

Obsah

1 Kinematika (D. Ciprian)	1
1.1 Základní pojmy v mechanice	1
1.2 Jednorozměrný pohyb	4
1.3 Pohyb v prostoru	10
1.4 Pohyb v tíhovém poli	14
1.5 Pohyb po kružnici	17
2 Dynamika (D. Ciprian)	23
2.1 Zákon setrvačnosti	23
2.2 Zákon síly	25
2.3 Zákon akce a reakce	28
2.4 Neinerciální vztažné soustavy	29
2.5 Některé typy sil	31
2.6 Pohybové rovnice	37
3 Mechanická práce a energie (D. Ciprian)	43
3.1 Mechanická práce a výkon	43
3.2 Kinetická energie	48
3.3 Potenciální energie	51
3.4 Zákon zachování energie	55
4 Volné kmity (D. Ciprian)	61
4.1 Kinematika kmitavého pohybu	61
4.2 Pohybová rovnice harmonického kmitání	64
4.3 Energie harmonických kmitů	68
4.4 Jednoduché mechanické oscilátory	71
4.5 Skládání kmitů	76
5 Tlumené a vynucené kmity (D. Ciprian)	83
5.1 Pohybová rovnice tlumených kmitů	83
5.2 Aperiodický pohyb	85
5.3 Mezní aperiodický pohyb	87
5.4 Tlumené kmity	89
5.5 Vynucené kmity	92
5.6 Energie tlumených a vynucených kmitů	99

6	Vlnění (D. Ciprian)	103
6.1	Vznik vlnění	103
6.2	Postupné vlny	104
6.3	Vlnová rovnice	107
6.4	Elementární řešení vlnové rovnice	112
6.5	Polarizace vlnění	118
7	Energie, skládání a šíření vln (D. Ciprian)	123
7.1	Energie přenášená vlněním	123
7.2	Skládání vlnění	124
7.3	Vybrané typy mechanických vln	133
7.4	Odraz a lom na rozhraní	141
7.5	Dopplerův jev	143
8	Soustavy částic (K. Hrabovská)	147
8.1	Translace a rotace	147
8.2	Těžiště	148
8.3	Souřadnice těžiště jednoduchých útvarů	153
8.4	Rovnovážná poloha tuhého tělesa	155
8.5	Stabilita tělesa	157
8.6	Věta o hybnosti	158
8.7	Hybnost	159
8.8	Hybnost soustavy částic	159
8.9	Zákon zachování hybnosti	160
8.10	Soustavy s proměnnou hmotností	161
9	Ráz těles (K. Hrabovská)	167
9.1	Impuls síly a hybnost	167
9.2	Nárazové síly	168
9.3	Ráz těles	168
10	Rovnováha a pružnost (K. Hrabovská)	177
10.1	Podmínky rovnováhy	177
10.2	Moment síly	178
10.3	Pružná a plastická deformace	179
10.4	Pružnost v tahu a tlaku	180
10.5	Pružnost v ohybu	182
10.6	Pružnost ve smyku	184
10.7	Pružnost v krutu	185
10.8	Složená namáhání	187
11	Rotace tuhého tělesa (J. Pištora)	193
11.1	Poloha a stupně volnosti	193
11.2	Impulzové věty	194
11.3	Otáčení kolem pevné osy	195
11.4	Energie a práce při rotačním pohybu	201

12 Gravitace (M. Lesňák)	205
12.1 Newtonův gravitační zákon	205
12.2 Intenzita gravitačního pole	205
12.3 Gravitační a tíhové zrychlení	206
12.4 Pohyby těles v radiálním (centrálním) tíhovém poli	208
12.5 Keplerovy zákony	209

Kinematika (D. Ciprián)

1.1. Základní pojmy v mechanice

1.1.1. Rozdílné mechaniky

Všechny věci okolo nás jsou v pohybu. Když se některých ze zrovna není až tak moc všim. Člověk se se zdálo, že přiroda Země se totiž pohybuje spolu se Sluncem. To vše jsou pohyby kolem Slunce atd. Pohyb je tedy běžnou součástí každodenního života a musíme si uvědomit, že se jeho jevy spojují s pohybem naší planety okolo Slunce.

Partie fyziky, která se zabývá pohybem soustavy pevných těles, se nazývá mechanika. Pod pojem mechaniky pohyb se rozumí přemísťování těles vzhledem k jiným tělesům. Mechaniku můžeme rozdělit na kinematiku, dynamiku a statiku. Kinematika se zabývá pouze popisem pohybu těles jakožto bez toho, abychom se zabývali příčinou pohybu. Každá věc tedy jak se sama pohybuje, nikoliv však proč se něco pohybuje. Na otázku proč, se snaží dát odpověď dynamika, která zkoumá souvislost mezi pohybem těles a silami, které jsou jeho příčinou. Studium rovnováhy v mechanice vzhledem ke tělu, které je vlastně součástí dynamiky.

Mechanika mělo své kořeny v řecké antice, a to podle toho, jaká tělesa, či objekty zkoumáme. Pokud bychom všimn pak máme mechaniku hmotných bodů a tuhých těles nebo mechaniku spjatých prostředí. Sem patří mechanika kapalin (hydromechanika), mechanika plynů (aeromechanika) a mechanika pružných těles.

Ačkoli je mechanika jednou z nejstarších fyzikálních disciplín, stále se vyvíjí. Původní formulace mechaniky, tak jak byla uvažována a zavedena Isaacem Newtonem se dnes nazývá klasická mechanika. V průběhu času, jak postupně docházelo k sofisticovanému vylepšování experimentálních technik, se ukázalo, že tato formulace neposkytuje dobrý popis pohybů v případech, kdy se tělesa pohybují rychlostmi blízkými rychlosti světla. Snaha odstranit vzniklé rozpory pak vedla ke vzniku relativistické mechaniky. Obdobná situace nastala při aplikaci klasické mechaniky na popis mikrosvětla a výsledkem byl vznik kvantové mechaniky. Obě disciplíny v sobě samozřejmě obsahují mechaniku klasickou jako speciální případ. Tak se ostatně chodí se všemi fyzikálními teoriemi.