

Vispārizglītojošā e-fizika vidējā profesionālajā izglītībā

Darba grupas sēde 2010.gada 23.aprīlī

Izdales materiāls par izstrādes principiālo struktūru

Izstrādes saturs un tā īstenošanas metodikas būtība un būtība – veicināt skolēnu patstāvīgās un radošās zinātniskās domāšanas veidošanos, veicot materiālās pasaules nozīmīgāko fizikālo parādību apzināšanu un iegūto atziņu atbilstošu vispārināšanu izmantošanai mūsdienu dzīves praksē. Galvenā atslēgas vārdkopa - **fizikālās parādības** (parādību novērošana, apraksts un izmantošana).



1. IEVADS

(Pasaule-Cilvēks-Fizika: pasaules fizikālo parādību atveide cilvēka apziņā, kas tā tāda fizika un kāpēc?)

2. MAKROPASAULE

MEHĀNIKA

Ķermeņu un vides kustība : kustību faktoloģija (kustību pamatveidi – klasifikācija, kustību apraksts un cēlonība (dinamika un enerģika).

ELEKTRĪBA

Elektriskie un magnētiskie ķermeņi, to veidotās vides : galvenās elektromagnētiskās parādības – faktoloģija un cēlonība, izmantošana mūsdienu dzīvē.

STAROJUMI

Starojumu avoti un uztvērēji, starojumu izplatīšanas: starojumu pamatveidi (klasifikācija), vispārīgie raksturojumi un lietderība praksē.

3. MIKROPASAULE

4. MEGAPASAULE

5. NOBEIGUMS

(Pasaule-Sabiedrība-Fizika: zinātnes un tehnikas progress, sasniegumu izmantošana mūsdienu dzīves praksē, kādu kam fizikas izglītību kādai dzīvei?)

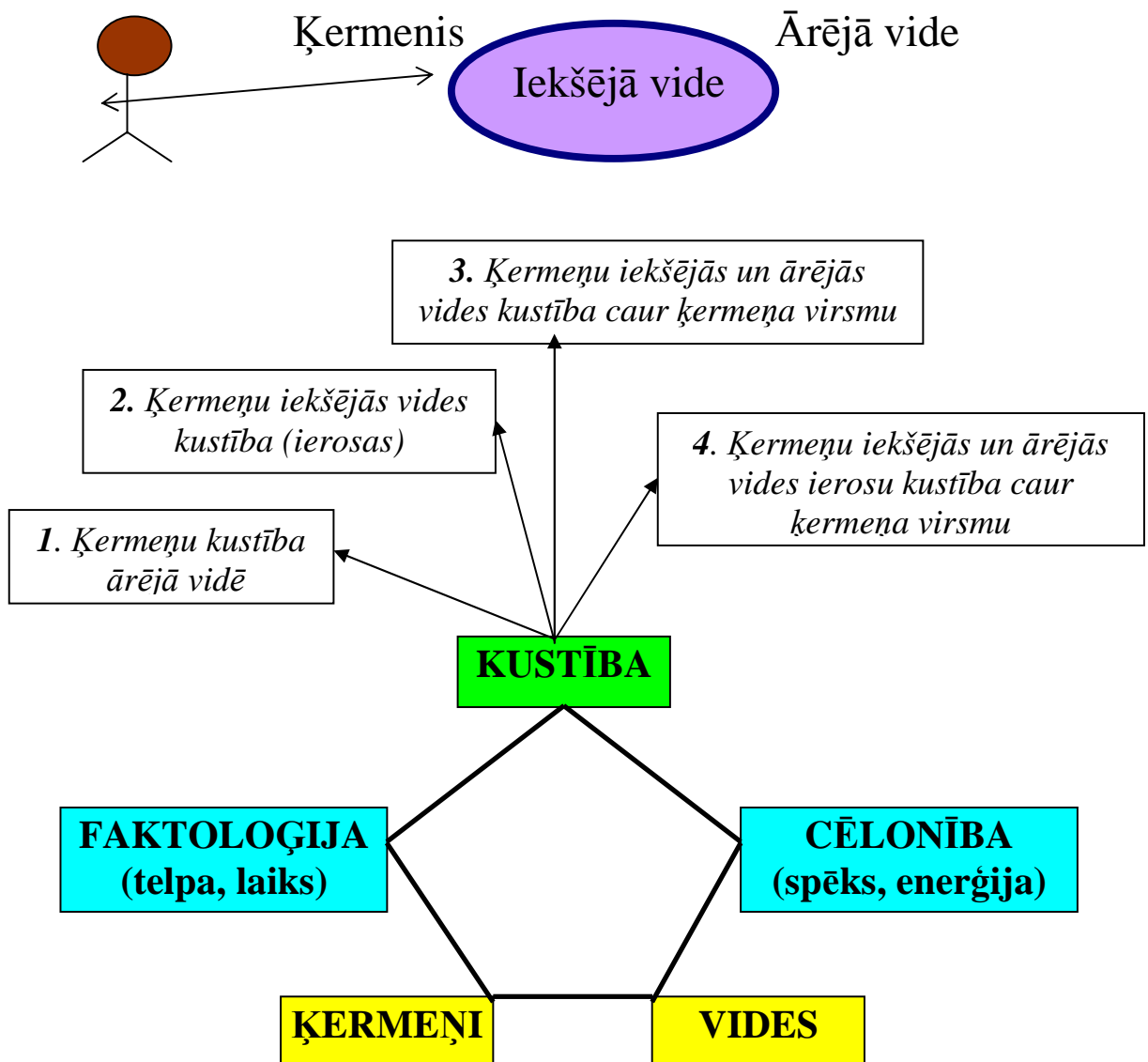
Vispārīzglītojošā fizika

Pasaule – daudzveidīgu mainīgu ķermeņu kopums

Cilvēks apzina pasauli pa daļām, tās savstarpēji salīdzinot un kopsaistot (analizējot un sintezējot)

FIZIKA - fundamentāla zinātniska teorija par materiālās pasaules ķermeņu k u s t ī b u.
Fizika – fizikālo parādību zinātnisks atveids cilvēku apziņā.

Fizikas pamatjēdzieni : ķermeņi un vides, ķermeņu un vides k u s t ī b a (telpa un laiks, spēks un enerģija)





DZĪVES PIEREDZE :
zināšanas,
attieksmes,
prasmes -

DZĪVEI :
izziņai,
apdomai,
rīcībai !

VISPĀRIZGLĪTOJOŠĀ FIZIKA

MEHĀNIKA

Dr.fiz., asoc.prof.
ANDRIS BROKS

Mehānikas studiju principiālā struktūra

Pasaule un cilvēks, parādību faktoloģija (telpa un laiks) un cēlonība (spēks un enerģija)

PASAULE ir daudzveidīgu parādību jeb mainīgu ķermeņu kopums, kurā cilvēks ir viens no šiem mainīgajiem ķermeņiem jeb parādībām. CILVĒKS ir garīga jeb vārdiski domājoša dzīvā būtne, kuras apziņā īstenojas noteikts sajūtamas jeb konkrētās pasaules atveids. Cilvēks apzina pasaules parādības laikā un telpā, raksturojot parādības kā mainīgos ķermeņus ar to atbilstošajiem stāvokļiem. TELPA - ķermeņu savstarpējo novietojumu raksturojošo stāvokļu kopums. LAIKS - ķermeņu mainību raksturojošo secīgo stāvokļu kopums. Pasaule telpā - *Visuma apzinātā daļa*, pasaule laikā - *Mūžības apzinātā daļa*. Visa cēlonis ir visa kopsaistība, kuras apskatam tiek izmantoti jēdzieni SPĒKS un ENERĢIJA.

Ķermeņi un vides, to kustība - FIZIKA

Katrs pasaules mainīgais ķermenis ir noteikts ar savu iekšējo un ārējo vidi, kuras var tikt uzlūkotas kā diskrets vai nepārtrauktas vides. Ikvienu vide ir noteiktu ķermeņu kopums, bet ikviens ķermenis ir ārēji noformēta viendabīga vai nevienmērīga vide. Viss pastāv kopsaistībā -vieni ķermeņi un vides veido citus ķermeņus un vides. FIZIKA ir cilvēku radīta fundamentāla zinātniska mācība jeb teorija (cilvēces uzkrātā dzīves pieredze) par materiālo pasauli - tās ķermeņiem un vidēm. FIZIKA ir atziņu kopums par materiālās pasaules ķermeņu telpisko stāvokļu mainību laikā jeb kustību mega, makro un mikro pasaulēs. Fizikas pamatjēdzieni : ķermeņi un vides, faktoloģija (telpa un laiks), cēlonība (spēks, enerģija) ķermeņu un vides cēloņsecīga **k u s t ī b a** telpā un laikā. FIZIKU ir radījuši cilvēki cilvēkiem, FIZIKA ir. materiālās pasaules ķermeņu kustības zinātniskais ATVEIDS CILVĒKA APZIŅĀ.

MEHĀNIKA

Mehānika ir fizikas centrālā un vispārīgā daļa - *mācība jeb teorija par ķermeņu un/vai šo ķermeņu sastāvdaļu savstarpējo novietojumu un šī novietojuma mainību jeb k u s t ī b u* . Pārējās fizikas daļas ir saistītas dažādu ķermeņu kustības specifikas apzināšanu materiālās pasaules mega, makro un mikropasaules līmeņos.

PASAULE kā mainīgu ķermeņu kopums

LAIKS, mainība
Mainību *ilgstība*

TELPA, ķermeņi un vides
Ķermeņu un vides *telpiskums*

MEHĀNIKA

Makro, mikro, mega pasaules **ķermeņi un vides, to kustība**
[**faktoloģija** - statika un kinētika, **cēlonība** - dinamika un enerģika]

Kustību pamatveidi

- **Ķermeņu kustība ārējā vidē.**
- **Ķermeņu iekšējās vides kustība ķermenī** (difūzija un ierosas).
- **Iekšējās un ārējās vides kustība** (pārnese) **caur ķermeņu virsmu.**
- **Vides ierosu kustība** (kustības izplatīšanās - pārnese ķermeņos un caur ķermeņu virsmu).

1. ĶERMENU MEHĀNIKA (ķermeņu kustība ārējā vidē).

1.1. Makropasaules ķermeņu mehānika (virze, svārstības, pagriezieni-grieze, deformācijas).

1.1.1. Punktveida ķermeņu mehānika (*noteiktas jeb determinētas un nenoteiktas jeb stohastiskas - gadījumrakstura virzes un svārstību kustības*);

1.1.2. Noteiktas formas un izmēru ķermeņu mehānika (*virze, svārstības, grieze, deformācija; cietu, šķidrū, gāzveida ķermeņu kustība gāzveida, šķidrās un cietvielu vidēs*).

1.2. Mikropasaules ķermeņu mehānika (*relatīvistiskā un kvantu mehānika*);

1.3. Megapasaules jeb kosmosa ķermeņu mehānika (*astronomija jeb debesu mehānika - galaktiku, zvaigžņu, planētu, planētu pavadoņu un cilvēka radīto kosmisko ķermeņu kustība*).

2. VIDES MEHĀNIKA

(vides uzbūve un ierosas, vides un ierosu pārnese).

2.1. Vides uzbūve (sastāvs, struktūra) un ķermeņu iekšējās vides kustība.

2.1.1. Gāzveida un kondensētās vides - megapasaules, makropasaules un mikropasaules ķermeņu veidotās vides. Vielas (gāzes, šķidrūmi, cietvielas) un starojumi ;

2.1.2. Nepārtrauktas un diskrētas vides kustība ķermeņos (*vieliskās vides kustības gāzveida, šķidrās un cietos ķermeņos; tehnovides ķermeņu iekšējās vides kustības*);

2.2. Vides pārneses mehānika :

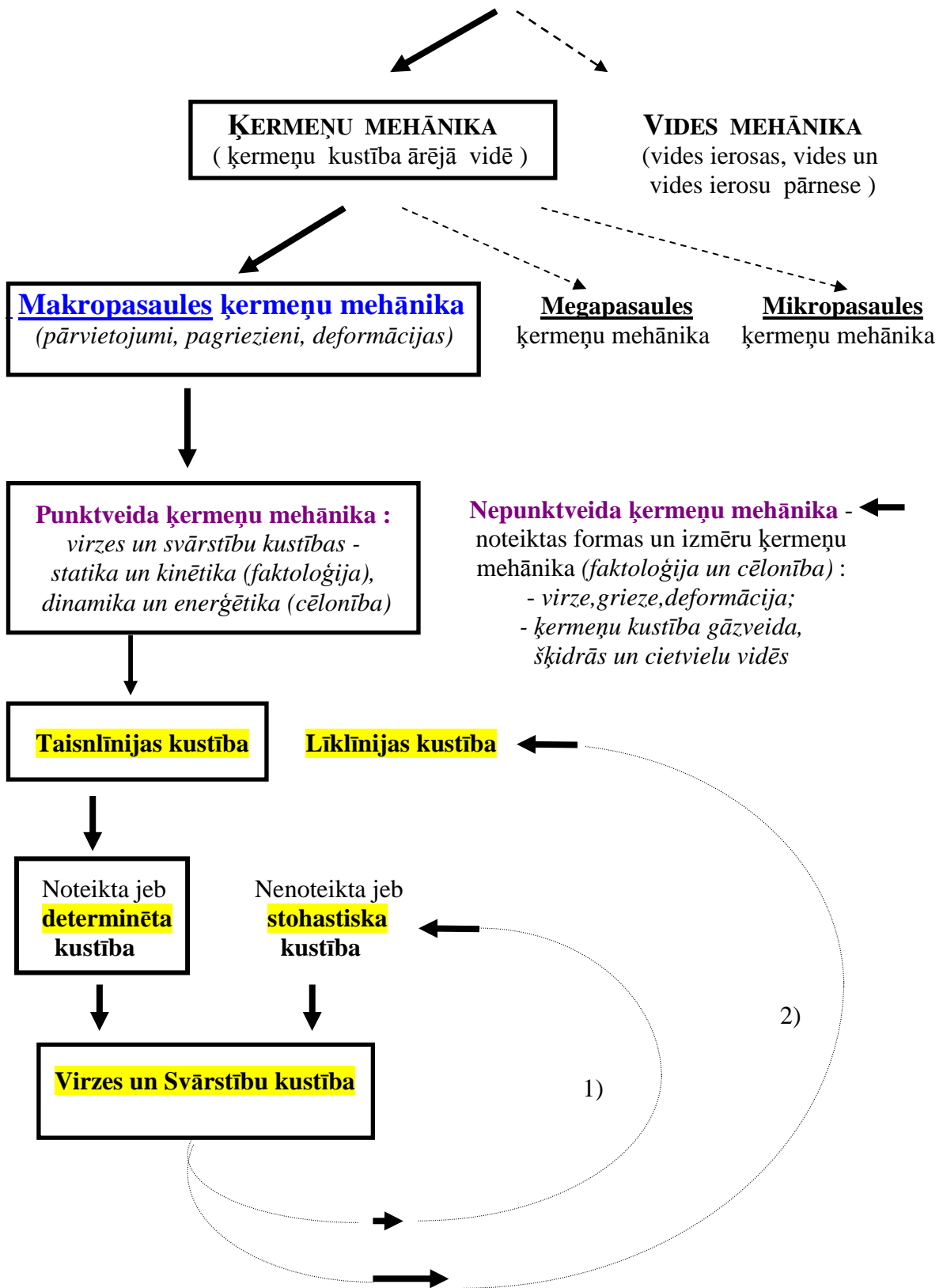
iekšējās un ārējās vides kustība caur ķermeņa virsmu - nepārtrauktas un diskrētas vides kustība (*vielās pārnese caur gāzveida, šķidrū un cieto ķermeņu robežvirsmām, vides pārneses procesi dabā un tehnikā, mikrodaļiņu emisija un absorbcija*).

2.3. Vides mehānisko ierosu pārneses mehānika :

2.3.1. Ķermeņu iekšējās vides ārējās mehāniskās ierosas, to galvenie veidi :
harmoniskās svārstības kā vides elementārierosas, impulsveida ierosas un to spektrālais sastāvs, kvazidaļiņas.

2.3.2. Vides mehānisko ierosu izplate : pārnese caur ķermeņu robežvirsmām (*skaņas un siltuma izplate kā vieliskas vides mehāniskās ierosas izplatīšanās*), mehānisko ierosu kustība tehnovidēs - kustības kustība jeb kustības pārnese.

MEHĀNIKA (parādību karte)



P u n k t v e i d a ķ e r m e ņ u k u s t ī b u a p z i n ā š a n a s k a r t e

P u n k t v e i d a ķ e r m e ņ u k u s t ī b u d a u d z v e i d ī b a

[k a r t e v i s p ā r ē j a i o r i e n t ā c ī j a i]

				FAKTOLOĢIJA $\mathbf{r}(t)$ $\mathbf{v}(t)$	CĒLONĪBA [spēks, darbs, enerģija]	
					Dinamika	Enerģika
STATIKA				$\mathbf{v} = \mathbf{0}$ $\mathbf{r}(t) = \text{const}$ $x(t) = \text{const}$	$\mathbf{F} = 0$ $F_x = 0$	$W_{\text{pot}} = \text{const}$
K I N Ē	Taisnlīnijas kustība	Virze	Vienmērīga	$v_x = \text{const}$ $x(t)$	$F_x = 0$	$W_{\text{kin}} = \text{const}$
			Nevienmērīga	$v_x \neq \text{const}$ $x(t) \text{ onst}$	$F_x \neq 0$ $\Delta v_x =$ $= F_x \cdot \Delta t / m$	$W_{\text{kin}} \neq \text{const}$
	Svārstības	Harmoniskas	Atsperes svārsts $x(t) = X \sin(\omega t + \varphi)$	$F_x = -cx$	$\Delta W_{\text{pot}} =$ $= -\Delta W_{\text{kin}}$	
		Neharmoniskas	Periodiskas Neperiodiskas Stohastiskas			
T I K A	Līklīnijas kustība	Virze	Skalāri vienmērīga	Kustība pa riņķa līniju	Centrtieces spēks	$W_{\text{kin}} = \text{const}$
			Nevienmērīga			
	Svārstības	Harmoniskas	Diega svārsts		$\Delta W_{\text{pot}} =$ $= -\Delta W_{\text{kin}}$	
		Neharmoniskas	Roboti, kas īsteno atkārtojošās kustības			

Materiālajā pasaulē novēro **determinētas** (noteiktas) un **stohastiskas** (gadījumrakstura) kustības gan makropasaules, gan mikropasaules, gan megapasaules līmeņos.



DZĪVES PIEREDZE :
zināšanas,
attieksmes,
prasmes -

DZĪVEI :
izziņai,
apdomai,
rīcībai !

VISPĀRIZGLĪTOJOŠĀ FIZIKA

ELEKTRĪBA

Dr.fiz., asoc.prof.
ANDRIS BROKS

Elektrības studiju principiālā struktūra

Ķermeņi un vides.

Ikvienu pasaules materiālā vide ir noteiktu materiālu (tieši vai netieši novērojamu) ķermeņu kopums. *Vides veido ķermeņus, ķermeņi pastāv vidēs.* Katrs pasaules mainīgais ķermenis ir noteikts ar savu iekšējo un ārējo vidi, kas var tikt uzlūkotas kā diskrēta un nepārtraukta vide. Ķermeņi ir ārēji noformētas vides. Vieni ķermeņi un vides veido citus ķermeņus un vides. Ķermeņi un vides atrodas kustībā.

Fizika – fundamentāla zinātniska teorija par materiālās pasaules ķermeņu k u s t ī b u, kā arī ar to saistītajām citām vienkāršākajām un vispārīgākajām pasaules parādībām.

Elektrība

Fizikas daļa “Elektrība” (saukta arī “Elektromagnētisms”) ir mācība jeb teorija par elektriski lādētiem un/vai elektriski un/vai magnētiski polarizētiem (magnetizētiem) ķermeņiem un to veidotajām vidēm. **Elektriski lādēto ķermeņu KUSTĪBA – elektriskā strāva – elektrības jeb elektromagnētisma (elektrisko un magnētisko parādību) būtība.**

Elektrība papildina ķermeņu mehānisko stāvokļu apskatu ar šo ķermeņu elektromagnētiskajiem stāvokļiem, gravitācijas mijiedarbību ar ķermeņu elektriskajām un magnētiskajām mijiedarbībām, līdz ar to ļoti būtiski pilnveidojot cilvēka materiālās dzīvesvides parādību izpratni un izmantošanu. *Elektrība (elektromagnētisms) - fundamentāla fizikas sastāvdaļa un mūsdienu tehnovides (informācijas tehnoloģiju un ergoapgādes) izveides pamats.*

Materiālā PASAULE kā mainīgu ķermeņu kopums

LAIKS, procesi
Procesu ilgstība
**Elektromagnētiskie
procesi**

TELPA, ķermeņi, vides
Ķermeņu, vides mehāniskie stāvokļi
**Ķermeņu, vides
elektromagnētiskie stāvokļi**

Elektrība (elektromagnētisms)

(materiālās pasaules elektromagnētiskie *ķermeņi un vides, to kustība*)

1. KERMENU ELEKTROMAGNĒTISMS

(ķermeņu elektriskās, magnētiskās īpašības un elektromagnetomehānika).

1.1. Makropasaules ķermeņu elektromagnētisms (elektrizācija, elektrovadāmība, elektriskā un magnētiskā polarizācija, elektromagnetomehānika).

1.1.1. **Elektriskie ķermeņi:**

- ķermeņu *elektrizācija* (elektriskā uzlāde-izlāde, elektriskā strāva);
- ķermeņu *elektrovadāmība* - elektriskās strāvas avoti un patērētāji, līdzstrāvas elektriskās ķēdes, to pamatelementi (rezistori, kondensātori, spoles) un atbilstošie raksturlielumi (pretestība, kapacitāte, induktivitāte).
- ķermeņu inducētā un spontānā *elektriskā polarizācija* (klasiskie dielektriķi, pjezoelektriķi, piroelektriķi, ferroelektriķi);

1.1.2. **Magnētiskie ķermeņi:**

- ķermeņu spontānā un inducētā *magnētiskā polarizācija jeb magnetizācija* (diamagnētiķi, paramagnētiķi, ferromagnētiķi);
- līdzstrāva - statiskā magnētiskā lauka avots, mākslīgie magnētiskie ķermeņu (līdzstrāvas kontūri, spoles, elektromagnēti).

1.1.3. **Elektromagnetomehānika:**

- punktveida ķermeņu elektromagnētiskās mijiedarbības;
- nepunktveida ķermeņu elektromagnētiskās mijiedarbības : strāvas vadu kustība magnētiskajā laikā (elektromotori), elektromagnētiskās indukcijas parādība (elektroģenerātori),

1.1.4. **Mainstrāva** : mainstrāvas elektriskās ķēdes, to pamatelementi (rezistori, kondensātori, spoles) un atbilstošie raksturlielumi (aktīvā, kapacitātīvā un induktīvā reaktīvā pretestība), rūpnieciskā un augstfrekvences mainstrāva, elektriskie impulsi..

1.2. Mikropasaules ķermeņu elektromagnētisms (*mikrodaļiņu elektriskās un magnētiskās īpašības, elektromagnētiskā mijiedarbība, kustība elektriskā un magnētiskā laukā*);

1.3. Megapasaules ķermeņu elektromagnētisms (*Zemes magnētiskais lauks, elektromagnētiskās daļiņas kosmosā, kosmisko ķermeņu elektriskie un magnētiskie lauki*).

2. VIDES ELEKTROMAGNĒTISMS

(elektromagnētiskas vides, vides elektromagnētiskās ierosas)

2.1. Makroskopiskās elektromagnētiskās vides, to īpašības

Mūsdienu elektromagnētiskās tehnovides (informātikas un energoapgādes sistēmas).

Galveno elektromagnētisko ierīču darbības fizikālie pamati.

2.2. Mikropasaules elektromagnētiskās vides : vielu elektromagnētiskās īpašības.

2.2.1. **Vielu elektrovadītspēja:** gāzu, šķidrumu, cietvielu *elektrovadītspēja* - izolātori, pusvadītāji, vadītāji; vadītspējas mikroteorijas, supravadītspēja.

- mūsdienu pusvadītāju mikroelektronikas ierīču darbības fizikālie pamati.

2.2.2. **Vielu elektriskā polarizācija:** gāzu, šķidrumu, cietvielu dielektriķi kā elektriski polarizēto elementu (dipolu) sistēmas, dipolu elektriskā mijiedarbība vielā, vielu dielektriskā uzņēmības mikroteorijas, dielektriskā spektroskopija.:

2.2.3. **Vielu magnētiskā polarizācija:** gāzu, šķidrumu, cietvielu *magnetizācija*, magnētiskie dipola momenti, vielu magnētiskā uzņēmības mikroteorijas, magnētiskā spektroskopija.



DZĪVES PIEREDZE :
zināšanas,
attieksmes,
prasmes -

DZĪVEI :
izziņai,
apdomai,
rīcībai !

VISPĀRIZGLĪTOJŠĀ FIZIKA

STAROJUMI

Dr.fiz., asoc.prof.
ANDRIS BROKS

Starojumu studiju principiālā struktūra

Ķermeņi un vides, k u s t ī b a - FIZIKA

Katrs pasaules mainīgais ķermenis ir noteikts ar savu iekšējo un ārējo vidi, kas var tikt uzlūkotas kā diskrēta vai nepārtraukta vide. Ikviens vide ir noteiktu ķermeņu kopums, bet ikviens ķermenis ir ārēji noformēta viendabīga vai neviendabīga vide. Viss pastāv kopsaistībā -vieni ķermeņi un vides veido citus ķermeņus un vides.

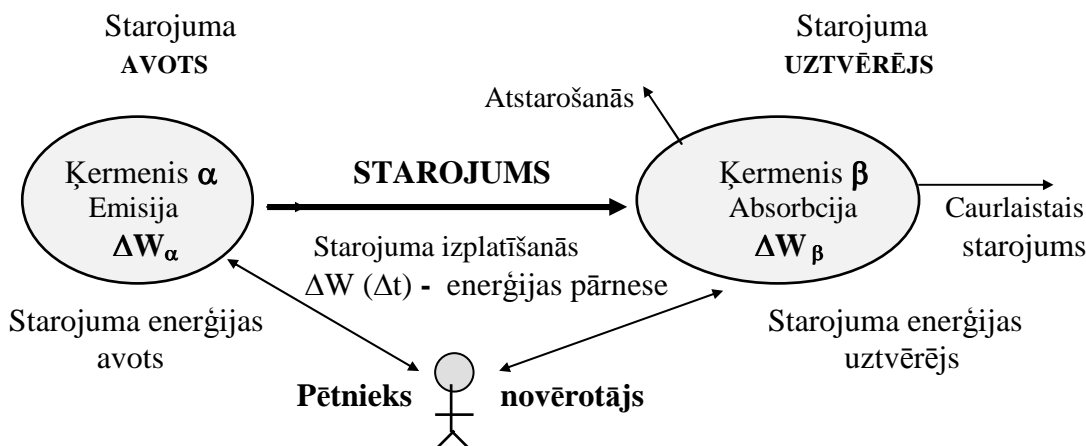
FIZIKA ir cilvēku cilvēkiem radīta fundamentāla zinātniska mācība jeb teorija par materiālās pasaules ķermeņu k u s t ī b u . Fizikas pamatjēdzieni : ķermeņi un vides, ķermeņu un vides k u s t ī b a , kustības faktoloģija (telpa un laiks) un cēlonība (spēks, enerģija). FIZIKA - materiālās pasaules ķermeņu kustības zinātniskais atveids cilvēku apziņā.

Īpaši nozīmīgs kustības veidi ir vides un vides ierosu pārnese parādības (masas, elektriskā lādiņa, spēka, enerģijas pārnese).

STAROJUMI

Starojums - virzes kustībā atrodošos mikropasaules ķermeņu jeb daļiņu veidota vide, kuras pārnese var raksturot arī kā noteiktas frekvences harmonisko svārstību/viļņu izplatīšanos, kurā īstenojas noteiktas iedarbības spēka vai atbilstošās enerģijas pārnese.

Starojumu fizika ir mācība jeb teorija par starojumu avotiem, starojumu izplati un starojumu uztvērējiem. Starojumu aplūko gan kā diskrētas, gan kā nepārtrauktas vides pārnese procesa īstenošanos..



Starojumi

1. STAROJUMU VISPĀRĪGAIS RAKSTUROJUMS.

- Starojumi kā virzes kustībā atrodošos mikropasaules daļiņu veidotas vides, starojumi – ķermeņu (starojuma avotu un uztvērēju) bezkontakta mijiedarbes īstenotāji (starojumu emisija, izplate un absorbcija) – enerģijas pārnese no avota uz uztvērēju..
- Starojumu nepārtrauktā un diskretā daba (duālisms) - starojumu sastāvs, stars un staru kūlis kā ārēji noformēts starojums.
- Starojuma izplate kā vides vai vides ierosas pārnese: starojuma plūsma, blīvums un intensitāte;
- Starojumu enerģētika - starojuma enerģētiskais spektrs, jēdziens par starojuma enerģijas kvantiem.

2. STAROJUMU VEIDI, STAROJUMU AVOTI UN UZTVĒRĒJI .

- *Elektromagnētiskais starojums* (starojuma spektrs - infrazemo, elektro- un radiotehnisko, infrasarkanā, redzamā un ultravioletā frekvenču diapazona starojums, rentgena un gamma diapazona starojums, tā avoti un uztvērēji);
- *Elektronstari* (elektronu emisija. kūļa formēšana, virzība);
- *Atomkodolu starojumi* (kodolu uzbūve un pārvērtības - dabiskā un mākslīgā radioaktivitāte, radioaktivitātes kinētika; kodolstarojumu sastāvs un enerģētika).
- *Daļiņu paātrināšana un kosmiskie starojumi* (augsto enerģiju un elementārdaļiņu fizika).
- *Starojumi un cilvēks* - cilvēks kā starojumu avots un uztvērējs, starojumi medicīnā.

3. STAROJUMU IZPLATĪŠANAS.

- *Starojuma izplates raksturojumi* (izplates ātrums, *atstarošanās*, *caurlaide un absorbcija* - izkliede, lūšana, interference un difrakcija).
- *Ķermeņu attēlu veidošanās* (fotogrāfija, teleskopija, mikroskopija, hologrāfija; analogās un digitālās attēlu veidošanas un apstrādes tehnika un principi).
- *Starojumi kā informācijas un enerģijas nesēji* (starojumi - fundamentāla fizikas parādība un to loma mūsdienu tehnovides (informācijas un materiālu tehnoloģiju) īstenošanā.