



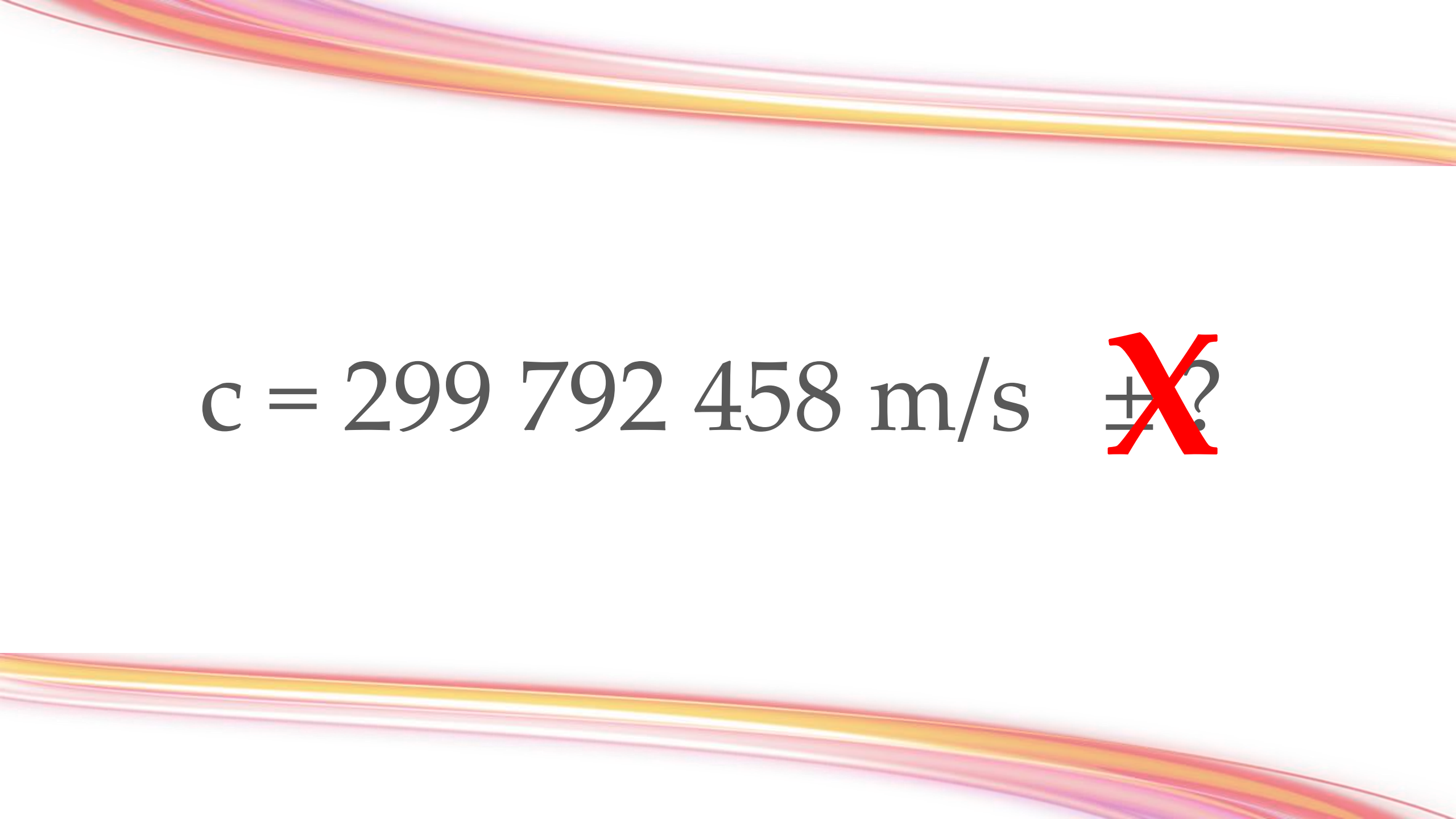



Μετρώντας την Ταχύτητα του Φωτός

Θέμος Κάλλος
Μάρτιος 2021μΧ

- Πόσο μακριά είναι οι άλλοι Γαλαξίες;
- Πόσο μεγάλος είναι ο Γαλαξίας μας;
- Πόσο μακριά είναι τα άστρα;
- Πόσο μακριά είναι οι άλλοι πλανήτες;
- Πόσο μακριά είναι ο ήλιος;
- Πόσο μακριά είναι η σελήνη;
- Πόσο μεγάλη είναι η Γη;

- Πόσο μακριά είναι οι άλλοι Γαλαξίες;
- Πόσο μεγάλος είναι ο Γαλαξίας μας;
- Πόσο μακριά είναι τα άστρα;
- **Πόση είναι η ταχύτητα του φωτός;**
- Πόσο μακριά είναι οι άλλοι πλανήτες;
- Πόσο μακριά είναι ο ήλιος;
- Πόσο μακριά είναι η σελήνη;
- Πόσο μεγάλη είναι η Γη;


$$c = 299\,792\,458 \text{ m/s} \quad \pm \text{X}?$$

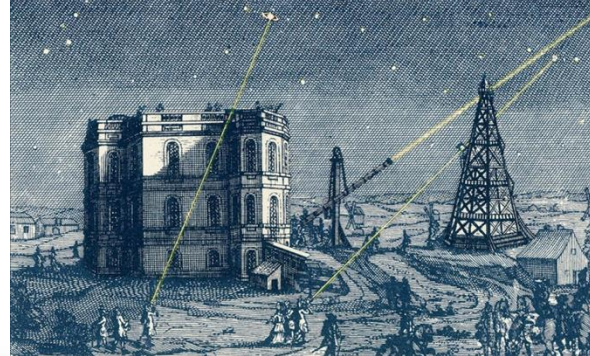
- 
1. 1200
 2. 1667
 3. 1676
 4. 1727
 5. 1849
 6. 1862
 7. 1864
 8. 1972
 9. 1983

OXFORD

JOHN C. H. SPENCE

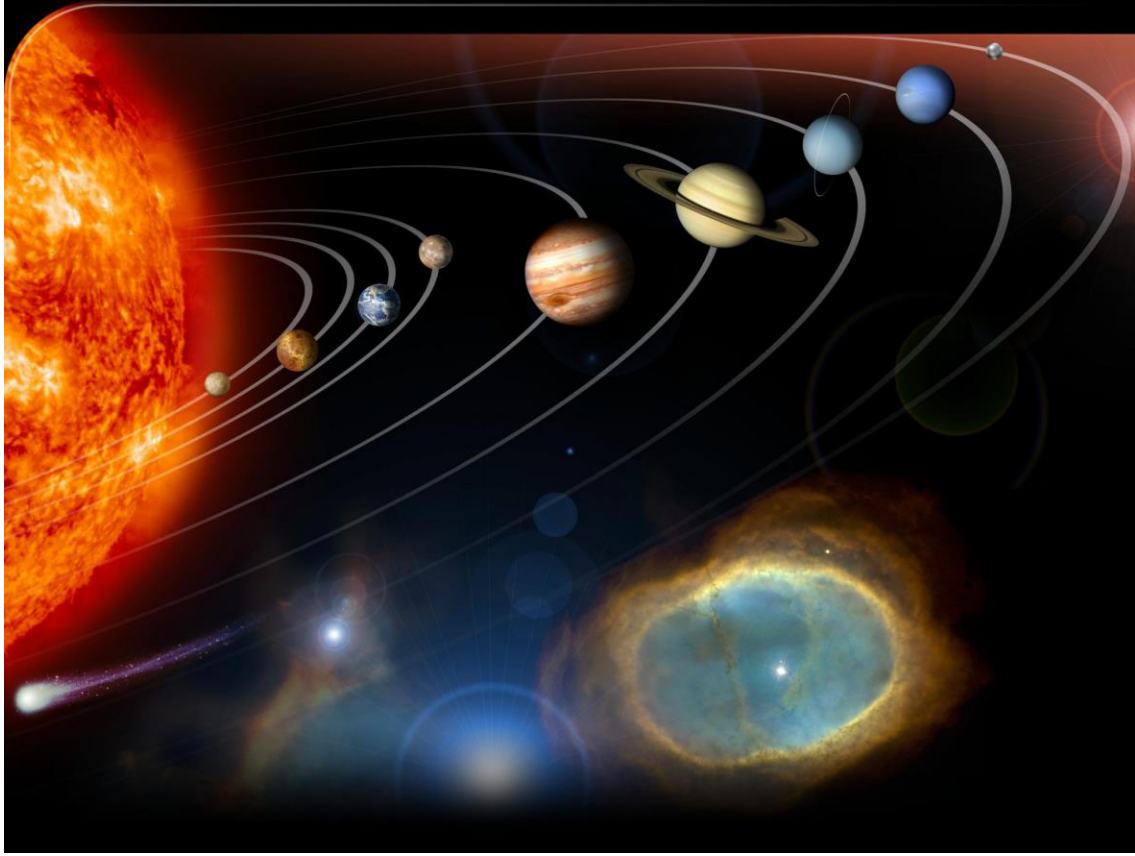
LIGHTSPEED

the ghostly æther and the
race to measure the
speed of light





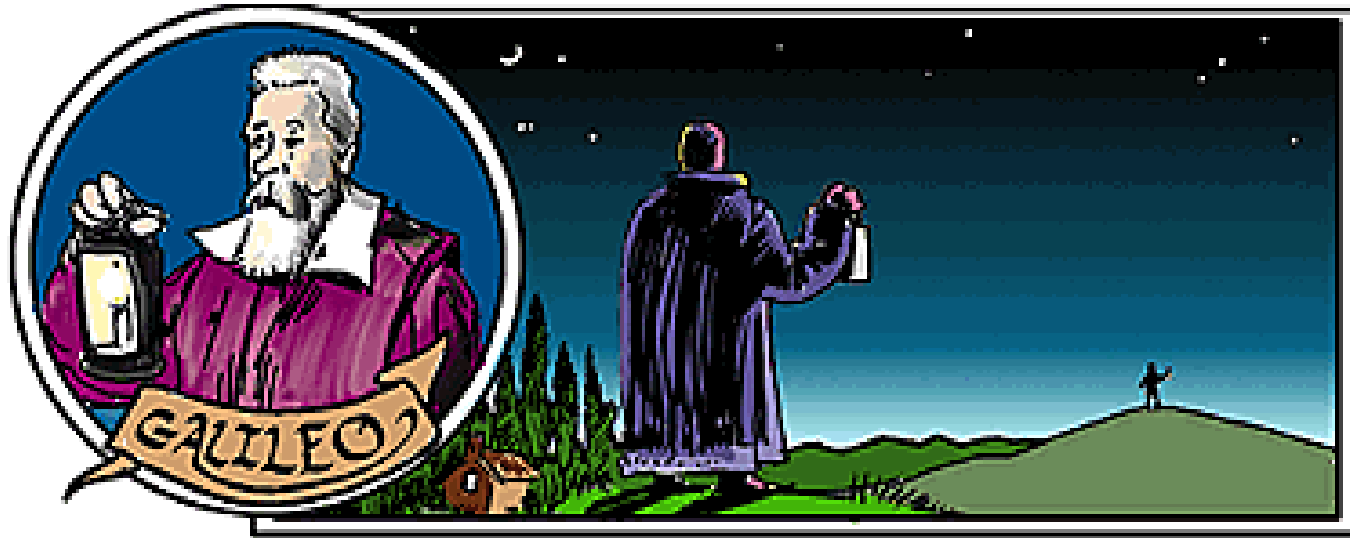
1200 μ X





1667

Galileo



$c = \text{inf}$



1676

-27%

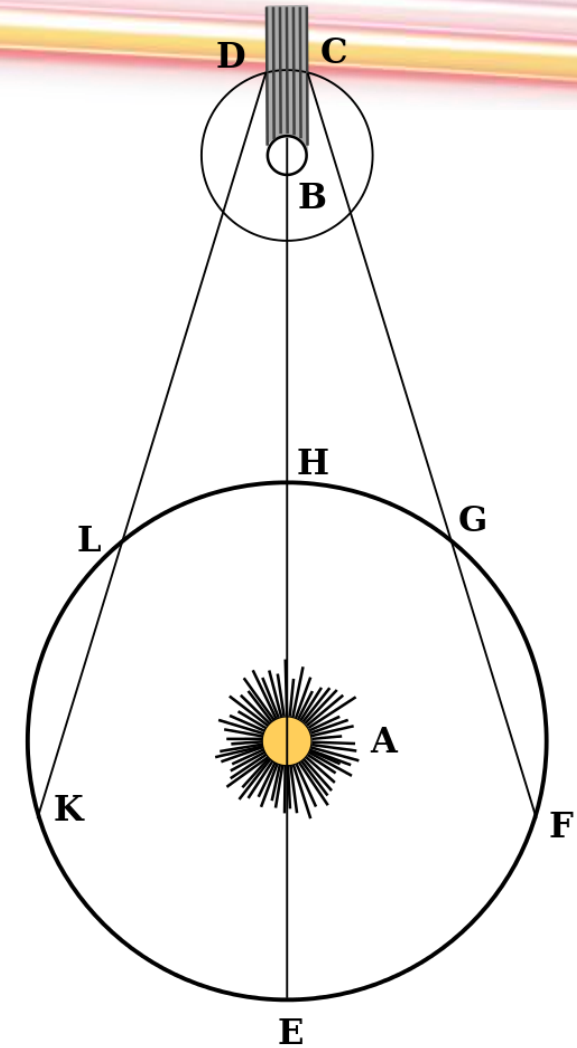
Roemer

Διάρκεια έκλειψης: 42.5h

Εποχικές διαφορές

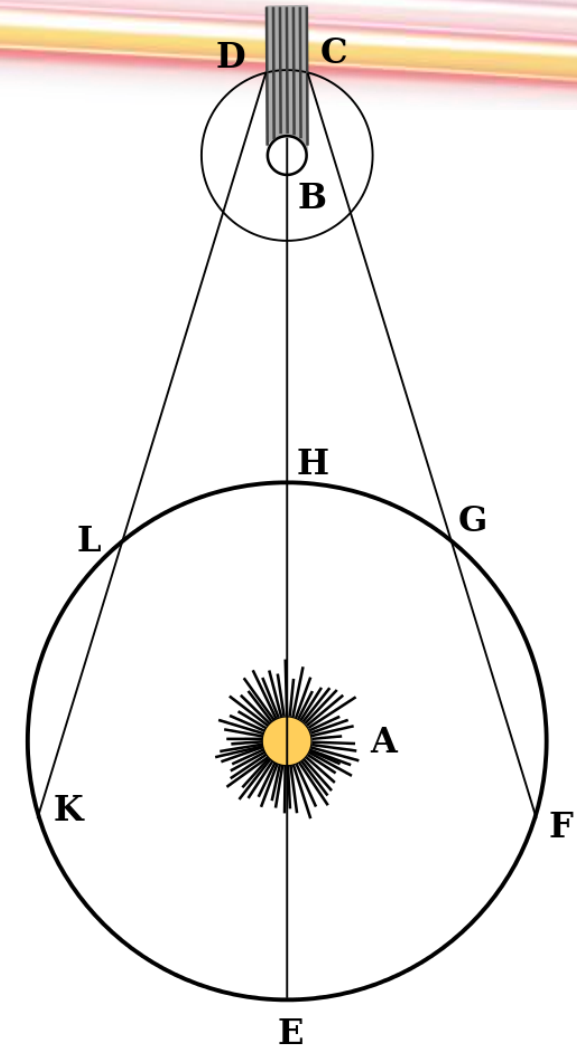
Πρόβλεψη: Καθυστέρηση: 10'

Ακρίβεια: 30s



Roemer + Huygens (1690)

$$c = 220\,000 \text{ (-27\%)}$$

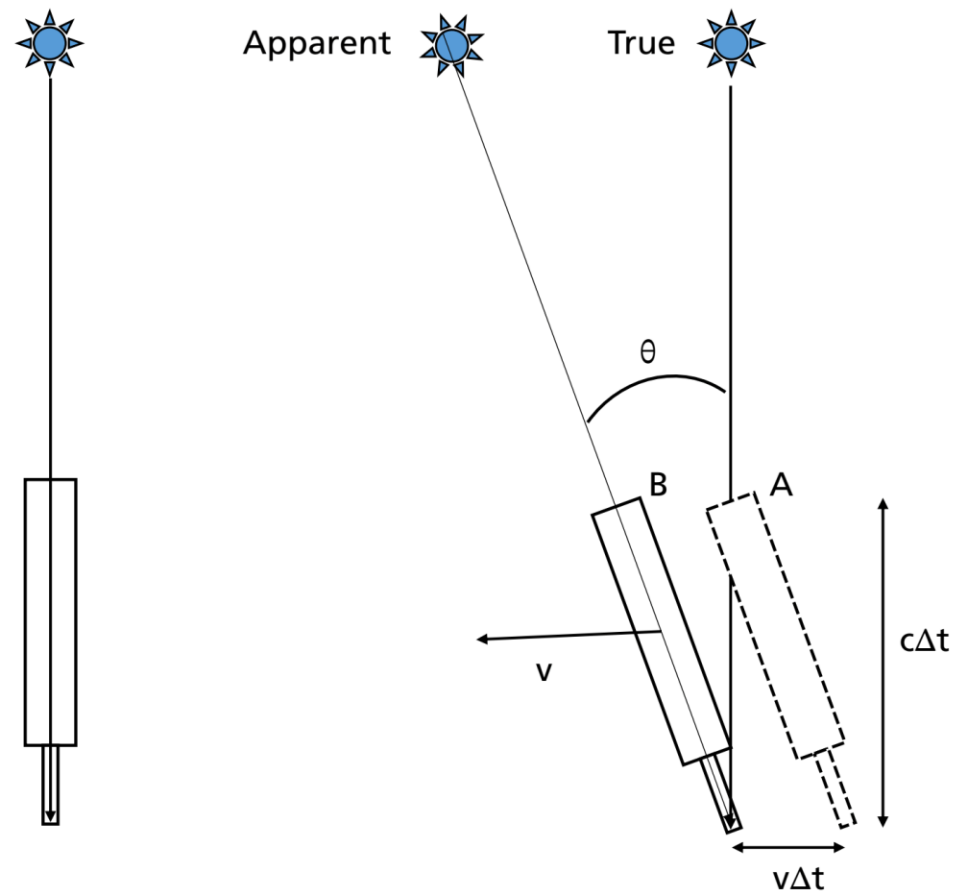




1727

+0.4%

Bradley



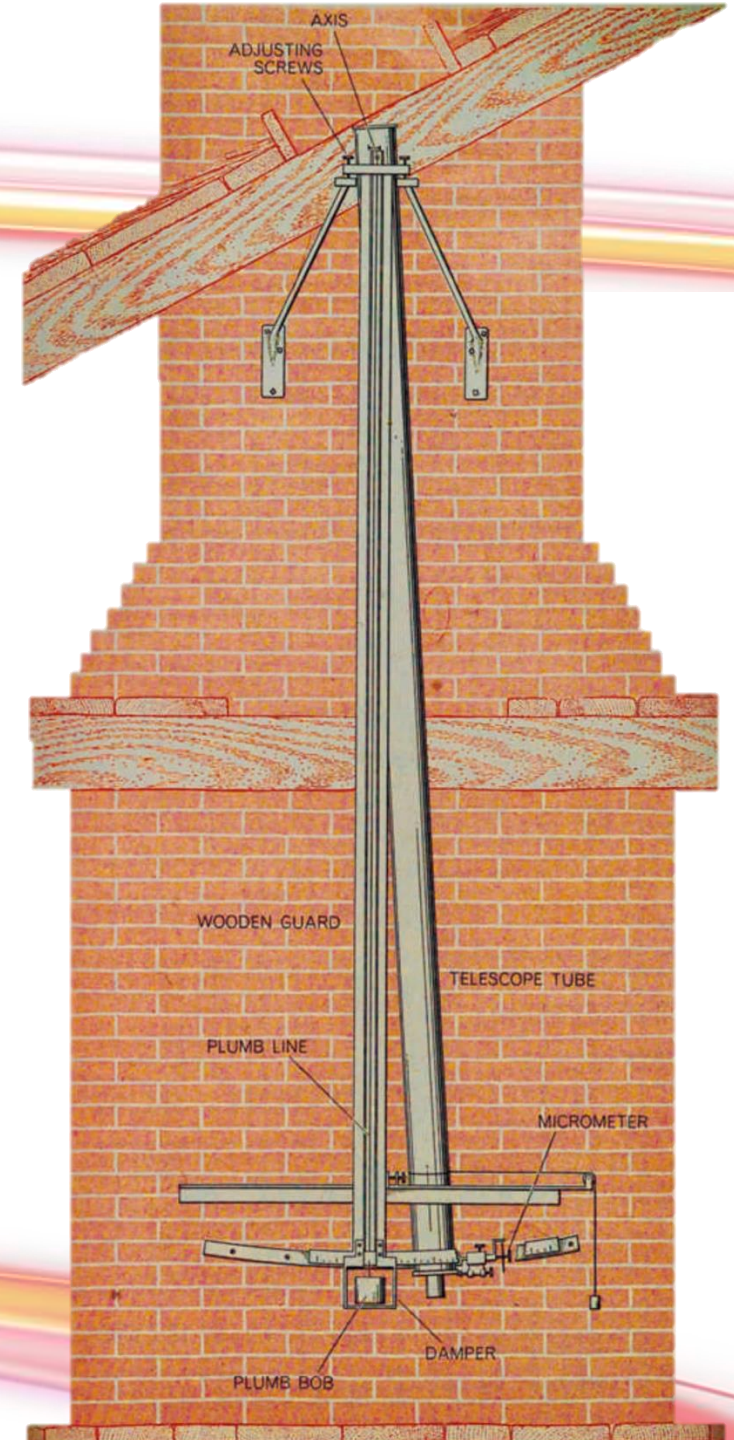
Bradley

Μετρήσεις 2 ετών

Έως 40" διαφορές

0.5" ακρίβεια

$\tan\theta = v/c$

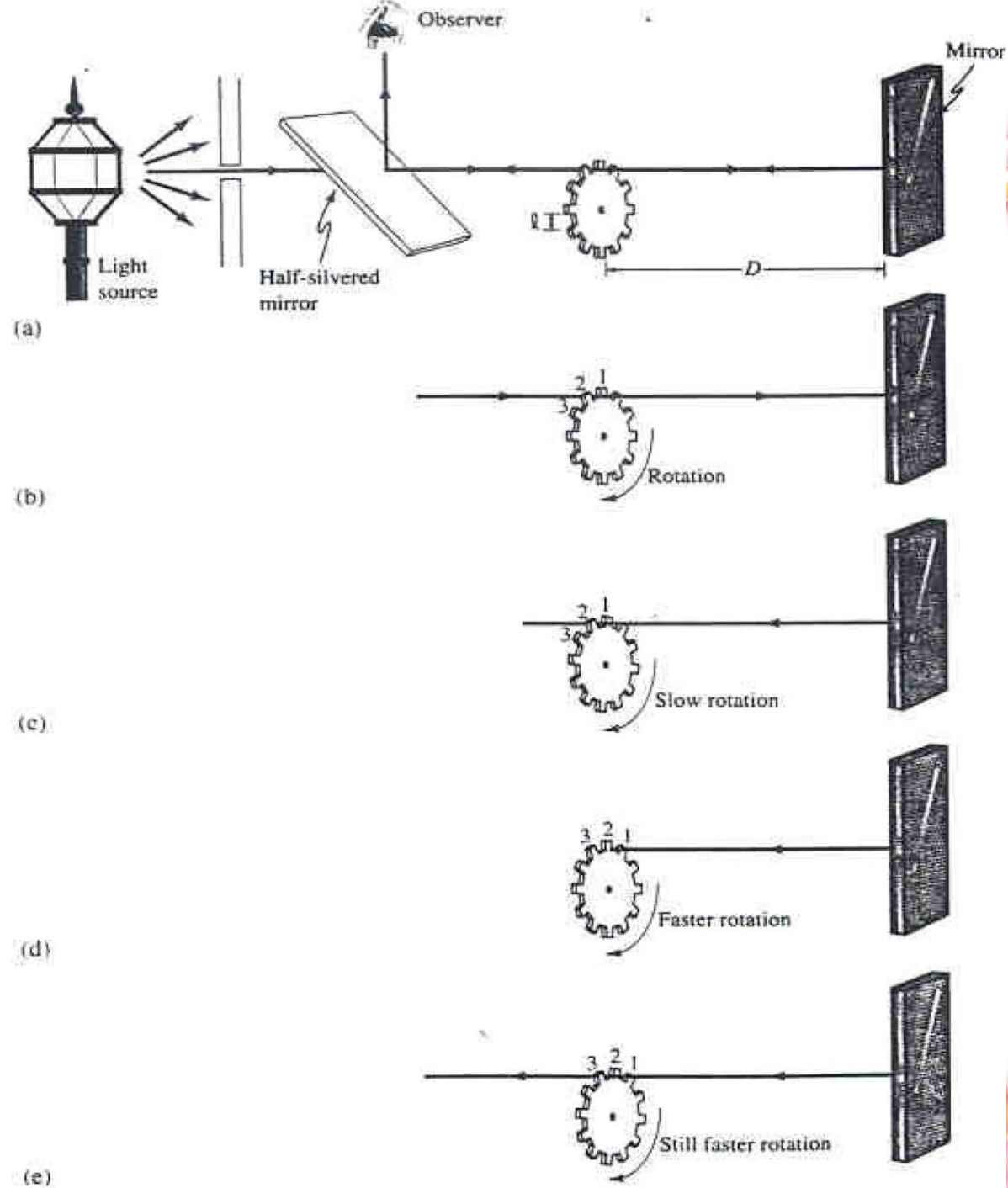




1849

+5.1%

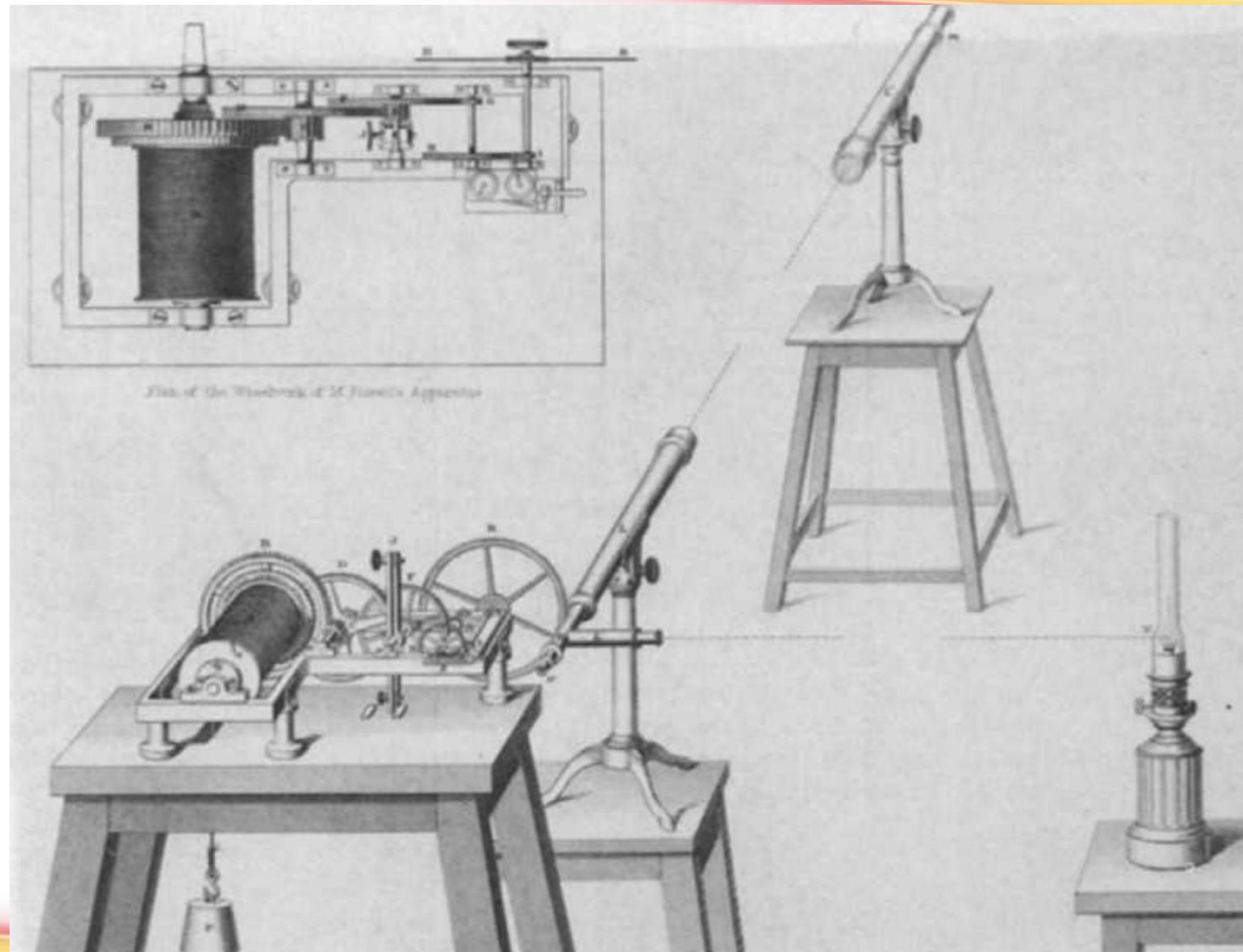
Fizeau



$$c = \frac{2D \cdot v}{l}$$



Fizeau

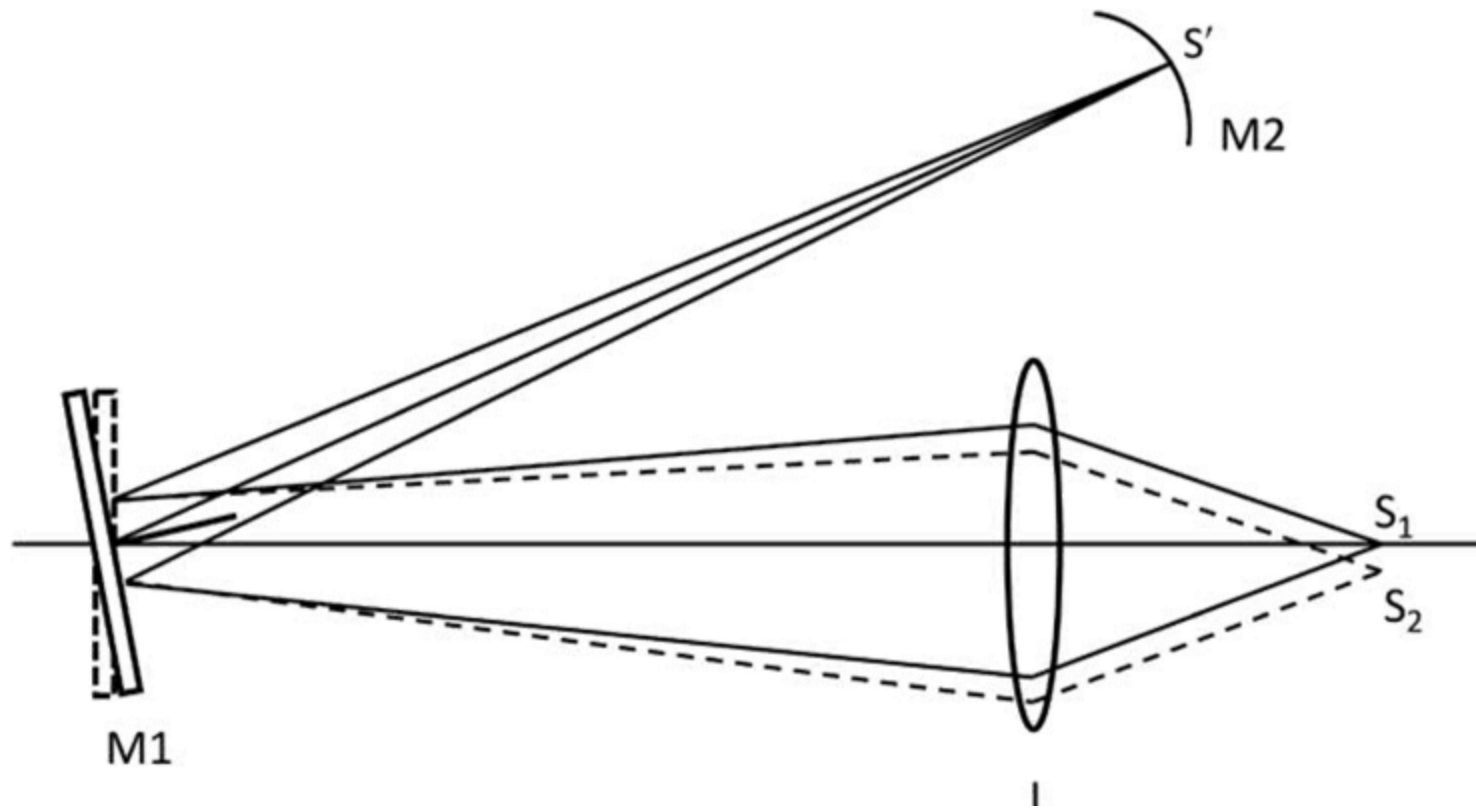




1862

+0.6%

Foucault

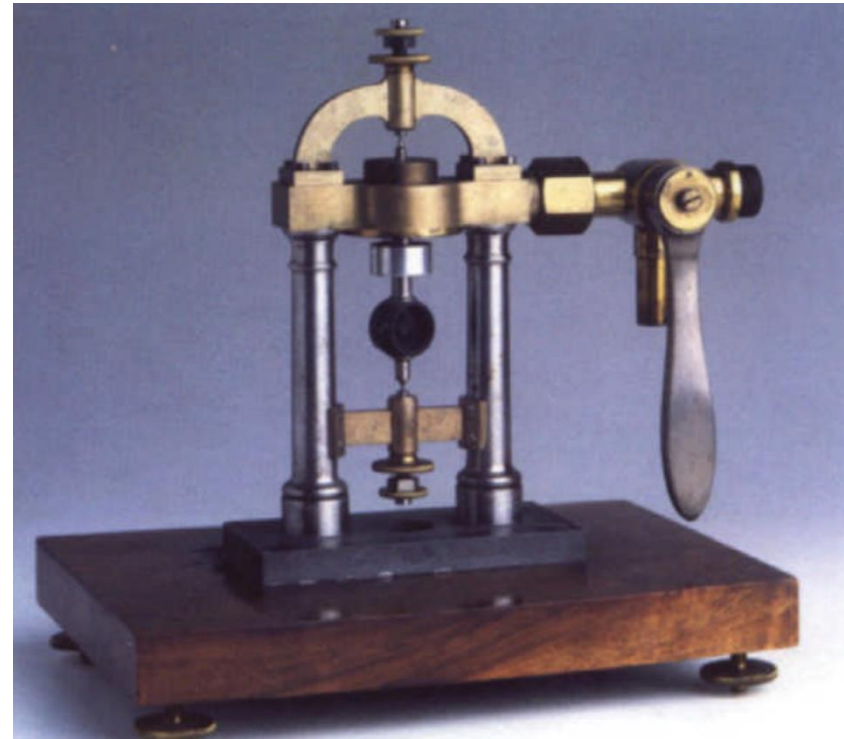


Foucault

5 κάτοπτρα

20m

PhD





1864

+3.3%

Maxwell

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$$

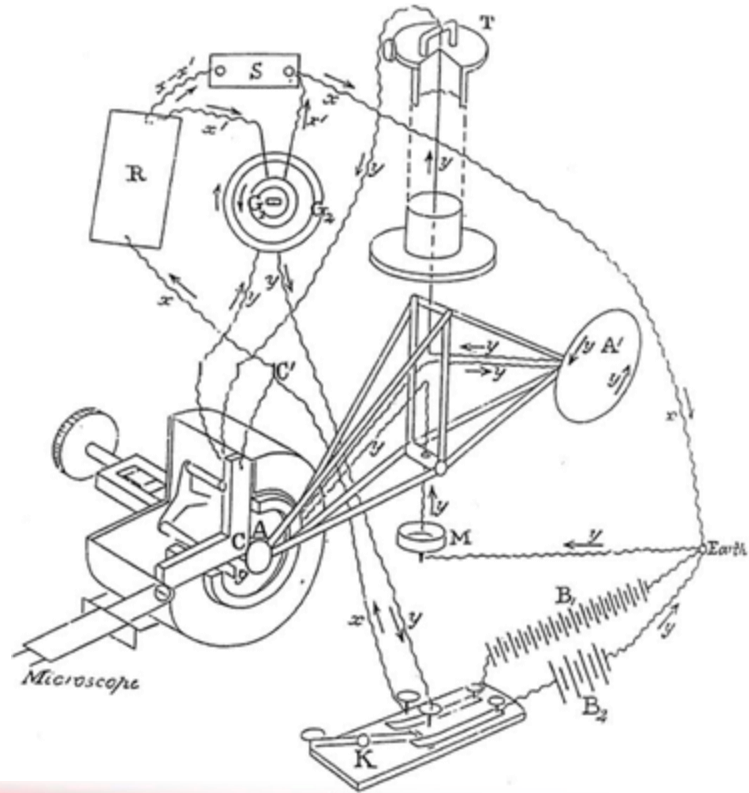
$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

$$\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{j} + \frac{1}{c^2} \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$$

$$c = 1 / \left(\sqrt{\mu_0 \epsilon_0} \right)$$

Maxwell



$$c = 310\,745(+3.3\%)$$

Lightspeed (2020)





1862	-0.600000%
------	------------

1907	-0.028000%
------	------------

1926	+0.001200%
------	------------

1950	+0.000012%
------	------------





1972

-0.00000006%

Evenson

$$c = \lambda / f$$

$$c = 299\,792\,456.2 \pm 1.1 \text{ m/s}$$

(100x improvement in accuracy)



1983

0

$$c = \lambda / f$$

$$\lambda = c * f$$

$$c = 299\,792\,456.2 \pm 1.1 \text{ m/s}$$

$$c = 299\,792\,458 \text{ (exact)}$$



Επίλογος

Έτσι και με το κιλό (2019)

$$m = \frac{rf_1 f_2}{\nu_z g} h$$

