

Pārbaudes darbs fizikā 12. klasei  
**FIZIKA MŪSDIENU TEHNOLOĢISKAJOS PROCESOS**  
1. variants

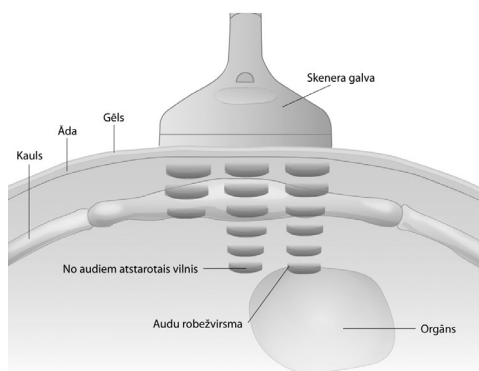
**1. uzdevums ( 8 punkti )**

a) Medicīnas diagnostikā ir ļoti būtiski pareizi noteikt dažādas slimības jau to agrīnajā stadijā, piemēram, *kaulu deformācijas, bojājumus, asinsvadu sašaurinājumus vai nosprostojumus, dažādu orgānu mīksto audu iekaisumus, cistas, audzējus.*

Kurām no minētajām vajadzībām medicīnas diagnostikā izmanto:

- datortomogrāfu;
- rentgenierīci;
- ultrasonogrāfu;
- magnētiskās rezonanses diagnostikas iekārtu?

b) Kāda medicīnas iekārta ir parādīta attēlā?



Izskaidro, kādi fizikālie procesi tajā notiek!

Uzraksti, kādās iekārtās vēl izmanto tādus pašus fizikālos procesus!

**2. uzdevums ( 9 punkti )**

1. Kas ir elektriskā lādiņa nesēji pusvadītājos?

Joni. Elektroni un joni.

Elektroni un caurumi. Caurumi un joni.

2. Kura no nosauktajām ir pusvadītājierīce?

Kondensators. Tranzistors. Betatrons. Stroboskops.

3. Kādam nolūkam var lietot pusvadītāju diodes?

Elektrisko signālu pastiprināšanai. Maiņstrāvas pārveidošanai līdzstrāvā.

Līdzstrāvas pārveidošanai maiņstrāvā. Vakuuma iegūšanai.

4. Kādas enerģijas maiņas norisinās fotoelementā?

Elektriskā enerģija pārvēršas gaismas enerģijā. Gaismas enerģija pārvēršas elektriskajā enerģijā.

Siltums rada gaismas enerģiju. Akumulējas ķīmiskā enerģija.

5. Kurā no minētajām ierīcēm ir vismaz viena p-n pāreja?

Rezistoram. Galvaniskajam elementam. Termorezistoram. Pusvadītāju diodei.

6. Kurš no fotorezistora raksturojošiem lielumiem mainās visvairāk, ja fotorezistoru apgaismo?

Kapacitāte. Strāvas frekvence. Elektrovadītspēja. Izmēri.

7. Maiņstrāvas tīklā virknē ar kvēlspuldzi ieslēdza diodi. Kā izmainījās kvēlspuldzes patērētā jauda?

Samazinājās. Palielinājās. Palielinājās 2 reizes. Nemainījās.

8. Kurai no ierīcēm ir šādi izvadi: emitters, bāze, kolektors?

Termistoram. Tranzistoram. Diodei. Gaismas diodei.

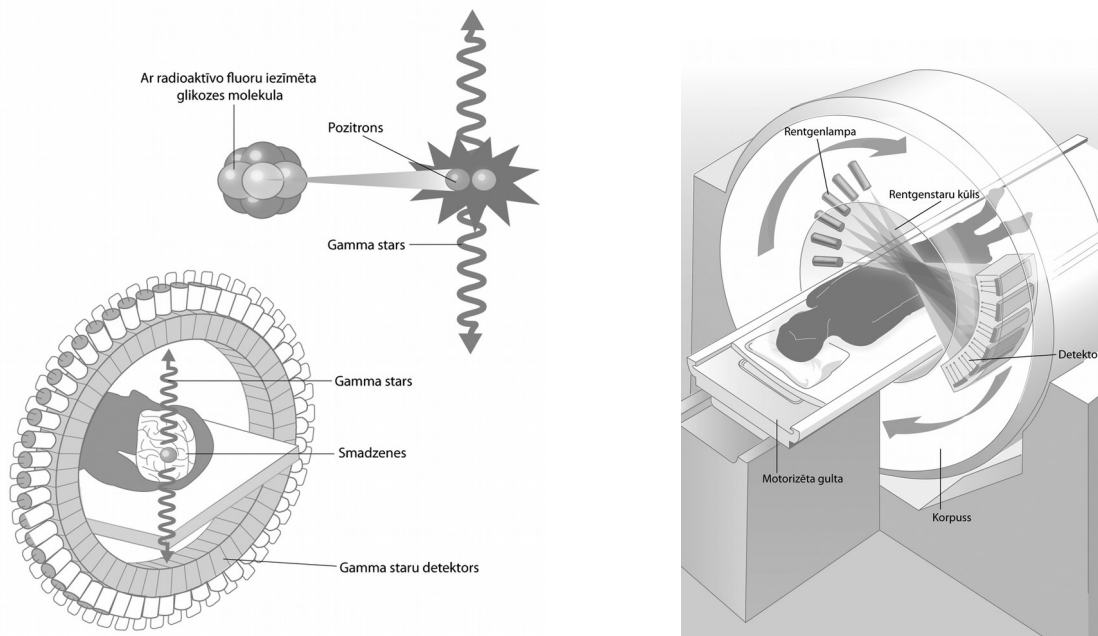
9. Kas ir gaismas diodes enerģijas avots?

Infrasarkanais starojums. Gamma starojums. Elektriskā enerģija. Termiskais starojums.

### 3. uzdevums (8 punkti)

Lietojot jaunas diagnostikas tehnikas, ārstniecības līdzekļus un citu veidu terapiju, medicīnas zinātnes sasniegumi ir pozitīvi ietekmējuši cilvēku veselību. Visu šo jauno tehnoloģiju pamatā ir noteikti fizikālie procesi.

Izlasi pozitronu emisijas tomogrāfijas (PET) un datortomogrāfijas (DT) metodes aprakstus un izpēti dotos attēlus.



#### Metode A

Metodi izmanto ķermeņa audu un orgānu funkciju kartes veidošanai, nosakot vielmaiņas lielumu vai ķīmiskās aktivitātes noteiktā ķermeņa daļā. Diagnostikas laikā, izmeklējamo cilvēka ķermeņa daļu no visām pusēm ietver detektori. Ķermenī ievada nelielu daudzumu iezīmētas vielas, parasti tā ir glikoze, iezīmēta ar radioaktīvo fluoru. Glikozes molekulas savukārt iezīmē molekulu koncentrāciju tajās ķermeņa daļās, kurām ir nepieciešama glikoze. Šo iezīmēto molekulu sabrukšanas procesā radušos radioaktīvo starojumu uztver gredzenveidā izvietoti detektori. Radioaktīvi iezīmēts atoms (fluors) izstaro pozitronu, kas saduras ar elektronu, un sadursmes rezultātā rodas divi gamma kvanti, kas izplatās pretējos virzienos. Kad divus pretējos virzienos ejošus starus uztver divi detektori, dators atzīmē punktu kartē.

#### Metode B

Izmeklēšanas laikā, pacientu nogulda uz speciāla galda, ap kuru rotē rentgenlampa, kas izstaro rentgenstaru kūļus. Caur ķermeni izejošos rentgenstarus uztver gaismjutīgi kristāli detektorā. Ar šo metodi iespējams projicēt smalkus rentgenstaru kūļus dažādos leņķos, jo skeneris apriņķo pacienta ķermeni 360° leņķī. Detektori, kas atrodas pretējā pusē rentgenlampai, raida signālus datoram, kurš daudzus iegūtos attēlus sintezē vienā digitālā attēlā. Šajā attēlā ir redzams katrs ķermeņa slānis šķērsgrīzumā, turklāt šo dažādo slāņu trīsdimensiju attēls sniedz priekšstatu par katru ķermeņa orgānu. Procedūras norises laiks ir dažāds (15...40 minūtes) un atkarīgs no tā, kāda ķermeņa daļa tiek izmeklēta.

Avoti:

[http://www.uwmedicine.org/NR/rdonlyres/94F662CAC8AD-4AE1-BA66-103E150B1898/0/PET\\_Ammonia\\_Cardiac\\_Scan\\_1\\_06.pdf](http://www.uwmedicine.org/NR/rdonlyres/94F662CAC8AD-4AE1-BA66-103E150B1898/0/PET_Ammonia_Cardiac_Scan_1_06.pdf)

<http://www.crump.ucla.edu/software/lpp/nuclearphysics/imagerecon.html>

K. Dobson, D. Grace, D. Lovett PHYSICS HarperCollins Publishers Ltd, London

Avoti:

<http://www.uwmedicine.org>  
[http://www.stradini.lv/lat/arstnieciba.php?id=menu\\_](http://www.stradini.lv/lat/arstnieciba.php?id=menu_diagnostika&aid=07)  
[diagnostika&aid=07](http://www.stradini.lv/lat/arstnieciba.php?id=menu_diagnostika&aid=07)  
*K. Dobson, D. Grace, D.Lovett PHYSICS HarperCollins Publishers Ltd,London*

Izmantojot doto informāciju un attēlus atbildi uz jautājumiem vai izpildi prasīto!

**Pozitronu emisijas tomogrāfija (PET)**

- a) Šai metodei atbilst apraksts..... un shematiskais zīmējums ..... Ieraksti metodei atbilstīgo burtu!
- b) Uzraksti divu fizikālo procesu nosaukumus, kurus izmanto šajā metodē!
- c) Kādu slimību diagnostikai var izmantot šo metodi? Uzraksti vienu piemēru!

**Datortomogrāfija (DT)**

- d) Uzraksti divu fizikālo procesu nosaukumus, kurus izmanto šajā metodē!
- e) Kādu slimību diagnostikai var izmantot šo metodi? Uzraksti vienu piemēru!
- f) Salīdzini ultrasonogrāfijas metodes un datortomogrāfijas metodes ietekmi uz cilvēka veselību!

**4.uzdevums ( 5 punkti )**

- a) Latvijā daļu elektroenerģijas saražo divu veidu spēkstacijas: hidrostaicijas (Daugavas kaskādes HES) un termoelektrostacijas (Rīgas TEC-1 un TEC-2).  
 Kādā veidā Latvija vēl iegūst elektroenerģiju?

b) Aizpildi tabulu!

Alternatīvie enerģijas ieguves veidi	Priekšrocības	Nepilnības	Iespēja izmantot Latvijā (vai tas ir izdevīgi?)
Vēja enerģija			
Saules enerģija			
Viļņu un plūdmaiņu enerģija			

Balles	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Punkti	1-2	3-5	6-8	9-13	14-18	19-21	22-24	25-26	27-28	29-30