

Sylabus

Fyzika I. KME 1 - 1. paralelka, přednášející Iлона Ali Bláhová

1. Základní jednotky SI, jejich díly a násobky, odvozené jednotky SI.
2. Kartézská soustava souřadná.
3. Nezbytné matematické základy: součet a rozdíl vektorů, skalární a vektorový součin, definice derivace, definice primitivní funkce.
4. Kinematika hmotného bodu středoškolsky: pohyb rovnoměrný přímočarý, pohyb rovnoměrně zrychlený, pohyb po kružnici.
5. Kinematika hmotného bodu vysokoškolsky: polohový vektor, okamžitá rychlost, okamžité zrychlení.
6. Rozklad zrychlení na složky, odvození tečného a normálového zrychlení.
7. Pohyb po kružnici obecně, rovnoměrný pohyb po kružnici, rovnoměrně zrychlený pohyb po kružnici, tečné a normálové zrychlení odvozené na základě obvodové rychlosti definované pomocí vektorového součinu.
8. Izolované těleso, setrvačnost, inerciální vztažná soustava, I. Newtonův zákon (zákon setrvačnosti).
9. Hybnost, II. Newtonův zákon (zákon síly), definice Newtonu, impuls síly.
10. III. Newtonův zákon (zákon akce a reakce), zákon zachování hybnosti, izolovaná soustava.
11. Galileiho transformace: transformace polohového vektoru, rychlosti a zrychlení; klasický princip relativity.
12. Zrychlený pohyb soustav souřadnic: transformace polohového vektoru, rychlosti a zrychlení; existence setrvačné síly.
13. Pohybová rovnice, některé typy sil: tíhová síla, třecí síla, tahová síla, dostředivá síla. Fundamentální síly.
14. Práce, výkon.
15. Kinetická a potenciální energie, konzervativní silové pole, zákon zachování mechanické energie.
16. Hmotný střed, první věta impulsová.
17. Druhá věta impulsová, síly působící na soustavu hmotných bodů - vnitřní a vnější síly.
18. Tuhé těleso, podmínky rovnováhy tuhého tělesa, těžiště tuhého tělesa.
19. Druhy pohybu tuhého tělesa, Charlesova věta.
20. Kinetická energie tuhého tělesa otáčejícího se kolem pevné osy, zavedení momentu setrvačnosti, Steinerova věta.
21. Kónigova věta, pohybová rovnice tuhého tělesa otáčejícího se okolo pevné osy, analogie veličin popisujících translační a rotační pohyb tuhého tělesa.
22. Obecné vlastnosti pohybu v centrálním silovém poli. Vzájemný pohyb dvou těles (bude probráno na laboratorních cvičeních).
23. Všeobecný gravitační zákon, intenzita gravitačního pole, potenciální energie gravitačního pole.
24. Gravitační pole Země, tíhové pole Země.
25. Keplerovy zákony, Keplerova úloha.
26. Pohyb tělesa v tíhovém poli Země (nepřednášeno, viz E. Svoboda a kolektiv: Přehled středoškolské fyziky), pohyb tělesa v gravitačním poli Země: první kosmická rychlost, druhá kosmická rychlost (viz příklady 1. a 2. <http://www.aldebaran.cz/blahova/F1KME/Gravitacnipole.pdf>).
27. Mechanické kmitání soustavy, lineární harmonický oscilátor – pohybová rovnice a její řešení. Energetická bilance.
28. Tlumený oscilátor – pohybová rovnice a její řešení, útlum.
29. Vynucené kmitání, rezonance amplitudy, rezonance výkonu.
30. Absolutně černé těleso, Planckův vyzařovací zákon, Stefan-Boltzmannův zákon, Wienův posunovací zákon.
31. Fotoelektrický jev, Comptonův jev.
32. Bohrův model atomu.
33. Vlnové vlastnosti částic, Schrödingerova rovnice.
34. Kvantově mechanický model atomu, kvantová čísla, Heisenbergovy relace neurčitosti.