Latvijas Universitātes

Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultātes

Fizikas nodaļas 1. kursa students

Anna Veronika Priede ap24091

07.04.2025

Darbs Nr. 2

*Siltuma vadīšana*

**Darba mērķis:**

Darba mērķis ir iepazīties ar vienu no siltuma pārneses veidiem - siltuma vadīšana, sildot metāla stieni un veicot temperatūras mērījumus dažādos laika brīžos līdz iestājas līdzsvara stāvoklis.

Saprast, kāda ir temperatūras atkarība no attāluma stienī stacionārā gadījumā, kā arī saprast formulas pielietojamības robežas.

**Teorētiskais apskats:**

**Attēls, kurā ir teksts, rokraksts, vēstule, tinte

Mākslīgā intelekta ģenerētais saturs var būt nepareizs.**

*1. att.* **Teorētiskais apskats**

**Darba piederumi:**

Attēls, kurā ir instruments, kontrolleris, pārsprieguma slāpētājs, ierīce

Mākslīgā intelekta ģenerētais saturs var būt nepareizs.

*2. att.* **Darba piederumi**

1 – sildelements, 2 – statīvs, kas kalpo arī kā plāksnes dzesēšanai, 3 – kontaktu savienotājs (jumper), 4 – siltuma izolācija stienim, 5 – skrūves ar ko nostiprināt stieni pie sildelementa un statīva, 6 – termopasta, vara stienis, temperatūras sensori, trauks ar ūdeni un ledu, vadi, līdzstrāvas avots, bīdmērs (0-500 mm, ±0,1 mm), PASCO Capstone programma.

**Darba uzdevumi:**

1. Noteikt un grafiski attēlot, kā mainās temperatūra stienī atkarībā no attāluma stienī, tā vienu galu sildot, un atkarībā no laika. Attēlot šīs sakarības dažādiem laika momentiem no sildīšanas sākuma, līdz brīdim, kad vairs nemainās.
2. Noteikt vara siltumvadītspējas koeficientu.

**Tabulas, grafiki un aprēķini:**

*1. tabula* **Izmērītie attālumi starp caurumiem stienī**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 |

*1. tabula* **Stieņa temperatūra 8 dažādos punktos pie dažādiem laikiem *t***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N.p.k. | *t*, s | (N= 1) | (N= 3) | (N=5) | (N= 7) | (N=9) | (N= 10) | (N= 12) | (N= 13) |
| 1. | 0 | 12,65 | 14,21 | 16,44 | 19,25 | 23,22 | 28,46 | 30,61 | 39,11 |
| 2. | 800 | 19,72 | 24,51 | 28,67 | 36,51 | 41,37 | 48,75 | 52,69 | 64,19 |
| 3. | 1411 | 20,97 | 27,89 | 33,51 | 43,49 | 48,58 | 56,15 | 60,32 | 73,34 |
| 4. | 2104 | 25,17 | 32,19 | 37,57 | 48,33 | 53,71 | 61,03 | 65,24 | 79,14 |
| 5. | 2898 | 25,91 | 34,93 | 41,41 | 52,95 | 58,41 | 65,51 | 69,75 | 84,57 |
| 6. | 4243 | 29,26 | 38,00 | 44,03 | 56,28 | 61,42 | 68,56 | 72,85 | 87,85 |
| 7. | 5361 | 30,54 | 40,02 | 46,10 | 58,36 | 63,20 | 69,94 | 74,16 | 89,21 |

Stieņa diametrs

Attēls, kurā ir rinda, teksts, diagramma, skice

Mākslīgā intelekta ģenerētais saturs var būt nepareizs.

*3. att.* **Temperatūras atkarība no attāluma stienī pie dažādiem sildīšanas laikiem t**

Attēls, kurā ir rinda, teksts, skice, diagramma

Mākslīgā intelekta ģenerētais saturs var būt nepareizs.

*4. att.* **Temperatūras atkarība no attāluma stienī pie dažādiem dzišanas laikiem t**

Attēls, kurā ir teksts, rinda, skice, diagramma

Mākslīgā intelekta ģenerētais saturs var būt nepareizs.

*5. att.* **T(N) līknes salīdzinājums**

Vara siltumvadītspējas koeficienta aprēķins un precizitātes novērtējums:

**Rezultāti.**

**Atbildes uz darba aprakstā uzdotajiem jautājumiem 1-7 un secinājumi:**

1. Siltumvadītspējas koeficients kļūdu robežās sakrīt ar literatūrā rakstīto 380Stienis bija pietiekami labi izolēts un salīdzinoši vienmērīgi uzsila.
2. Alumīnija siltumvadītspējas koeficients ir 200 kas nozīmē tas siltumu vada sliktāk, kā vara stienis, kas nozīmē, ka tam būs stāvākas temperatūras izmaiņas tuvāk pie galiem.

Attēls, kurā ir rinda, skice, diagramma, teksts

Mākslīgā intelekta ģenerētais saturs var būt nepareizs.

*6. att.* **T(N) līknes salīdzinājums dažādiem materiāliem izmantojot Eilera metodi (t=8000s)**



Attēls, kurā ir rinda, skice, diagramma, teksts

Mākslīgā intelekta ģenerētais saturs var būt nepareizs.

*7. att.* **T(N) līknes salīdzinājums dažādiem savienotiem materiāliem izmantojot Eilera metodi (t=2500s)**

1. Stienis dzistu, bet gals, kas būtu saskarsmē ar gaisu, pilnībā neatdzistu, un stienim visā garumā nebūtu viena temperatūra, jo gaiss ir apkārtējās vides temperatūrā un to sildītu.
2. Dzišanas gadījumā temperatūra visā stienī ir izlīdzinājusies un atbilst lineārai sakarībai, bet sildīšanas gadījumā temperatūra dažādos punktos atšķiras no vidējās taisnes.

**Literatūras saraksts:**

[1] D. C. Giancoli, *Physics for Scientists & Engineers with Modern Physics*, 3rd ed. Upper Saddle River, NJ, USA: Pearson, 2000.