1. Mechanika hmotného bodu, pohybové zákony

Hmotný bod. Poloha hmotného bodu, vztažné soustavy, klid, pohyb. Trajektorie, dráha. Přímočarý a křivočarý pohyb, pohyb po kružnici. Pohyb rovnoměrný a nerovnoměrný, kmitavý pohyb. Rychlost, zrychlení. Skládání pohybů a rychlostí, teorie relativity. Vzájemné působení těles, síla. Newtonovy pohybové zákony. Hybnost, zákon zachování hybnosti. Odporové síly, tření. Inerciální a neinerciální vztažné soustavy.

2. Práce, výkon, energie a její přeměny

Mechanická práce. Mechanická energie. Zákon zachování energie. Výkon, příkon, účinnost. Práce v elektrickém a magnetickém poli. Povrchová energie kapalin, vnitřní energie tělesa. Hmota a energie ve speciální teorii relativity.

3. Mechanika tuhého tělesa

Hmotný bod a tuhé těleso, reálné těleso. Posuvný a otáčivý pohyb, moment sily vzhledem k ose otáčení. Skládání a rozklad sil působících na těleso. Těžiště, rovnováha tělesa. Kinetická energie tuhého tělesa, moment setrvačnosti.

4. Mechanika kapalin a plynů

Vlastnosti kapalin a plynů z mechanického a mikroskopického hlediska. Tlak v kapalinách a plynech, Pascalův zákon. Hydrostatický a aerostatický tlak. Vztlaková síla, Archimédův zákon.Proudění kapalin a plynů, rovnice kontinuity, Bernoulhho rovnice. Ideální a reálná kapalina.Obtékání těles tekutinou.

5. Gravitační pole

Newtonův zákon všeobecné gravitace. Gravitační pole, jeho popis. Gravitační a tíhové zrychlení. Pohyby těles v gravitačních polích. Jiná silová pole.

6. Termodynamika a molekulová fyzika

Částicové složení látek, kinetická teorie. Teplota, její měření, rovnovážný stav. Vnitřní energie tělesa, teplo. 1. termodynamický zákon. Tepelná výměna, kalorimetr.

7. Termodynamické vlastnosti plynů

Ideální a reálný plyn. Stavová rovnice. Tepelné děje v ideálních plynech - izotermický, izochorický, izobarický, adiabatický. Práce vykonaná plynem. Cyklický děj, tepelné stroje. 2. termodynamický zákon.

8. Struktura a vlastnosti pevných látek

Krystalické a amorfní látky, krystalová mřížka, její poruchy, krystalové soustavy. Vazby v pevných látkách. Deformace těles, Hookův zákon. Teplotní roztažnost.

9. Struktura a vlastnosti kapalin

Mechanické vlastnosti kapalin. Povrchová vrstva kapaliny. Kapilární jevy. Teplotní objemová roztažnost, anomálie vody.

10.Změny skupenství látek

Skupenství látek a jejich vzájemné přeměny. Skupenské teplo. Tání a tuhnutí, vypařování a kapalnění, var. Fázový diagram. Vodní pára v atmosféře.

11.Kmitavý pohyb

Pohyb přímočarý a křivočarý. Periodický pohyb, kmitavý pohyb a pohyb po kružnici. Harmonické kmitání. Skládání kmitání. Pružina, kyvadlo. Dynamika kmitání. Rezonance.

12.Mechanické vlnění

Vznik mechanického vlnění, vlnění příčné a podélné. Vlnová rovnice. Interference vlnění, stojaté vlněni. Odraz, lom a ohyb vlnění, Huygensův princip. Zvukové vlnění, akustika, vlastnosti zvuku. Světelné vlnění, optika, vlastnosti světla.

13.Elektrické pole

Elektrický náboj, elementární náboj. Silové působení mezi náboji, Coulombův zákon. Elektrické pole, elektrické siločáry, intenzita elektrického pole. Práce v elektrickém poli, potenciál, napětí. Chování nenabitých těles v elektrickém poli. Kapacita vodiče, kondenzátor, jeho použití v praxi.

14.Elektrický proud ve vodičích

Elektrický proud - děj a veličina. Elektrický obvod, zdroje elektrického napětí. Měření proudu a napětí. Elektrický odpor, Ohmův zákon. Odpor kovů, rezistory, jejich spojování v obvodech. Kirchhoffovy zákony. Elektrická práce a výkon.

15.Elektrický proud v polovodičích

Charakteristika polovodičů. Princip vedení proudu v polovodičích, vlastní a příměsová vodivost, termistor, fotorezistor. Přechod PN, polovodičová dioda, tranzistor, integrovaný obvod.

16.Elektrický proud v kapalinách a plynech

Disociace kapalin, elektrolýza. Faradayovy zákony elektrolýzy. Galvanické články. ionizace plynů. Výboje v plynech, jejich typy, katodové záření. Výbojky, televizní obrazovka.

17.Magnetické pole

Magnetické pole, magnetické indukční čáry. Magnetické pole v okolí vodičů s proudem. Magnetická indukce, magnetická síla. Cívka. Pohyb nabitých částic v elektrickém a magnetickém poli. Magnetické vlastnosti látek. Magnetické pole Země. Elektromagnetická indukce, Faradayův zákon. indukovaný proud, Lenzovo pravidlo. Vlastní indukce, indukčnost cívky. Elektroakustické měniče.

18.Střídavý proud

Zdroje střídavého proudu. Výkon střídavého proudu, efektivní hodnota proudu a napětí. Trojfázový proud. Elektromotor, transformátor. Rozvod elektrické energie. Rezistor, cívka a kondenzátor v obvodu střídavého proudu.

19.Elektromagnetické kmitání a vlnění

Elektromagnetické kmitání, elektromagnetický oscilátor. Vznik elektromagnetického vlnění, dipól. Vlastnosti elektromagnetického vlnění. Přenos signálu pomoci elektromagnetického vlnění, rozhlas, televize. Elektromagnetické spektrum.

20.Optické zobrazování

Šíření světla, Fermatův princip. Rychlost šíření světla, index lomu. Odraz a lom, úplný odraz. Zobrazování rovinnými a kulovými zrcadly, zobrazování čočkami, zobrazovací rovnice. Oko. Lupa, brýle, mikroskop, dalekohled, fotoaparát.

21.Vlnová povaha světla

Světlo jako proud částic ajako elektromagnetické vlnění. Přímočará šíření světla, odraz a lom světla, index lomu, disperze. Polarizace světla. Interference a ohyb světla. Elektromagnetické spektrum. Vznik elektromagnetického záření. Světlo, UV a IR záření. Rádiové a mikrovlnné záření. Rentgenové záření, radioaktivní záření. Přenos energie zářením. Spektroskopie, fotometrie.

22.Speciální teorie relativity

Vztažné soustavy, prostor a čas, klid a pohyb. Vznik teorie relativity, základní postuláty. Důsledky teorie relativity: relativnost současností, dilatace času, kontrakce délek, skládání rychlostí, Dopplerův jev. Relativistická dynamika, hmotnost a energie.

23.Kvantová mechanika

Vlnová a částicová povaha světla, fotoelektrický jev, foton. Vlnové vlastnosti částic, difrakce elektronů. Pohybové rovnice mikročástic, kvantová mechanika. Kvantování fyzikálních veličin. Klasický a kvantový model atomu.

24.Atomová a jaderná fyzika

Atomová teorie, stavba atomů, atom vodíku. Emise záření, laser. Atomové jádro. Jaderné reakce, radioaktivita, jaderná energie. Jaderná elektrárna, jaderná bomba. Ochrana před radioaktivním zářením. Elementární částice. Zákony zachování v mikrosvětě.

25.Astronomie a astrofyzika

Sluneční soustava, její vznik a vývoj. Pohyb planet okolo Slunce, Keplerovy zákony. Fyzikální charakteristiky planet. Meziplanetární hmota, komety. Zatmění Slunce a Měsíce, měsíční fáze. Hvězdy, jejich vznik a vývoj, zdroje energie hvězd. Gravitační vazby těles ve vesmíru, planetární soustavy.

Součástí otázky bude výpočet fyzikálního příkladu nebo provedení pokusu.