Skládání kolmých kmitů	198
Klíč	206
1.8. Mechanické vlnění	211
1.8.1. Popis mechanického vlnění	212
1.8.1.1. Rychlost šíření vlnění	213
1.8.1.2. Matematické vyjádření okamžité výchylky postupné vlny	215
1.8.1.3. Fázový a dráhový rozdíl	218
1.8.1.4. Energie vlnění	220
1.8.1.5. Vlnová rovnice	223
1.8.2. Interference vlnění	227
1.8.2.1. Stojaté vlnění	230
1.8.2.2. Odraz vlnění	233
1.8.2.3. Huygensův princip	234
1.8.2.4. Zákon odrazu	235
1.8.2.5. Zákon lomu	235
1.8.2.6. Ohyb vlnění (stín)	236
1.8.3. Akustické vlnění	238
1.8.3.1. Zvuk	238
1.8.3.2. Rychlost šíření akustického vlnění	240
1.8.3.3. Akustický tlak	243
1.8.3.4. Intenzita zvuku	245
1.8.3.5. Hladiny akustické intenzity, akustického tlaku a akustického výkonu	246

Klíč	251
Modul 2 TEKUTINY a TERMIKA	254
2.1. Tekutiny	254
2.1.1. Tekutiny a tlak	254
2.1.2. Hydrostatický a atmosférický tlak, vztaková síla	257
2.1.3. Povrchové napětí, kapilarita	263
2.1.4. Proudění ideální kapaliny	270
2.1.5. Vnitřní tření	277
2.1.6. Laminární a turbulentní proudění	280
Klíč	287
2.2. Termika	289
2.2.1. Teplota a teplo	289
2.2.1.1. Základní poznatky kinetické teorie látek	290
2.2.1.2. Základní pojmy termodynamiky	295
2.2.1.3. Teplota jako fyzikální veličina a její měření	296
2.2.1.4. Teplotní roztažnost látek	299
2.2.1.5. Teplo, tepelné kapacity látek, kalorimetrická rovnice	303
2.2.1.6. Změny skupenství látky	307
2.2.2. Vnitřní energie termodynamické soustavy, práce a teplo	314
2.2.3. Ideální plyn, stavová rovnice	318
Klíč	331
Modul 3 ELEKTROMAGNETICKÉ POLE	332
3.1. Elektrostatické pole	332
3.1.1. Elektrický náboj	332
3.1.2. Coulombův zákon	335
3.1.3. Intenzita elektrostatického pole	339
3.1.4. Tok vektoru intenzity, Gaussův zákon elektrostatiky	350
3.1.5. Práce sil elektrostatického pole při přemísťování náboje	357
3.1.6. Potenciál elektrostatického pole, napětí	360
3.1.7. Elektrostatická indukce	366
3.1.8. Kapacita vodiče	369
3.1.9. Energie elektrostatického pole	377
Klíč	381
3.2. Elektrický proud v kovových vodičích	385
3.2.1. Základní pojmy	385
3.2.2. Elektrický proud	385
3.2.3. Elektrický odpor, Ohmův zákon	389
3.2.4. Elektromotorické napětí	398
3.2.5. Práce a výkon elektrického proudu	402
3.2.6. Kirchhoffovy zákony	409
3.2.7. Termoelektrické jevy	411
Klíč	416
3.3. Elektrolytické vedení proudu	419
Klíč	427
3.4. Vedení proudu v plynech a ve vakuu	428
3.4.1. Vedení proudu v plynech	428

3.4.2. Vedení proudu ve vakuu	430
Klíč	435
3.5. Vedení proudu v polovodičích	436
3.5.1. Vlastní a nevlastní polovodiče	436
3.5.2. Přechod p - n , dioda, tranzistor	439
Klíč	444
3.6. Magnetické pole a jeho vlastnosti	445
3.6.1. Základní pojmy	445
3.6.2. Aplikace pohybu náboje v magnetickém poli	446
3.6.3. Síly na vodič, kterým prochází proud, v magnetickém poli	451
Klíč	458
3.7. Magnetické pole elektrického proudu	459
3.7.1. Biotův-Savartův zákon	459
3.7.2. Ampérův zákon	463
3.7.3. Vzájemné silové působení dvou proudovodičů	467
Klíč	470
3.8. Elektromagnetická indukce	471
3.8.1. Faradayův zákon elektromagnetické indukce, vzájemná a vlastní indukčnost	471
3.8.2. Otáčející se smyčka v magnetickém poli	476
Klíč	480
3.9. Energie magnetického pole	481
Klíč	485
3.10. Magnetické vlastnosti látek	486
3.11. Střídavé proudy	496
3.11.1. Vznik a vlastnosti střídavých proudů	496
3.11.2. Obvody střídavých proudů	498
Klíč	510

Modul 4 OPTIKA a ATOMOVÉ JÁDRO 511

4. 1. Vznik a základní vlastnosti elektromagnetických vln	511
4.1.1. Vznik a šíření elektromagnetického vlnění	511
4.1.2. Šíření světla	516
4.1.3. Energie přenášená elektromagnetickými vlnami	523
Klíč	527
4.2. Geometrická optika	529
4.2.1. Index lomu	529
4.2.2. Zákony odrazu a lomu	532
4.2.3. Optické zobrazení zrcadlem a čočkou	542
4.2.4. Základní optické přístroje	555
4.2.5. Fotometrie	568
Klíč	575
4.3. Kvantové vlastnosti elektromagnetického záření	578
4.3.1. Fotony, fotoelektrický a Comptonův jev	578
4.3.2. Bohrov model atomu vodíku	588
4.3.3. Elektronová konfigurace v atomech	596
4.3.4. Rentgenové záření	602
4.3.5. Lasery	606

Klíč	611
4.4. Vlnové vlastnosti elektromagnetického záření	614
4.4.1. Interference	614
4.4.2. Difrakce	621
4.4.3. Polarizace elektromagnetické vlny	633
4.4.4. Holografie	640
Klíč	643
4.5. Atomové jádro	646
4.5.1. Neutron – protonový model jádra	646
4.5.2. Transmutace prvků a jaderná energie	653
4.5.3. Radioaktivita	663
4.5.4. Zákon radioaktivní přeměny	667
4.5.5. Detekce a dozimetrie jaderného záření	672
Klíč	680

Cílem projektu je zpracování studijních materiálů z matematiky, deskriptivní geometrie, fyziky a chemie tak, aby usnadnily především samostatné studium a tím minimalizovaly počet korekčních hodin s učitelem. Je zřejmé, že vytvořené texty jsou určeny studentům všech ročníků studia. Studenti koncipované a distanční formy studia je využívají k samostudiu, studenti v prezentační formě si mohou doplnit získané vědomosti. Všechny studijní texty pomohou při procvičení a ověření získaných vědomostí. Nezamýšlíme-li cílem projektu je umožnit správnou kvalifikaci školních učitelů fyziky, kteří pracovali ve studiu na vysoké škole z různých důvodů (matematické, pedagogické, politických) pokračovat bezprostředně po maturitě.

V rámci projektu jsou vytvořeny jednak standardní učební texty v běžné podobě koncipované pro samostatné studium, jednak e-learningové studijní materiály, přístupné prostřednictvím internetu. Součástí výstupů je rovněž banka testových otázek pro jednotlivé předměty, na něž si studenti ověří, do jaké míry zvládli procvičování učiva.

Bližší informace o projektu můžete najít na adrese <http://www.studgovy.vsb.cz/>.

Projektem vám mnoho děkujeme při studiu a budeme mít radost, pokud vám předložený text pomůže při studiu a bude se vám líbit. Protože nikdo není neomylný, mohou se i v tomto textu objevit nejasnosti a chyby. Píšeme se za ně omlouváme a budeme vám vděční, pokud nás na ně upozorníte.