

Darba lapa 12.klasei
Gaismas ātruma mērīšana

1.Kāds ir gaismas ātrums – bezgalīgs vai galīgs?

1.A.Astronoms Johans Keplers (1571-1630); filozofs Renē Dekarts (1596-1650) domāja, ka gaismas ātrums ir

1.B.Dabaszinātnieki Īzaks Ņūtons (1643-1727) Roberts Huks (1635-1703) domāja, ka gaismas ātrums ir

1.C..Ko jūs ziniet par šiem zinātniekiem? (Atbildot uzrakstiet likuma formulējumu, formulu vai īsu aprakstu)

1.C.1.Keplers

.....
.....

1.C.2.Dekarts

.....
.....

1.C.3.Ņūtons

.....
.....

1.C.4.Huks

.....
.....

2.A.Cik km tālu būtu jābūt kalniem Galileja eksperimentā, lai gaisma attālumu starp kalniem veiktu 1 sekundē?

2.B.Vai iespējams uz Zemes iegūt šādu attālumu? (Atbildi pamatot).

.....
.....

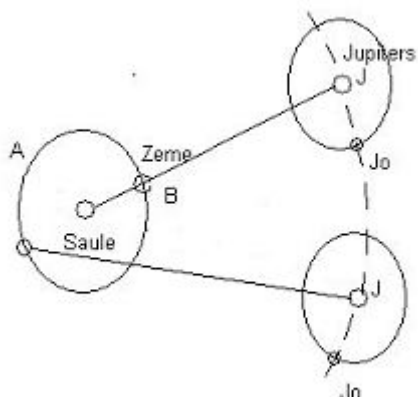
2.C.Kuru debess ķermeni (planētu, pavadoni, zvaigzni) varētu izmantot šādam eksperimentam? (Atbildi pamatot).

.....
.....

2.D.Aprakstiet grūtības, kādas būtu jāpārvar, veicot šādu eksperimentu.

.....
.....

3. Aprēķiniet, cik ilgā laikā gaisma no Jupitera pavadoņa Jo atnāks līdz Zemei, ja planētu konfigurācija ir BJ un AJ.



3.A. Tabulās atrodi Zemes orbītas rādītājus

3.B. Jupitera orbītas rādītājus

Aprēķiniet attālumus

3.C. BJ =

3.D. AJ =

Zinot gaismas ātrumu $3 \cdot 10^8$ km/s, aprēķiniet laikus minūtēs

3.E. $t(BJ) = BJ/c =$

3.F. $t(AJ) = AJ/c =$

3.G. Tātad Jo aptumsums aizkavēsies par $\Delta t =$

3.H. Uzrakstiet, kādi faktori ietekmē dāņu astronoma Oles Kristensena Rēmera metodes precizitāti.

.....

Rēmera paredzējums par Jupitera pavadoņa Jo aptumsuma laiku apstiprinājās 1676.gada 9.novembrī un par saviem pētījumiem un secinājumiem viņš 21.novembrī ziņoja Parīzes Zinātņu akadēmijā. Tomēr savā ziņojumā Rēmers neminēja gaismas ātruma konkrētu vērtību. Tikai 17 gadus vēlāk apstiprinājās viņa atklājuma patiesums. Izmantojot Rēmera novērojumus, tika noteikts gaismas ātruma lielums (.....km/s).

4. Aprakstiet kādu citu metodi, ar kuru noteica gaismas ātrumu!

Shēma

.....

.....

.....

.....

.....

5. Attālumu astronomijā mēra, izmantojot arī citas mērvienības.

Gaismas gads $1\text{ly} = 9,5 \cdot 10^{15}$ m

Astronomiskā vienība $1\text{ua} = 1,5 \cdot 10^{11}$ m

Parseks $1\text{pc} = 3,1 \cdot 10^{16}$ m

5.A. Saulei vistuvākā zvaigzne ir Centaura α . Tā atrodas 4,33 ly attālumā. Cik ilgi nāk gaisma no šīs zvaigznes?

5.B. Centaura α ir trīskāršā zvaigžņu sistēma, kas sastāv no Centaura A, Centaura B un Centaura Proksimas. Centaura Proksima ir sarkana pundurzvaigzne, tā arī ir vistuvākā Saulei. Attālums līdz Proksimai ir 1,31 pc. Cik dienu un gadu gaisma nāk no Proksimas?

5.C. Cik ilgi gaisma nāk no Saules?

Atbildes.

2.A. $S = 300\,000\text{ km}$

3.A. $150 \cdot 10^6\text{ km}$

3.B. $778 \cdot 10^6\text{ km}$

3.C. $BJ = 628 \cdot 10^6\text{ km}$

3.D. $AJ = 928 \cdot 10^6\text{ km}$

3.E. $t(BJ) = 34.9\text{ min}$

3.F. $\Delta t = 16,7\text{ min}$

5.B. $t = 1562,5\text{ dienas} = 4,28\text{ gadi}$

5.C. $t = 500\text{ s} = 8,3\text{ min}$

Izmantotā literatūra:

Rēvalds V. *Fizikas un tehnikas vēstures lapaspuses.*- R.: LU akadēmiskais apgāds, 2008

Šilters E., Reguts V., Cālītis A., Vilks I. *Fizika 12.klasei.*-R.: Lielvārds, 2008

Vilks I. *Astronomija vidusskolai.*- R.: Zvaigzne ABC, 1996