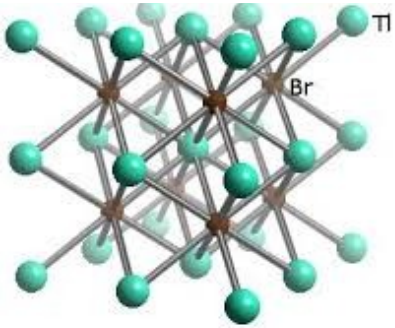
N_A



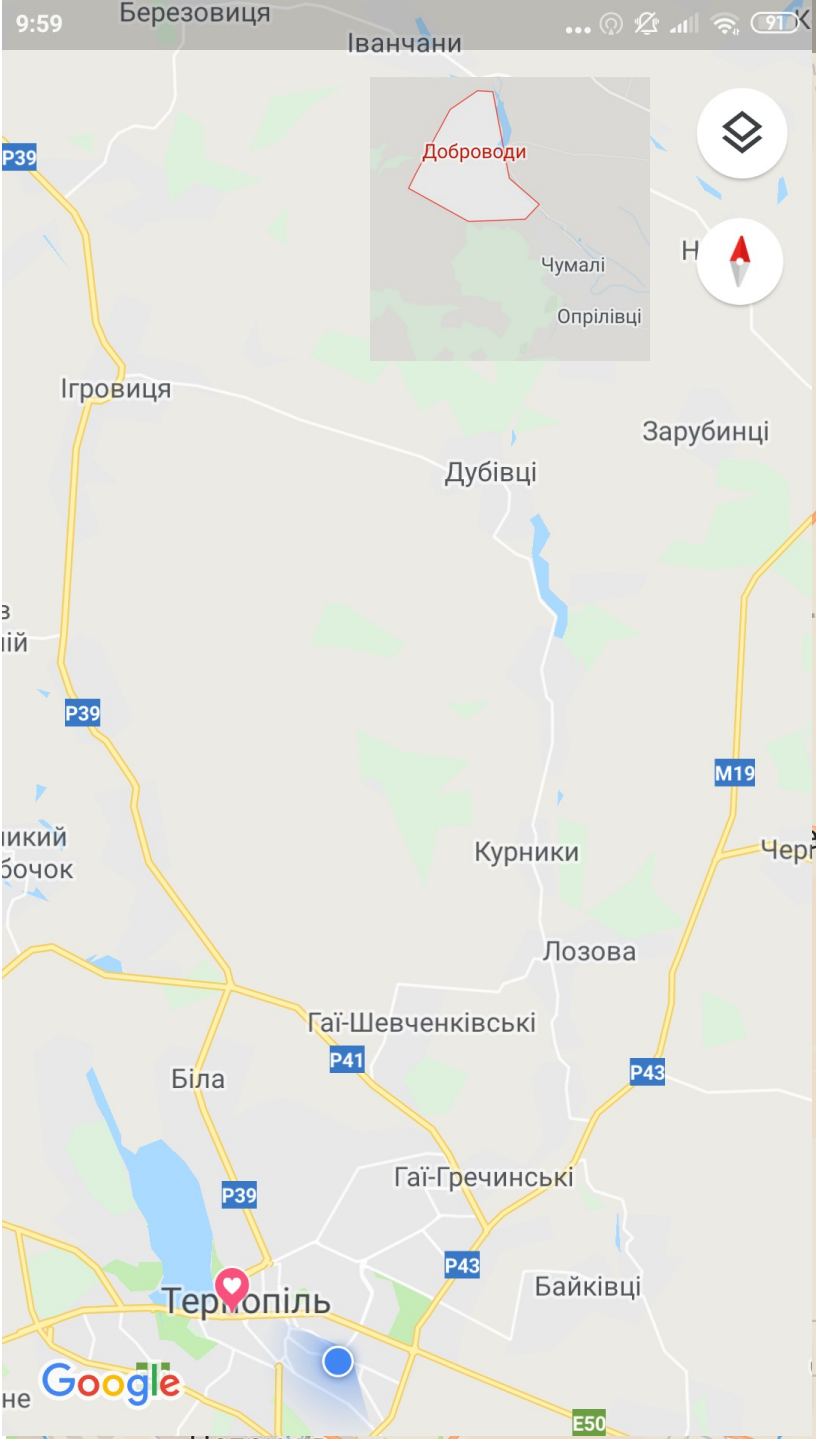
9 вересня —

День народження Олександра Смакули

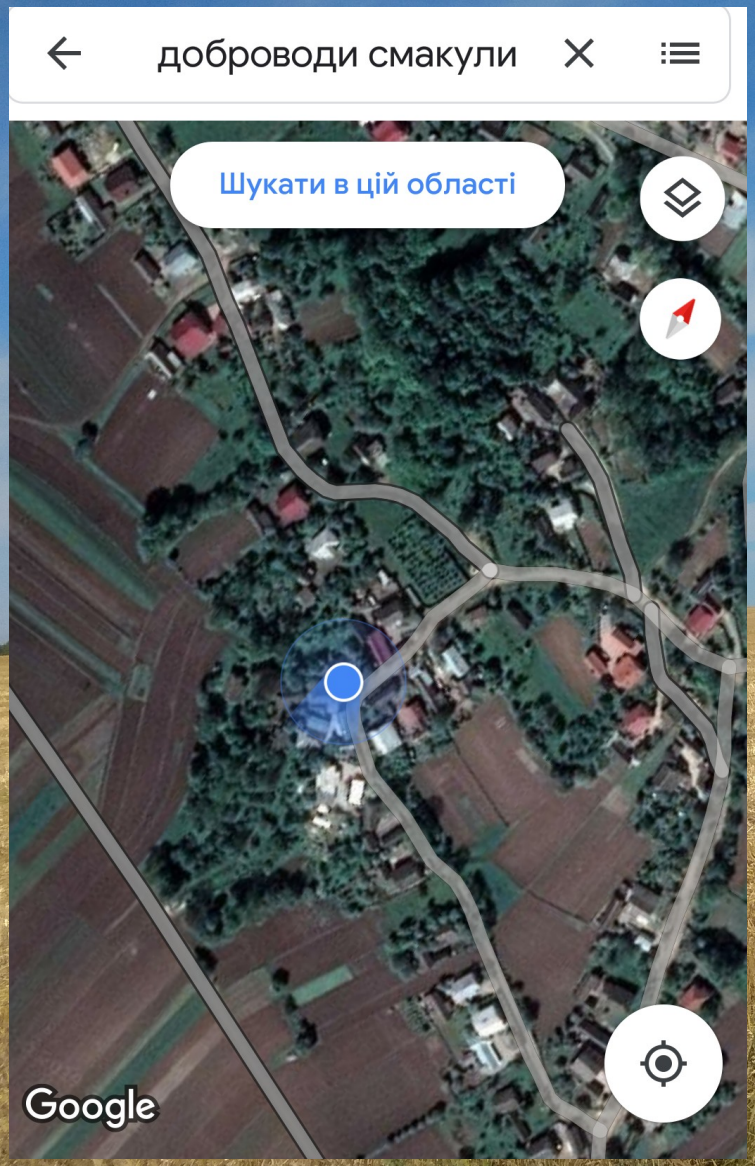
15:00 – „**Формула Смакули: український геній у Массачусетсі**” (Василь Липовецький, Тернопільський обласний фонд імені професора Олександра Смакули).

15:30 – „**Бачити, щоб перемогти: як винаходи Смакули допомагають захисникам**” (Юрій Скоренький, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя).

16:00 – „**Олександр Смакула – засновник квантової органічної хімії**” (Ольга Спільніченко, Галицький коледж імені Вячеслава Чорновола).


9:59
Березовиця
Іванчани
Доброводи
Чумалі
Опрілівці
Ігровиця
Зарубинці
Дубівці
Курники
Лозова
Гаї-Шевченківські
Біла
Гаї-Гречинські
Байківці
Тернопіль
P39
M19
P41
P43
E50
Google


Доброводи,
Збаразький район


доброводи смакули
Шукати в цій області
Google


вулиця
О. СМАКУЛИ


У ЗОЛОТУ ОСНИЦО ПОРУ
ВСТАЛО
ДО БАТЬКІВСЬКОГО АВОР
МРС ПОВЕРНЕТЬСЯ ІМЯ
ТУТ БУЛА ХАТА

X. ЗВІТ

ДИРЕКЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ГІМНАЗІЇ

(ДАВНІЙШЕ ГІМНАЗІЇ ФРАНЦА ЙОСИФА)

В ТЕРНОПОЛИ

:: :: :: :: ЗА ШКІЛЬНИЙ РІК 1920/21. :: :: :: ::

ТЕРНОПІЛЬ.
З ДРУКАРНІ ЛЬВА ВЕРБІЦЬКОГО В ТЕРНОПОЛИ.
1921.

https://www.pbc.rzeszow.pl/dlibra/show-content/publication/edition/4139?id=4139

I. Склад учительського Збору

з кінцем шк. р. 1920/21.

а) Етатові учителї чинні з кінцем шк. р. 1920/21:

1. **Левицький Юлїян,** директор.
2. **Безкоровайний Василь,** професор, учив мат. в кл. IIIб., IV, V, VIIIa., фіз. в кл. IIIб., IV, VIIIa., опікун кл. VIIIб; тижн. год. . . . . 19+6
3. **Брикович Ілярій,** професор, учив лат. м. в кл. VI, VIIIб., гр. в кл. VIIIб, опікун кл. VIIIб; тижн. год. 16+6
4. **Губчак Михайло,** професор, учив укр. м. в кл. Iа., лат. в кл. Iа., гр. в кл. V, VII, сьпіву (надоб.) в 1 відд., опікун кл. Iа; тижн. год. . . . 22+6
5. **Зарицький Мирон,** професор, учив мат. в кл. VI, VII, VIIIб., фіз. в кл. VII, VIIIб., проп. ф. в кл. VII, VIIIa., VIIIб., опікун кл. VII, канцелярійний помічник директора; тижн. год. . . . 20+12
6. **О. Конрад Николай,** професор, гр. кат. катехит, учив рел. в кл. приг. Iб., II, IIIa., IIIб., IV, V, VI, VII, VIIIa., VIIIб, виголошував 1 екс.; тижн. год. . 24
7. **Срібний Теодор,** др. філь., проф. учив ґеогр. в кл. Iа., іст. і ґеоґр. в кл. II, IIIб., V, VIIIa., VIIIб., завідатеть ґеоґр. ґабінету; тижн. год. . . . 23
8. **Старецький Бронислав,** професор, учив укр. м. в кл. VIIIa., VIIIб., гр. в кл. VIIIa., опікун кл. VIIIa; тижн. год. . . . . 13+6
9. **Цегельський Лев,** др. філь., проф., учив укр. м. в кл. IV, V, VI, VII, гр. в кл. IIIa., опікун кл. VI; тижн. год. . . . . 20+6
10. **Водяний Тома,** учитель, іcп., учив укр. м. в кл. IIIa., лат. в кл. IIIa., IIIб., V, опікун кл. IIIa.; тижн. год. . . . . 20+6
11. **Галущинський Іван,** учитель, іcп., учив мат. в кл. Iа., Iб., II, IIIa., фіз. в кл. IIIa., прир. в кл. Iа., Iб., II, V, VI, завідатель природописного ґабінету; тижн. год. . . . . 28+2
12. **Дорундяк Семен,** учитель, учив поль. м. в кл. II, IIIa., IIIб., IV, нїм. в кл. IIIa., IV; тижн. год. . 14
13. **Кузик Семен,** учитель, учив лат. м. в кл. II, VII, VIIIa., гр. в кл. VI, опікун кл. II; тижн. год. . 21+6

14. **Танчаковський Ярослав,** учитель, учив укр. м. в кл. Iб., лат. в кл. Iб., гр. в кл. IIIб., IV, опікун кл. Iб; тижн. год. . . . . 19+6
15. **Филипович Олександер,** учитель, учив укр. м. в кл. IIIб., нїм. в кл. II, IIIб., V, VI, VII, VIIIa., VIIIб., опікун кл. IIIб; тижн. год. . . . 26+6
16. **Цебушник Дмитро,** учитель, іcп., учив укр. м. в кл. II, поль. в кл. Iа., Iб., V, VI, VII, VIIIa. і VIIIб.; тижн. год. 20
17. **Шанковський Клим,** учитель, іcп., учив ґеоґр. в кл. Iб., іст. і ґеоґр. в кл. IIIa., IV, VI, VII; тижн. год. 20

Б) Етатові учителї нечинні з кінцем шк. р. 1920/21:

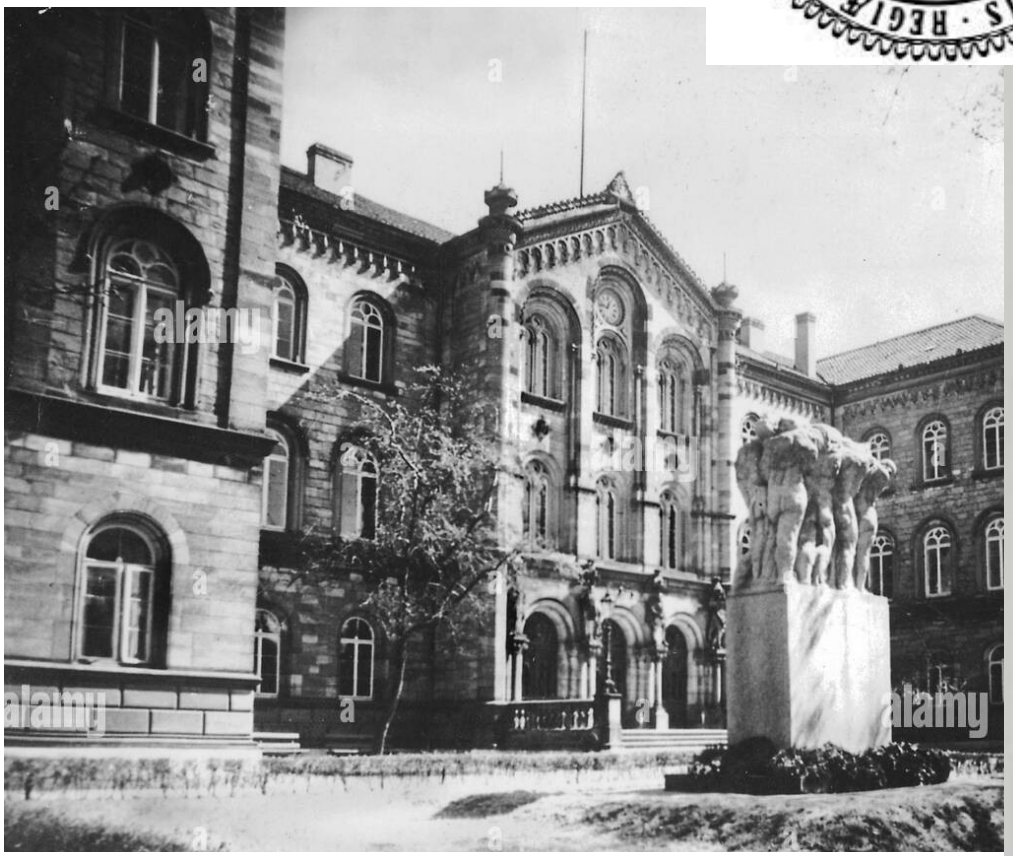
1. **Редкевич Лев Орест,** професор, на відпустцї для веденя управи прив. укр. ґімназії в Долинї.
2. **Ґорчинський Йосиф,** учитель, на відпустцї для повненя обовязків в прив. укр. ґімназії в Чорткові.
3. **Юхнович Юлїян,** на відпустцї для поратованя здоровля.

В) Етатові учителї з инших шкіл, чинні з кінцем шк. р. 1920/21:

1. **Ґурський Бронислав,** учитель реальної школи, учив рисунків в кл. Iа., Iб.; тижн. год. . . 6
2. **Щепанїк Володислав,** учитель I. поль. ґімн., учив рисунків (надобовязково) в 2 відд.; тижн. год. . 4
3. **Залужний Володимир,** управитель нар. школи в Березовицї вел., учив укр. м., поль., рах., рис., кал. в приг. кл. і кал. в кл. Iа., Iб., опікун приг. кл.; тижн. год. . . . . 18+6

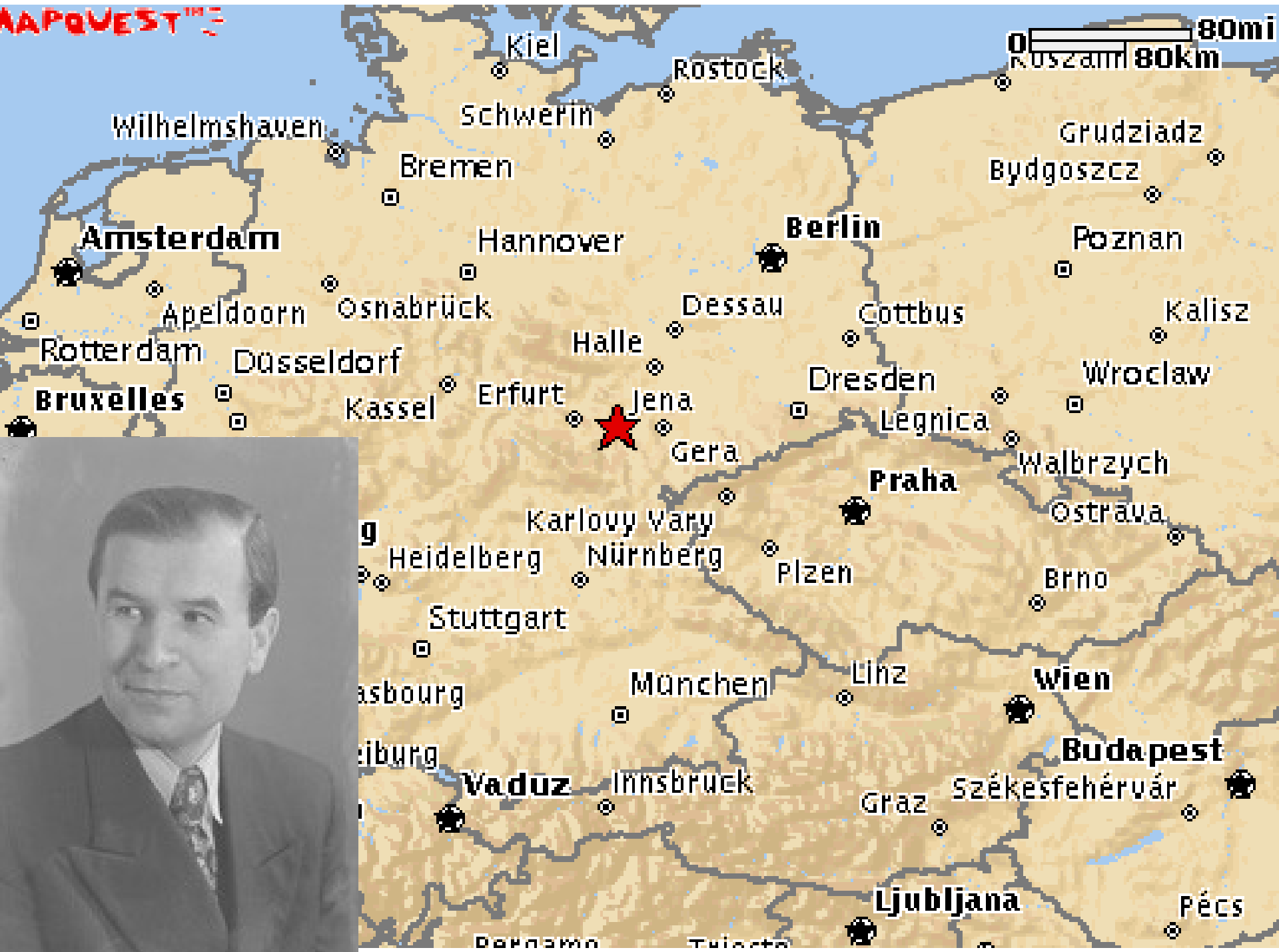
Г) Контрактові учителї чинні з кінцем шкільного р. 1920/21:

О. **Кочій Ле**, гр. кат. катехит виділової школи, учив рел. в кл. Iа, лат. в кл. IV, опікун кл. IV, виголошував 1 екс.; тижн. год. . . . 12+6

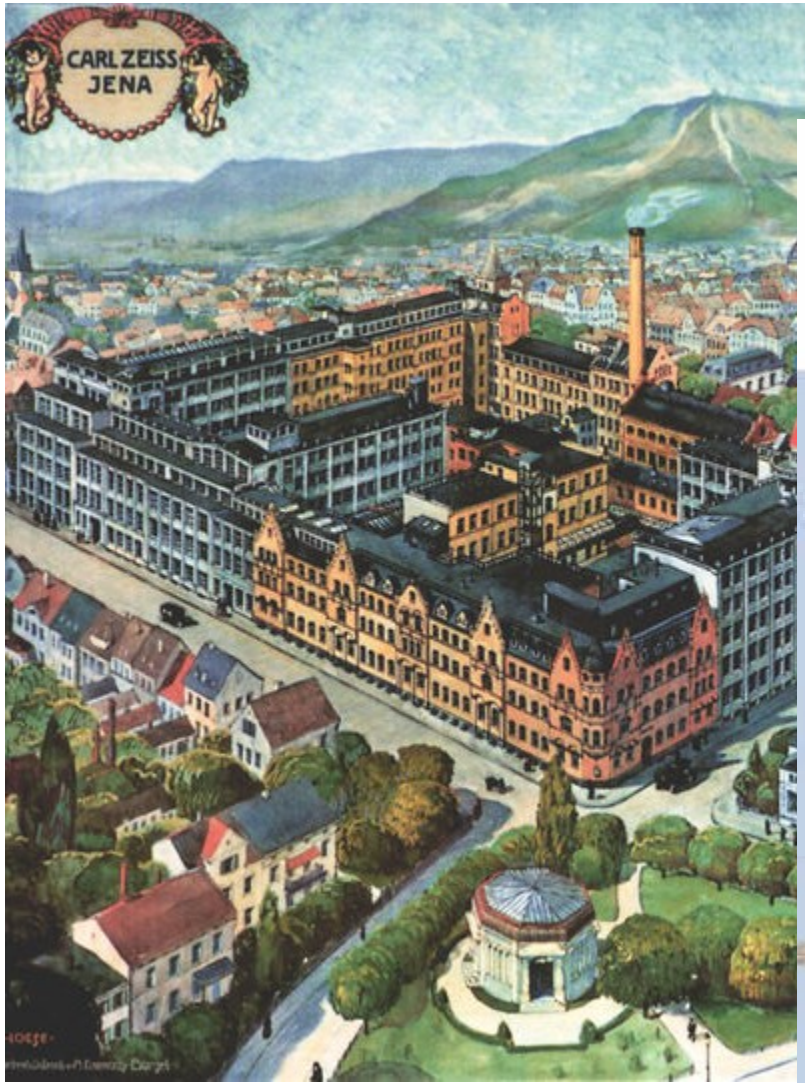


R.W. Pohl: Motto in lecture hall

https://www.uni-goettingen.de/en/266241.html


MAPQUEST
0
80mi
80km
Kiel
Rostock
Wilhelmshaven
Schwerin
Bremen
Grudziadz
Bydgoszcz
Amsterdam
Hannover
Berlin
Poznan
Apeldoorn
Osnabrück
Dessau
Cottbus
Kalisz
Rotterdam
Düsseldorf
Halle
Dresden
Wroclaw
Bruxelles
Kassel
Erfurt
Jena
Legnica
Gera
Walbrzych
Praha
Karlovy Vary
Ostrava
Heidelberg
Nürnberg
Plzen
Brno
Stuttgart
München
Linz
Wien
Budapest
Vaduz
Innsbruck
Graz
Székesfehérvár
Ljubljana
Pécs

Carl Zeiss Jena



ZEISS C Sonnar T* 50mm f/1.5 ZM Lens

Leica M-Mount Lens
Aperture Range: f/1.5 to f/16
ZEISS T* Anti-Reflective Coating
Manual Focus Design

You Pay: **$1,261.00**

www.bhphotovideo.com/c/product/446177-EG/Zeiss_1407_067_50mm_f_1_5_ZM_Lens.html

Carl Zeiss AG [DE] https://www.zeiss.com/corporate/int/history/company-history/at-a-gl

ZEISS

Contact Events International

ZEISS International About ZEISS Innovation and Technology Responsibility Careers Newsroom History ZEISS St

Home / History / Company History / At a Glance / Milestones

Innovations

Here you will find an overview of the most impor

1857 – 1894 | 1895 – 1945 | 1946 – 1989 | 1990 –

1902

Tessar® lens, the "eagle eye of the camera".

1912

The large ophthalmoscope and the

1922

Length measuring machine based on Eppenstein's principle.

1935

Patent for the coating technique developed by Alexander Smakula to reduce reflections on glass

1935

Patent for the coating technique developed by Alexander Smakula to reduce reflections on glass

http://www.zeiss.de/

Contact | Ev

ZEISS

We make it visible.

earch

me

oductfinder

ublisher

Corporate Information

Home | News | Our Solutions | Products | Press Forum

quality of the company's binoculars. In 1935, the Zeiss employee Alexander Smakula (1900–1983) invented the antireflective T-star coating (Carl Zeiss T*®) used to reduce the reflections on glass-to-ai surfaces. In this way, the transmission of the binoculars was increase an astounding 50 %.

You can find the many other improvements and inventions which have made Carl Zeiss an innovative market leader for many decades unde

→ The History of Binoculars at Carl Zeiss.

Engineering Physics

Tata McGraw-Hill

Published by Tata McGraw Hill Education Private Limited,
7 West Patel Nagar, New Delhi 110 008

Engineering Physics, 1e

NONREFLECTING FILMS

1.17 In optical instruments like compound microscopes, c
of lenses are employed. When light enters the optical
4 % of the incident light is lost in single reflection. Th
gets transmitted. The loss is even more for multiple reflections.
scope composed of four lenses, 30 % of the incident light is re
intensity conditions, these losses are undesirable. Therefore, the
light due to reflection from an optical surface. To achieve this re
ate material having a proper thickness is deposited on the glass surface. This film is kn
film, discovered by the German scientist Alexander Smakula.

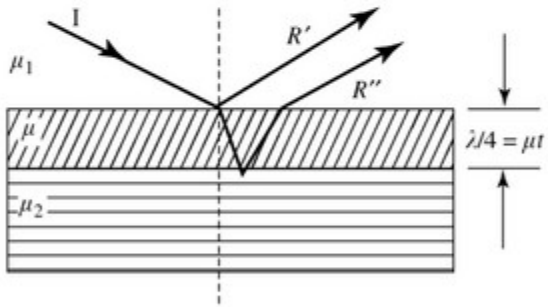


Fig. 1.21 *Antireflection coating*

To understand this fact, let us consi
agating in a medium (air) of refractive
normally on a glass surface having r
Fig. 1.21). If the intensity of the incide
the reflected light is I_R then according
that relates the two intensities, we hav

$$I_R = \left(\frac{\mu_2 - \mu_1}{\mu_2 + \mu_1}\right)^2$$

$$\frac{I_R}{I} = \left(\frac{\mu_2 - \mu_1}{\mu_2 + \mu_1}\right)^2 \qquad (1.65)$$

For $\mu_1 = 1$ (air medium), $\mu_2 = 1.5$ (glass medium),

$$\frac{I_R}{I} = \left(\frac{1.5-1}{1.5+1}\right)^2 = 4\%$$

Therefore, 4% of the light intensity is wasted in reflection and 96% of the intensity gets transmitted.

MgF_2 (magnesium fluoride) is an appropriate material for coating. Its refractive index is 1.38, which lies between the refractive index of air and glass. If λ is the wavelength of light used and μ is the refractive index

https://books.google.com.ua/books?id=bXoLUA0WAagC&pg=SA1-PA31&lpg=SA1-PA31&dq=MgF2+Smakula&source=bl&ots=jJIaK6JOES&sig=ACfU3U11AdpIDlrQNrwOz80BLapZfeINRw&hl=uk&sa=X&ved=2ahUKEwiG8tjzkr7kAhUhmYsKHXPDCnIQ6AEwEHoECAkQAQ#v=onepage&q=MgF2%20Smakula&f=true

Фізика і техніка в Україні

Олександр Теодорович Смакула (1900–1983) — видатний україн-
ський фізик і винахідник. Використавши поняття квантових осциля-
торів, О. Т. Смакула зміг пояснити радіаційне забарвлення криста-
лів і вивести кількісне математичне спі
як *формула Смакули*. Праці вченого ств
тезу вітамінів А, В2 та ін., а процес тр
вуглецю називають тепер *інверсією См*

У 1935 р. О. Т. Смакула зробив відкриття, завдяки яком
шиться в історії науки, — спосіб поліпшення оптичних прист
Суть відкриття в тому, що поверхню лінзи вкривають шар
завтовшки 1/4 довжини падаючої хвилі (десяті частки мікро
відбивання світла від поверхні лінзи й водночас збільшує
Це відкриття стало великим здобутком, адже лінзи є осно
оптичних пристроїв (фотоапаратів, біноклів, мікроскопів то

2000 р. був оголошений ЮНЕСКО роком О. Т. Смакули.

http://lib.imzo.gov.ua/wa-data/public/site/books2/pidruchnyky-11-klas-2019/18-fizyka-ta-astronomiya-11-klas/fizyka-riven-standartu-pidruchnyk-dlia-11-klasu-zzso-za-red-bariakhtara-v-h-dovhoho-s-o.pdf

У 1935 р. український учений Олександр Теодорович Смакула зробив відкриття — спосіб поліпшення оптичних приладів, що дістав назву ***«просвітлення оптики»***. Суть відкриття полягає в тому, що поліровану поверхню скляної лінзи покривають тонким шаром певного матеріалу. Завдяки явищу інтерференції в цій тонкій плівці відбите від полірованої поверхні світло гаситься і більше світла проходить уперед. Таких поверхонь на шляху світла, що проходить через складний прилад, досить багато, тому втрата навіть кількох відсотків світла на відбиття на кожній з них привело б до того, що на виході ми вже нічого не побачили. Лінзи є основним елементом різних оптичних приладів: фотоапаратів, мікроскопів, телескопів, перископів, стереотруб, біноклів, оптичних пристроїв до стрілецької зброї тощо (мал. 163). Таким чином, це відкриття стало великим надбанням, яким користується все людство і сьогодні, як на Землі, так і в космосі для фотографування Землі та інших планет.

За допомогою інтерференції можна оцінити якість шліфування поверхні виробу з точністю до 1/10 довжини хвилі, тобто з точністю до 10^{-6} см. Для цього на поверхню, яку перевіряють, накладають еталонну пластинку, освітлюють її монохроматичним світлом і спостерігають інтерференційну картину. Якщо якість полірування висока, то на поверхні видно паралельні інтерференційні смуги. Якщо на поверхні є нерівності, інтерференційні смуги викривлюються.

Існують спеціальні прилади — інтферро-

Мал. 163. Об'єктиви з просвітленою оптикою

https://lib.imzo.gov.ua/wa-data/public/site/books2/pidruchnyky-11-klas-2019/18-fizyka-ta-astronomiya-11-klas/fizyka-11kl-profil-small.pdf

MIT Museum

Home Objects Exhibitions People Subjects Sites

Browse by: Last Name MIT Class Year

People

Viewing Record 38 of 39

Previous Record Next Record

Switch Views: Lightbox | Image List | List

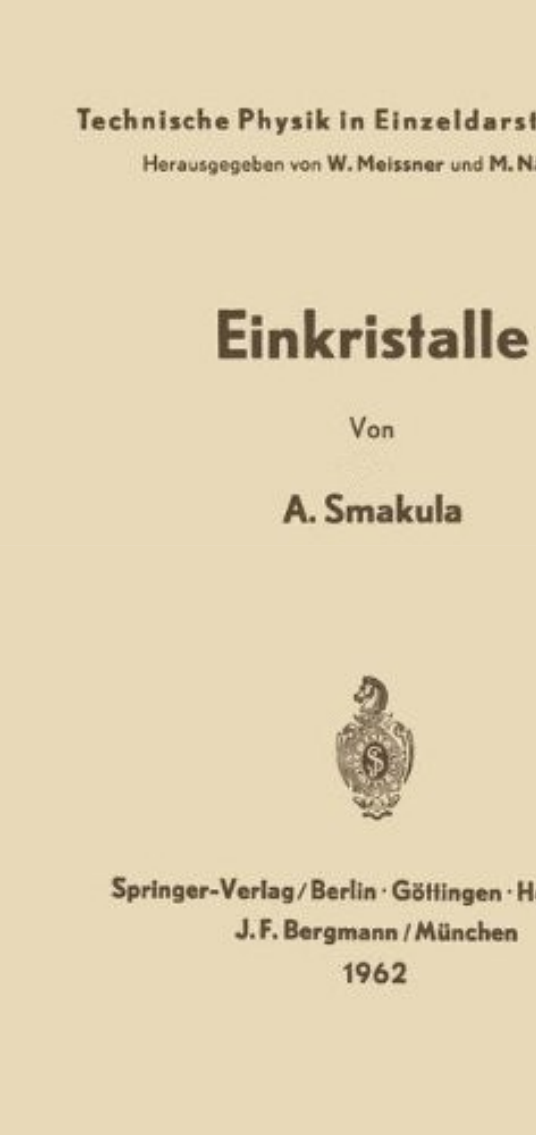
Smakula, Alexander

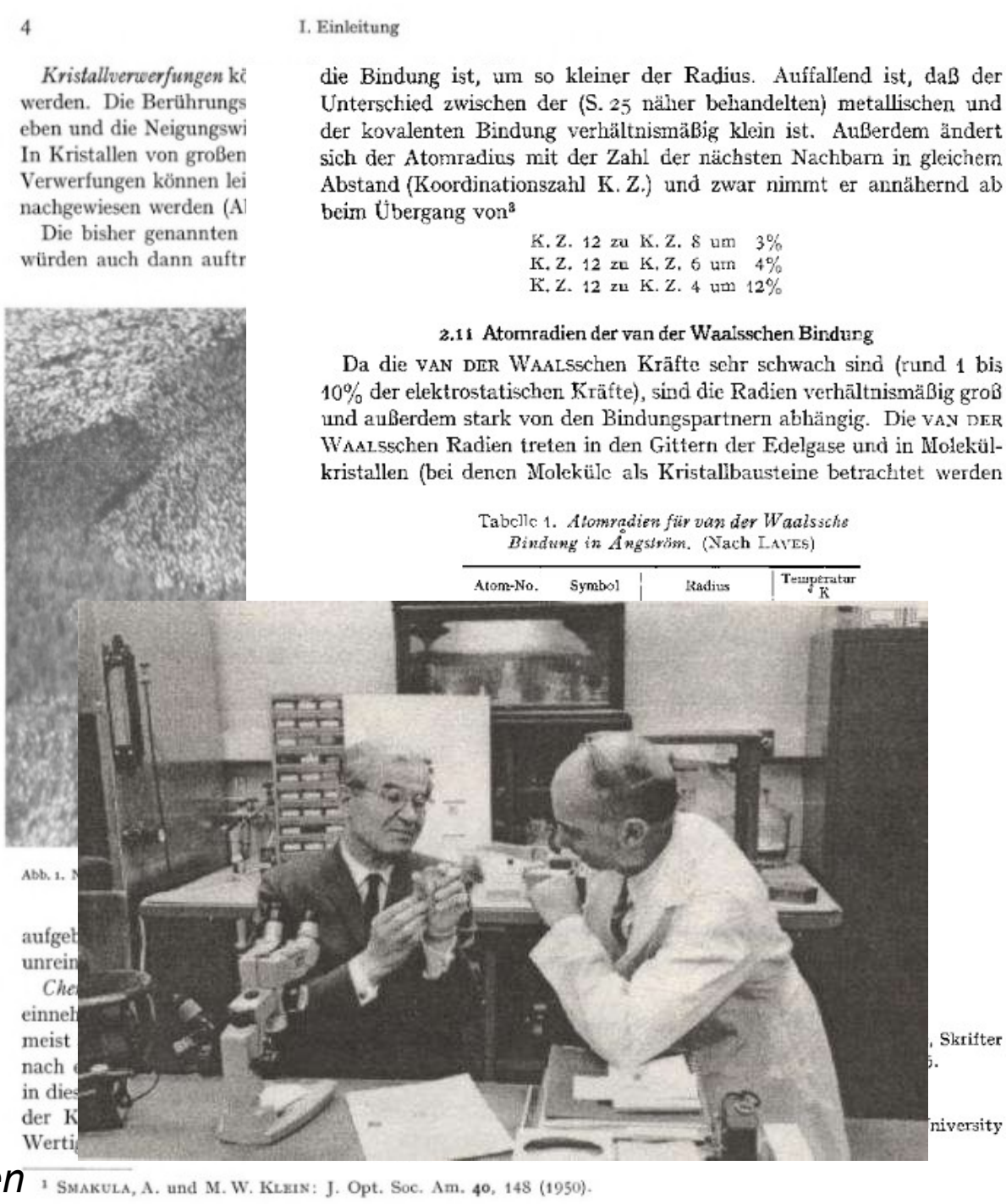
Laboratory for Insulation Research: Associate Director 1951-1964; Department of Electrical Engineering: Research Associate 1951-1959; Associate Professor 1959-1962; Professor 1962-1966; Professor Emeritus 1966-1983.

MIT Museum Biographical file contents:Images; biographical information; correspondence; news clippings; news releases; notes

Alexander Smakula, Ph.D.
Associate Professor of Crystal Physics

http://1961.alumclass.mit.edu/s/1314/images/gid52/editor_documents/course_vi.pdf





4 I. Einleitung

Kristallverwerfungen kö
werden. Die Berührungs
eben und die Neigungswi
In Kristallen von großen
Verwerfungen können lei
nachgewiesen werden (A
Die bisher genannten
würden auch dann auftr

die Bindung ist, um so kleiner der Radius. Auffallend ist, daß der Unterschied zwischen der (S. 25 näher behandelten) metallischen und der kovalenten Bindung verhältnismäßig klein ist. Außerdem ändert sich der Atomradius mit der Zahl der nächsten Nachbarn in gleichem Abstand (Koordinationszahl K. Z.) und zwar nimmt er annähernd ab beim Übergang von[3]

K. Z. 12 zu K. Z. 8 um 3%
K. Z. 12 zu K. Z. 6 um 4%
K. Z. 12 zu K. Z. 4 um 12%

2.11 Atomradien der van der Waalsschen Bindung

Da die VAN DER WAALSschen Kräfte sehr schwach sind (rund 1 bis 10% der elektrostatischen Kräfte), sind die Radien verhältnismäßig groß und außerdem stark von den Bindungspartnern abhängig. Die VAN DER WAALSschen Radien treten in den Gittern der Edelgase und in Molekülkristallen (bei denen Moleküle als Kristallbausteine betrachtet werden

Tabelle 1. *Atomradien für van der Waalssche Bindung in Ångström.* (Nach LAVES)

Atom-No.	Symbol	Radius	Temperatur °K

Abb. 1. N

aufgeb
unrein
Che
einneh
meist
nach
in dies
der K
Werti

, Skrifter
5.
niversity

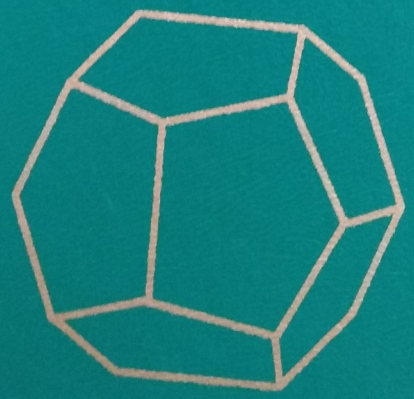
[1] SMAKULA, A. und M. W. KLEIN: J. Opt. Soc. Am. 40, 148 (1950).

A. Smakula. Einkristalle: Wachstum, Herstellung und Anwendung

Том 14 з серії Technische Physik in Einzeldarstellungen

Олександер
СМАКУЛА

МОНОКРИСТАЛИ



Олександер
СМАКУЛА

МОНОКРИСТАЛИ

**вирощування, виготовлення
та застосовання**

Переклад з німецької
Надії МЕЛЬНИК і Павла ТРОЦЕНКА

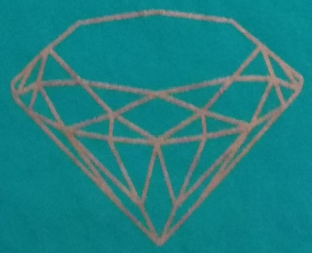
За редакцією
Володимира КОЗИРСЬКОГО
і
Василя ШЕНДЕРОВСЬКОГО

Київ
Видавництво «Рада»
2000

Олександер
СМАКУЛА

НАУКОВІ ПРАЦІ

Том I



Наукове товариство імені Шевченка
Громадське об'єднання "Фонд Олександра Смакули"
Тернопільський державний технічний університет
імені І. Пулюя

Олександер
СМАКУЛА

НАУКОВІ ПРАЦІ

Том I

Тернопіль
2000

ЗМІСТ

Massachusetts Institute of Techn

Массачусетський т
інститут

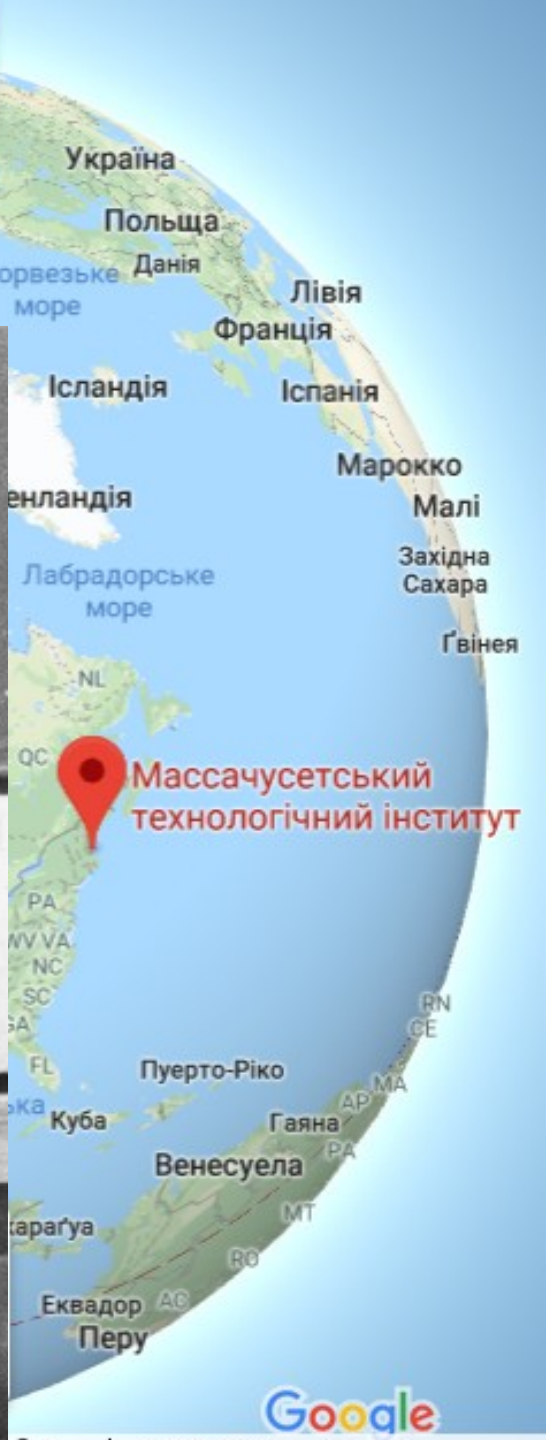
Massachusetts Institute of Techno

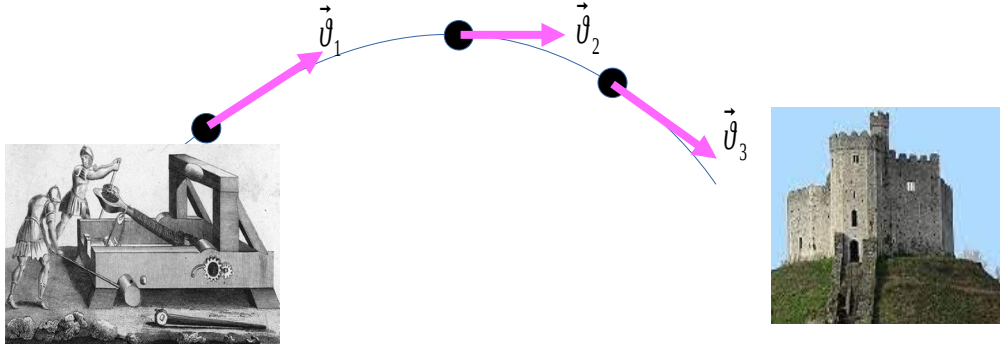
4,6 ★★★★☆ (2 708)

Університет

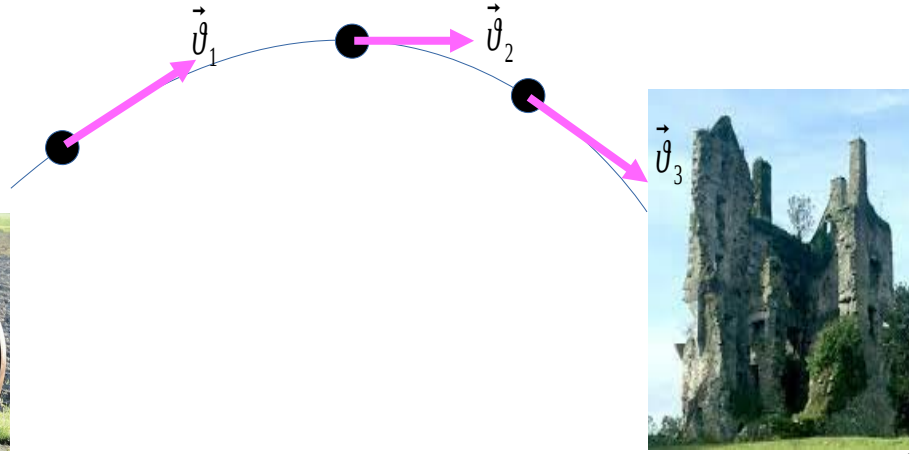
Маршрути Зберегти Поблиз

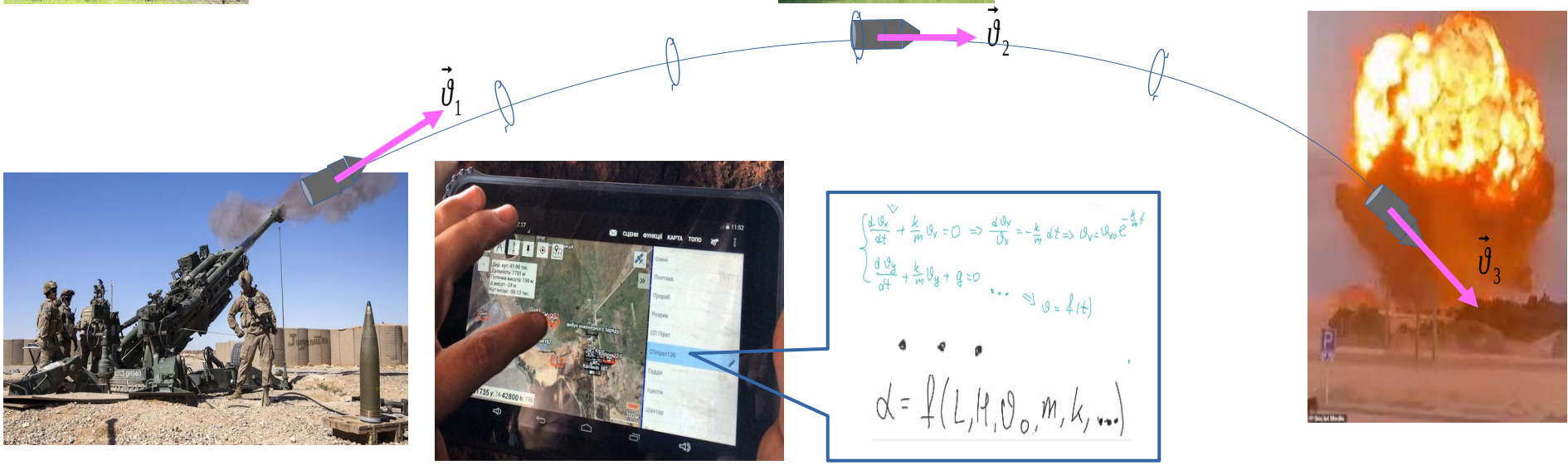
77 Massachusetts Ave, Ca





Артилерія змінюється, закони фізики – ні.





https://www.tcd.ie/mecheng/research/fluids-acoustics-vibration/Gar%20Bennett%20Assets/Mangonel/TheProjecileThrowingEnginesOfTheAncients.pdf
https://www.dvidshub.net/image/6128770/m777-howitzer-artillery-live-fire-exercise-with-1-25-infantry-division

До чого тут *фізика*?

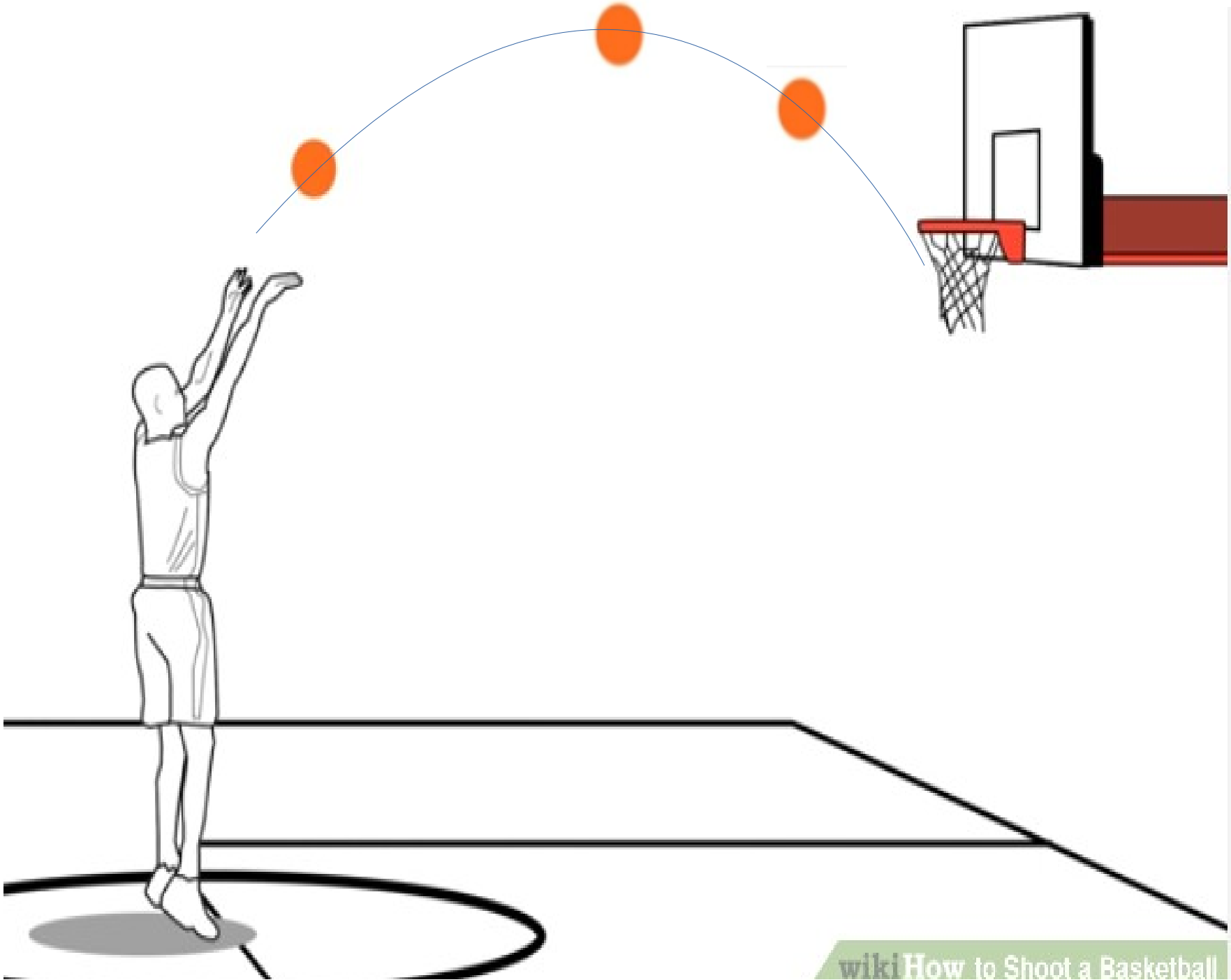
https://www.wikihow.com/Shoot-a-Basketball

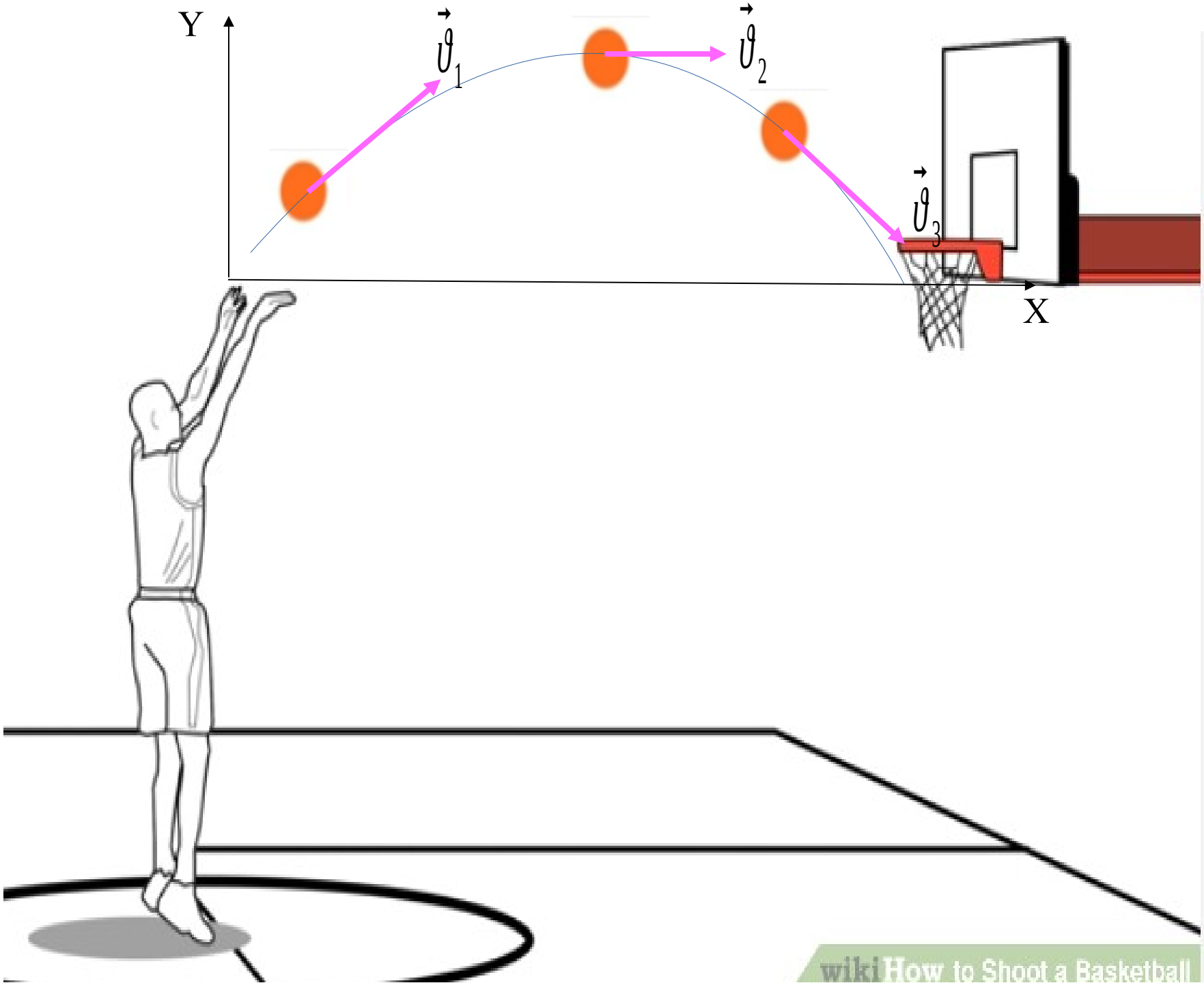

wikiHow to Shoot a Basketball

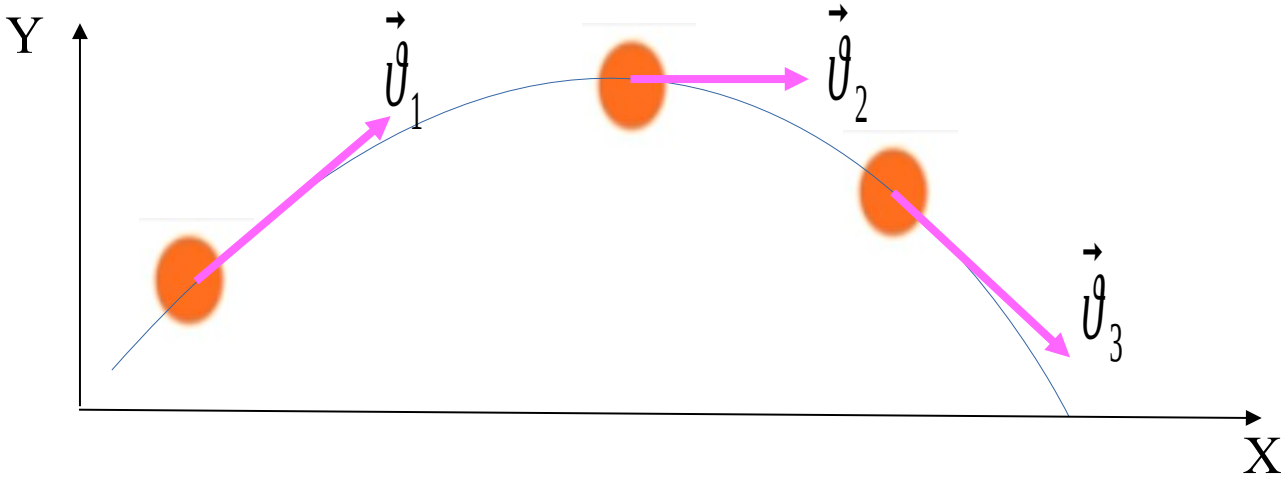

wikiHow to Shoot a Basketball

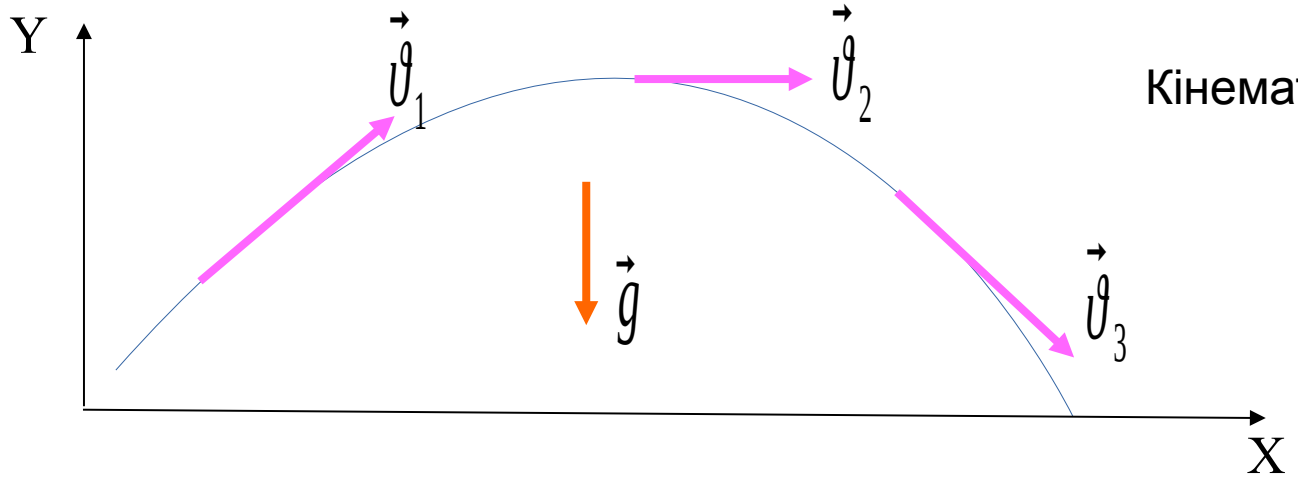

wikiHow to Shoot a Basketball


wikiHow to Shoot a Basketb


wikiHow to Shoot a Basketball


Y
$\vec{\vartheta}_1$
$\vec{\vartheta}_2$
$\vec{\vartheta}_3$
X
wikiHow to Shoot a Basketball


Y
$\vec{\vartheta}_1$
$\vec{\vartheta}_2$
$\vec{\vartheta}_3$
X

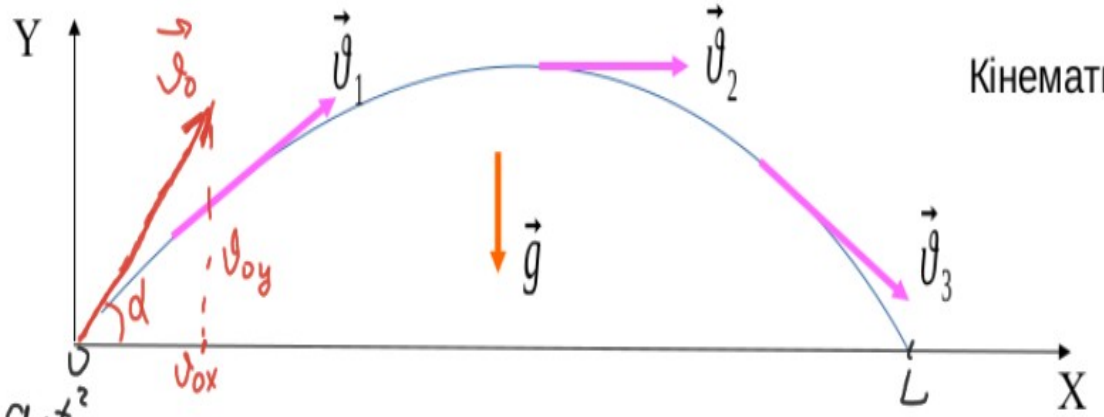


Кінематика !!!

Попередження: на наступних слайдах будуть формули!

Кінематика !!!

$g = 9{,}8\ \frac{м}{с^2}$



$$\begin{cases} x = x_0 + \vartheta_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2} \\ \vartheta_x = \vartheta_{0x} + a_x t \\ y = y_0 + \vartheta_{0y} t + \frac{a_y t^2}{2} \\ \vartheta_y = \vartheta_{0y} + a_y t \end{cases}$$

$a_x = 0 \Rightarrow \vartheta_x = const$

$a_y = -g \Rightarrow \vartheta_y = \vartheta_{0y} - g t$

Якщо $x_0 = 0;\ y_0 = 0$

то

$$\begin{cases} x = \vartheta_{0x} t \\ y = \vartheta_{0y} t - \frac{g t^2}{2} \end{cases}$$

де $\vartheta_{0x} = \vartheta_0 \cos\alpha$

$\vartheta_{0y} = \vartheta_0 \sin\alpha$

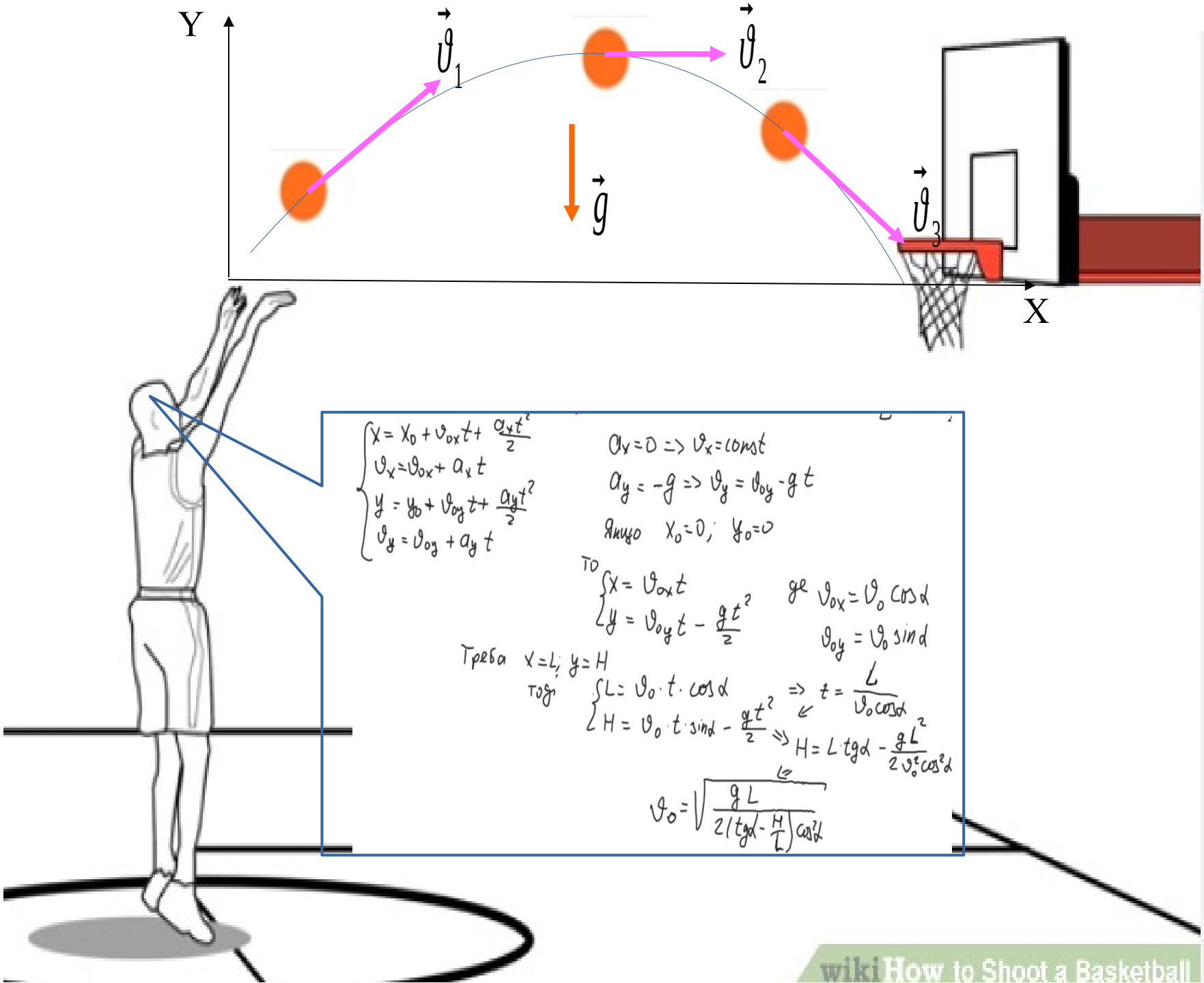
Треба $x = L;\ y = H$

тоді

$$\begin{cases} L = \vartheta_0 \cdot t \cdot \cos\alpha \\ H = \vartheta_0 \cdot t \cdot \sin\alpha - \frac{g t^2}{2} \end{cases} \Rightarrow t = \frac{L}{\vartheta_0 \cos\alpha}$$

$$\Rightarrow H = L \cdot tg\alpha - \frac{g L^2}{2 \vartheta_0^2 \cos^2\alpha}$$

$$\Rightarrow \vartheta_0 = \sqrt{\frac{g L}{2\left(tg\alpha - \frac{H}{L}\right)\cos^2\alpha}}$$



$$\begin{cases} x = x_0 + \vartheta_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2} \\ \vartheta_x = \vartheta_{0x} + a_x t \\ y = y_0 + \vartheta_{0y} t + \frac{a_y t^2}{2} \\ \vartheta_y = \vartheta_{0y} + a_y t \end{cases}$$

$a_x = 0 \Rightarrow \vartheta_x = const$

$a_y = -g \Rightarrow \vartheta_y = \vartheta_{0y} - g t$

Якщо $x_0 = 0;\ y_0 = 0$

то

$$\begin{cases} x = \vartheta_{0x} t \\ y = \vartheta_{0y} t - \frac{g t^2}{2} \end{cases}$$

де $\vartheta_{0x} = \vartheta_0 \cos\alpha$

$\vartheta_{0y} = \vartheta_0 \sin\alpha$

Треба $x = L;\ y = H$

тоді

$$\begin{cases} L = \vartheta_0 \cdot t \cdot \cos\alpha \\ H = \vartheta_0 \cdot t \cdot \sin\alpha - \frac{g t^2}{2} \end{cases} \Rightarrow t = \frac{L}{\vartheta_0 \cos\alpha}$$

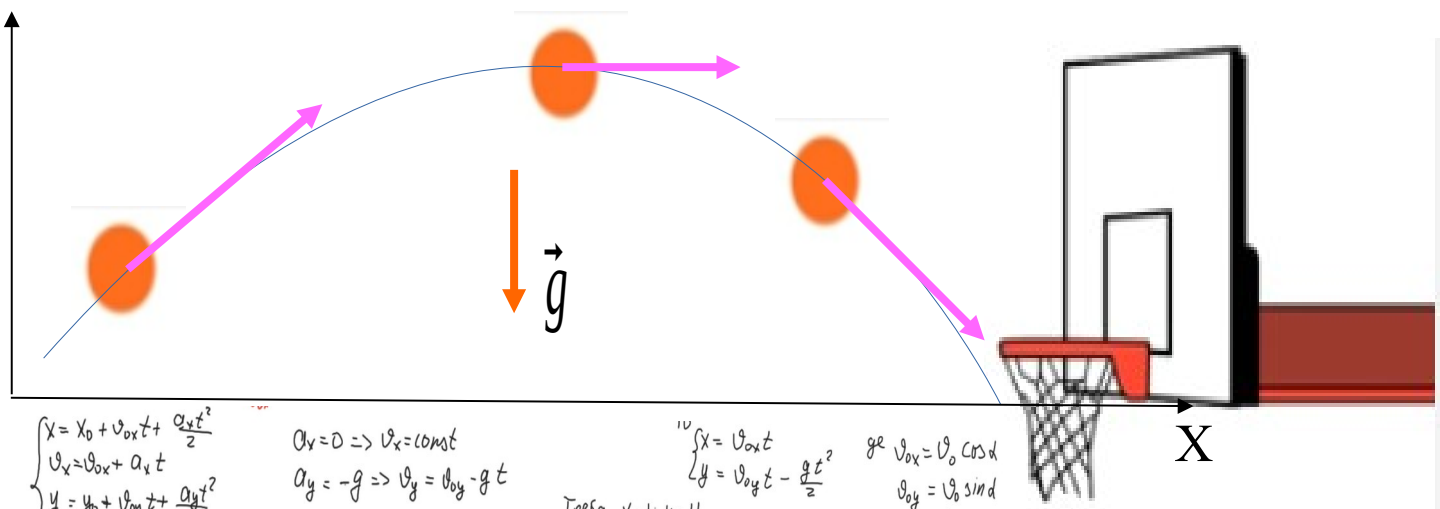
$$\Rightarrow H = L\,tg\alpha - \frac{g L^2}{2 \vartheta_0^2 \cos^2\alpha}$$

$$\vartheta_0 = \sqrt{\frac{g L}{2\left(tg\alpha - \frac{H}{L}\right)\cos^2\alpha}}$$

Не враховано опір повітря!

Не влучив!

: (



$$\begin{cases} x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2} \\ v_x = v_{0x} + a_x t \\ y = y_0 + v_{0y}t + \frac{a_y t^2}{2} \\ v_y = v_{0y} + a_y t \end{cases}$$

$a_x = 0 \Rightarrow v_x = const$

$a_y = -g \Rightarrow v_y = v_{0y} - gt$

Якщо $x_0 = 0;\ y_0 = 0$

$$\begin{cases} x = v_{0x}t \\ y = v_{0y}t - \frac{gt^2}{2} \end{cases}$$

де $v_{0x} = v_0 \cos\alpha$

$v_{0y} = v_0 \sin\alpha$

Треба $x = L;\ y = H$

тоді $\begin{cases} L = v_0 \cdot t \cdot \cos\alpha \\ H = v_0 \cdot t \cdot \sin\alpha - \frac{gt^2}{2} \end{cases} \Rightarrow t = \frac{L}{v_0 \cos\alpha} \Rightarrow H = L\,tg\alpha - \frac{gL^2}{2v_0^2\cos^2\alpha}$

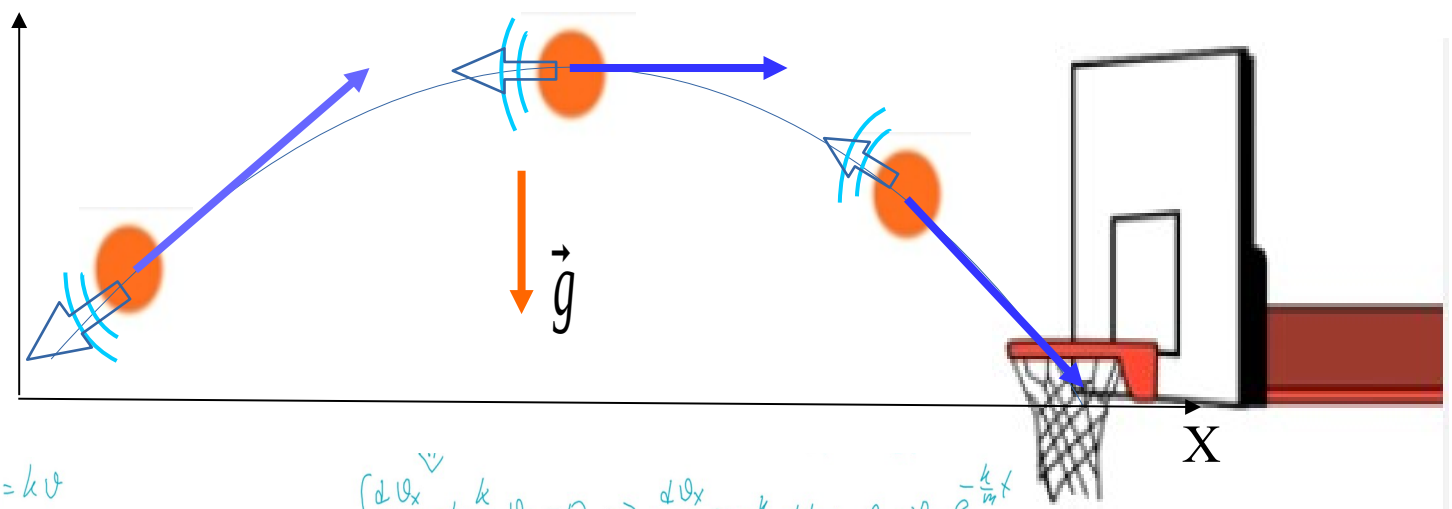
$$v_0 = \sqrt{\frac{gL}{2\left(tg\alpha - \frac{H}{L}\right)\cos^2\alpha}}$$

Не все так просто?!

Враховано опір повітря!

Влучив!

:)



$m\vec{g} + \vec{F}_{on} = m\vec{a}$

$F_{on} = kv$

$$\begin{cases} ox: -kv_x = ma_x \\ oy: -mg - kv_y = ma_y \end{cases}$$

$v_x = \frac{dx}{dt};\ a_x = \frac{d^2x}{dt^2} = \frac{dv_x}{dt}$

$v_y = \frac{dy}{dt};\ a_y = \frac{d^2y}{dt^2} = \frac{dv_y}{dt}$

$$\begin{cases} \frac{dv_x}{dt} + \frac{k}{m}v_x = 0 \Rightarrow \frac{dv_x}{v_x} = -\frac{k}{m}dt \Rightarrow v_x = v_{x0}e^{-\frac{k}{m}x} \\ \frac{dv_y}{dt} + \frac{k}{m}v_y + g = 0 \end{cases}$$

... $\Rightarrow v = f(t)$ ...

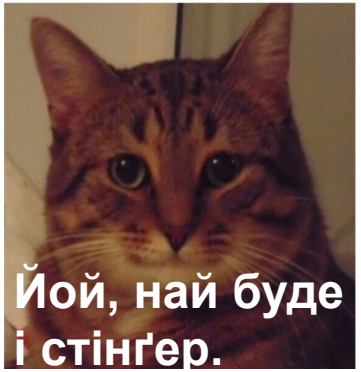
Насправді ось так :

$v_0 = f(L, H, \alpha, k, m)$

ПТРК Стугна

https://armyinform.com.ua/2021/10/12/ptrk-stugna-p-vysokotochna-snajperska-gvyntivka/

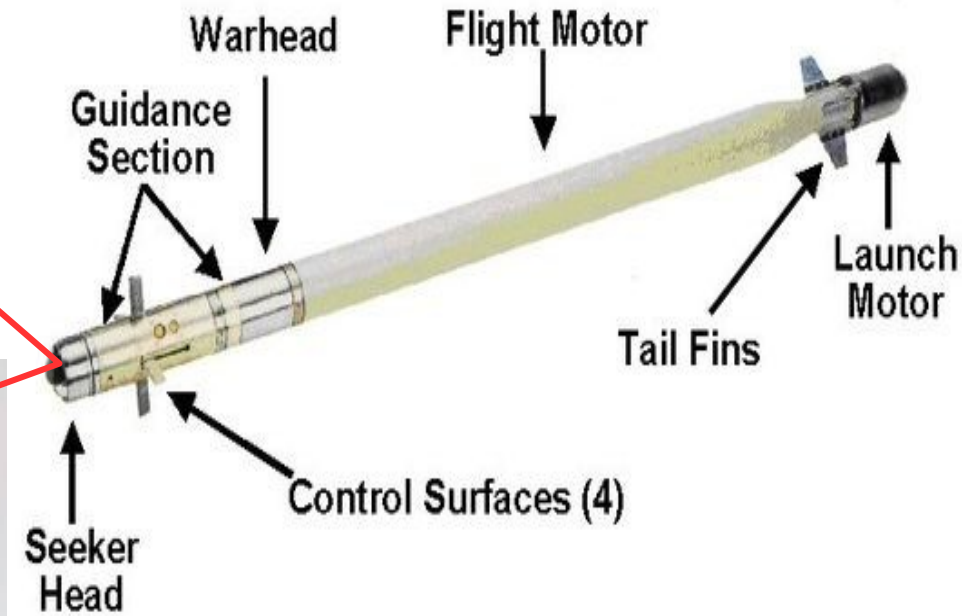
https://mil.in.ua/uk/news/ukrayinski-voyiny-z-ptrk-stugna-p-znyshhyly-vorozhu-bronetehniku-na-luganshhyni/



FIM-92 Stinger

https://www.ukrmilitary.com/2022/01/fim-92-stinger.html

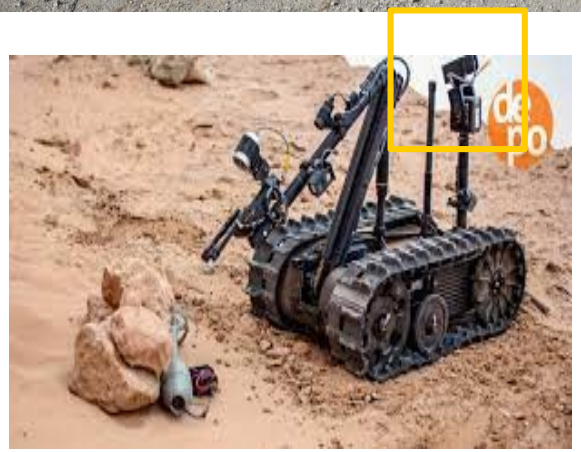
це його
“око”



http://www.military-today.com/missiles/stinger.htm

Лазерна система розмінування "ZEUS"

RADBO (Recovery of Airbase Denied by Ordnance)



https://en.wikipedia.org/wiki/ZEUS-HLONS_(HMMWV_Laser_Ordnance_Neutralization_System)
https://armyinform.com.ua/2020/10/03/

“очі армії”

Може це бінокль?

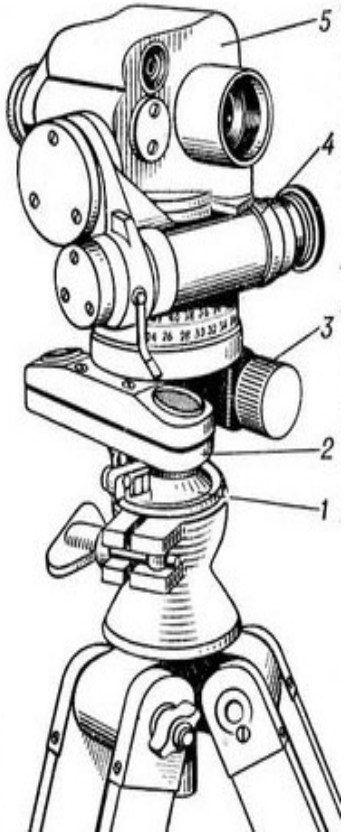
перископ?

стереотруба?

А може лазерний далекомір?

Або лазерний цілевказівник?

Чи артелерійська бусоль?



Щоб двічі не літати, корисно мати з собою трохи вибухівки (або **ракету**).

А також “очі”

https://defence-ua.com/minds_and_ideas/nazvana_dolja_bpla_sokil_300_ta_proektiv_vitchiznjanih_zrk_vid_dkkb_luch-2255.html

Agricultural UAV modified to drop munitions, Ukraine, July 2023. *Courtesy of Jack Watling*

https://static.rusi.org/Stormbreak-Special-Report-web-final_0.pdf

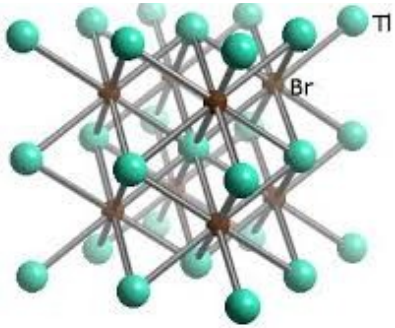
А хто вгадає, скільки в перископі лінз?

В цьому – вісім!

http://parabellum.com.ua/catalogue/plakaty/periskop-tr-8-plakat-na-1-liste.html

А хто винайшов просвітлення оптики для покращення якості лінз?

N_A



9 вересня —

День народження

Олександра Смакули

PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS

Lecture

I. The Bakerian Lecture.— On the manufacture of glass for optical purposes

Michael Faraday

Published: 01 January 1830 | https://doi.org/10.1098/rstl.1830.0002

PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS.

I. The Bakerian Lecture.—*On the manufacture of Glass for optical purposes.*

By Michael Faraday, *Esq. F.R.S. &c.*

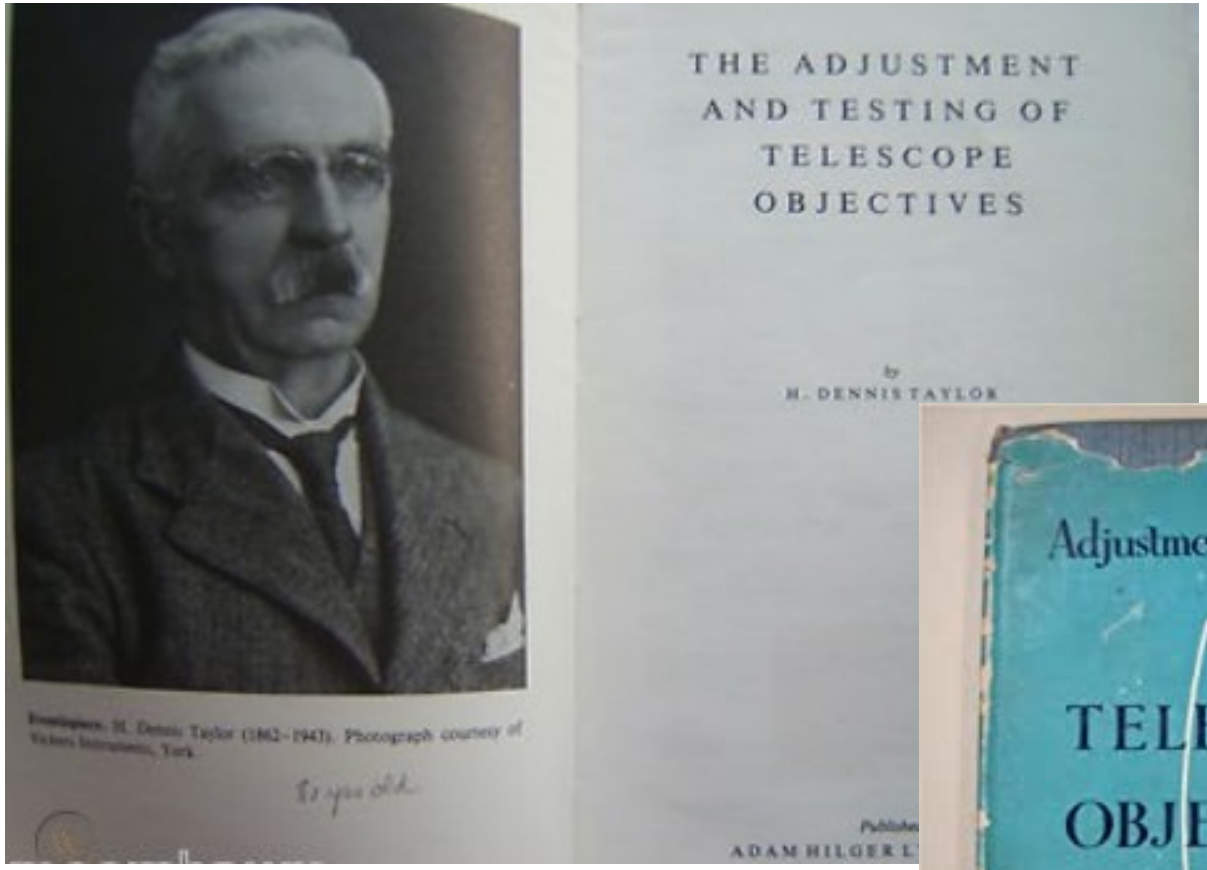
Read November 19, December 3 and 10, 1829.

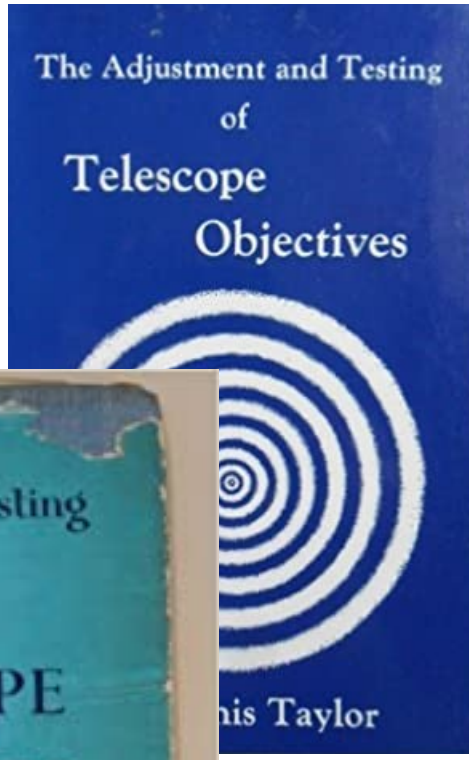
Introduction.

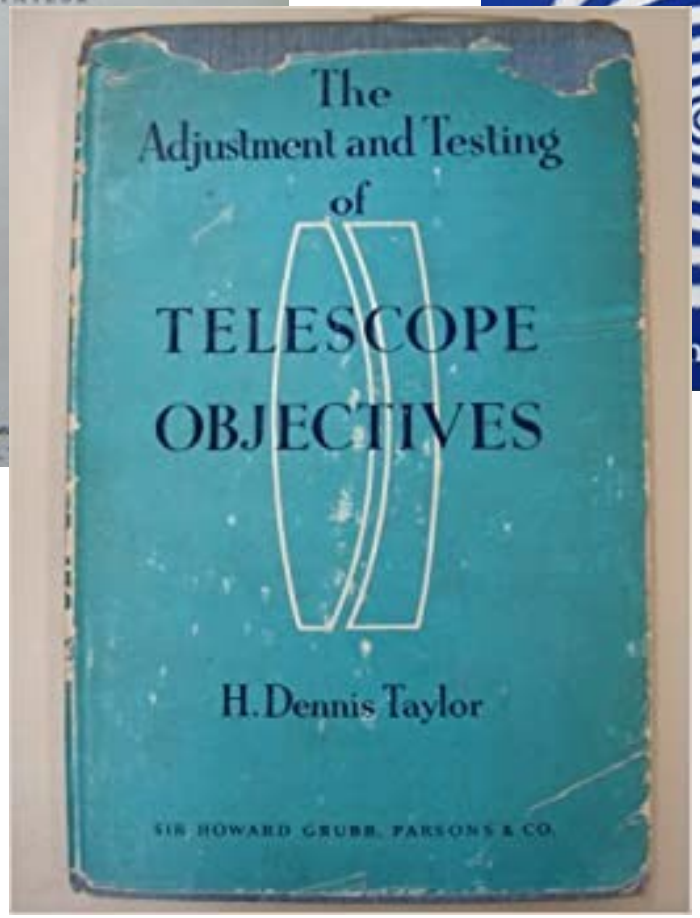
Perfect as is the manufacture of glass for all ordinary purposes, and extensive the scale upon which its production is carried on, yet there is scarcely any artificial substance in which it is so difficult to unite what is required to satisfy the wants of science. Its general transparency, hardness, unchangeable nature, and varied refractive and dispersive powers, render glass a most important agent in the hands of the philosopher engaged in investigating the nature and properties of light; but when he desires to apply it, according to the laws he has discovered, in the construction of perfect instruments, and especially of the achromatic telescope, it is found liable to certain imperfections, not essentially existing, but almost always involved during its preparation, and fatal to its use. These are so important and so difficult to avoid, that science is frequently stopped in her progress by them; a fact fully proved by the circumstance that Mr. Dollond, one of our first opticians, has not been able to obtain a disc of

https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/

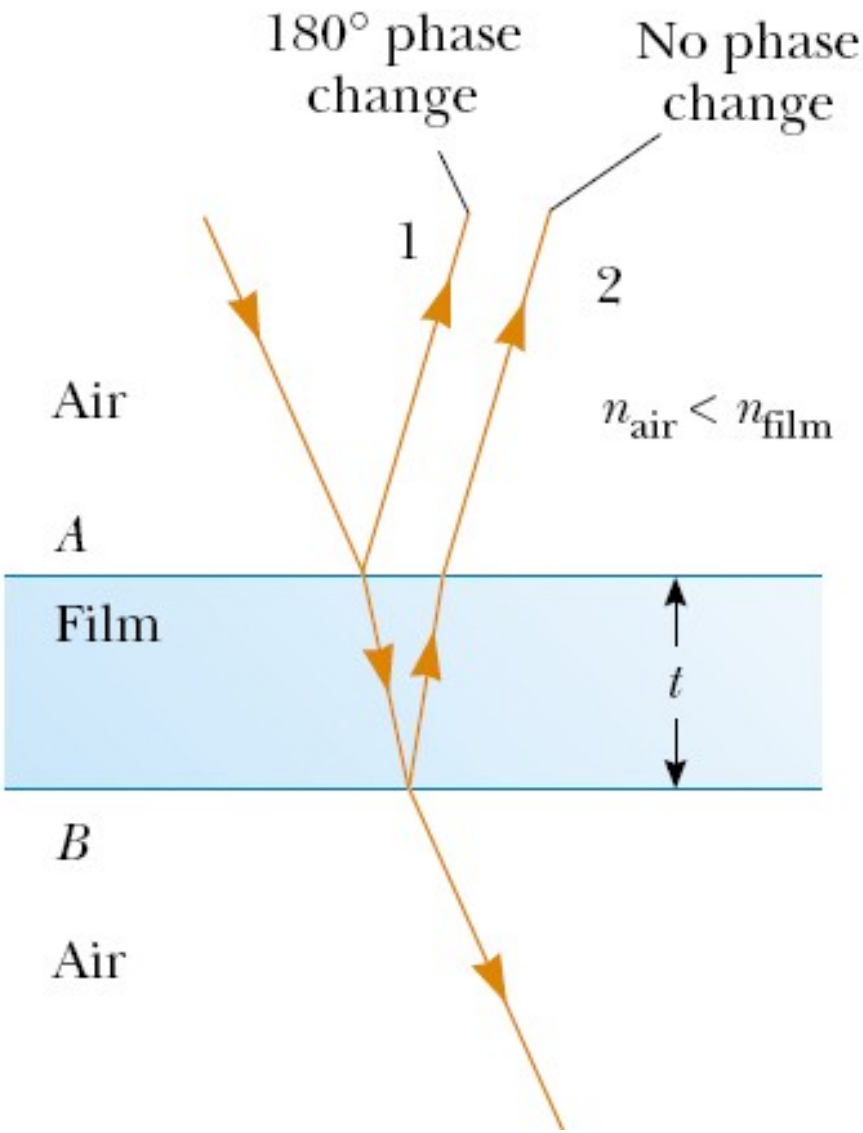
The Adjustment and Testing of Telescope Objectives Author: H. Dennis Taylor, 1891



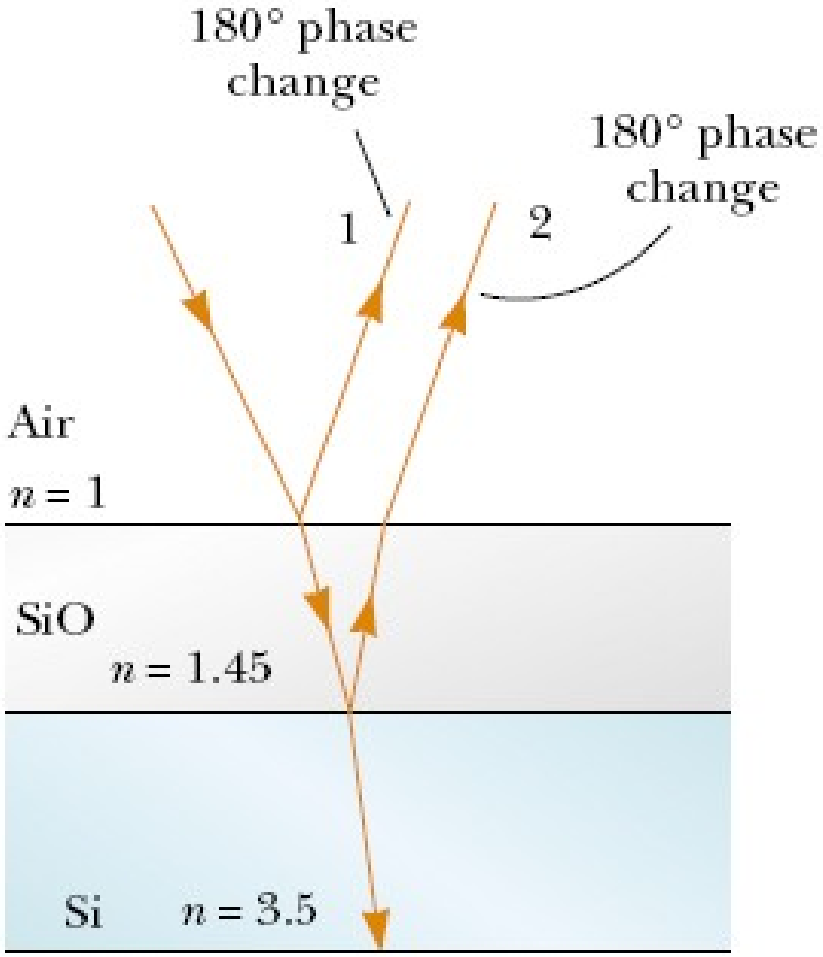


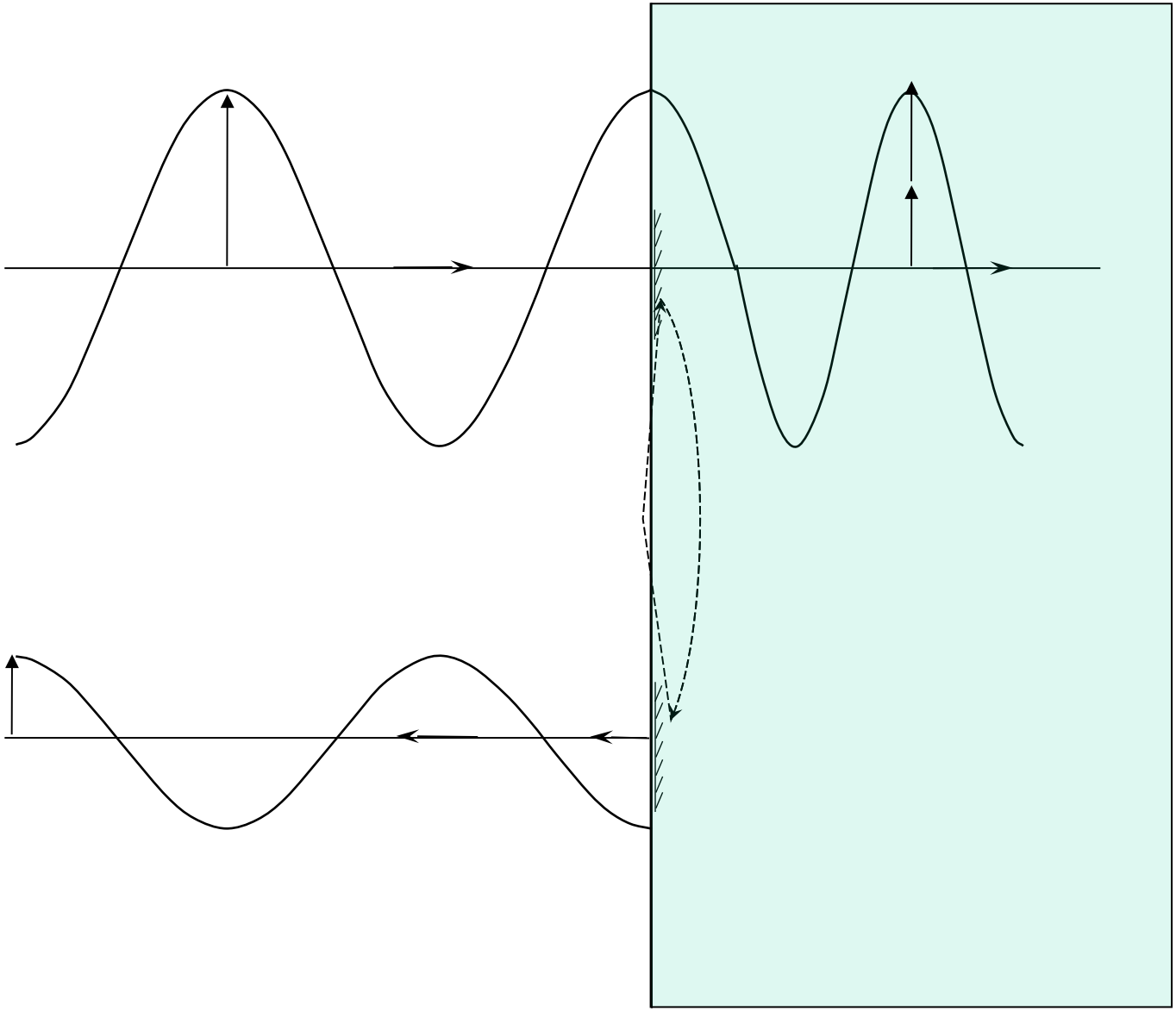


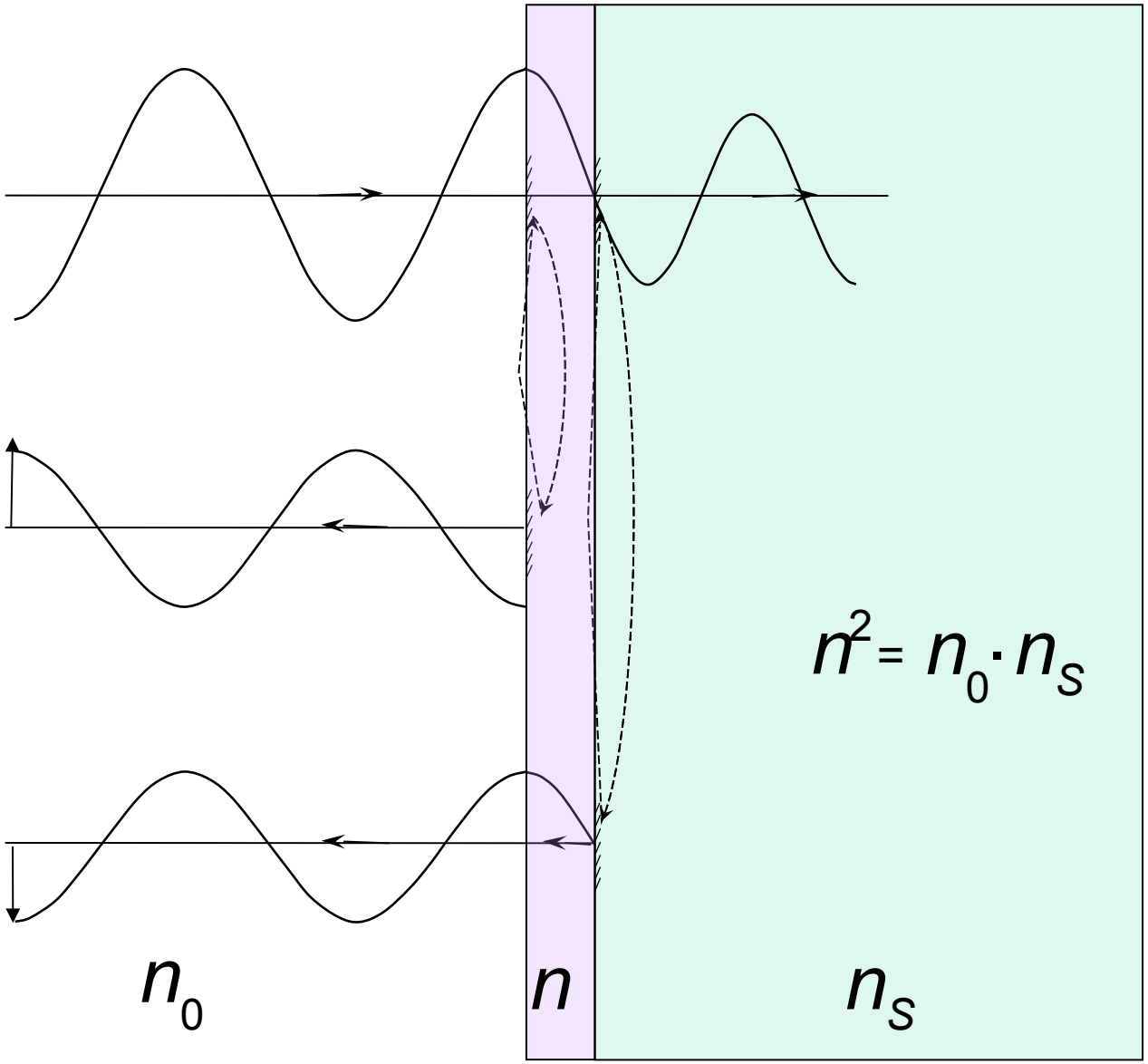
Інтерференція в тонких плівках

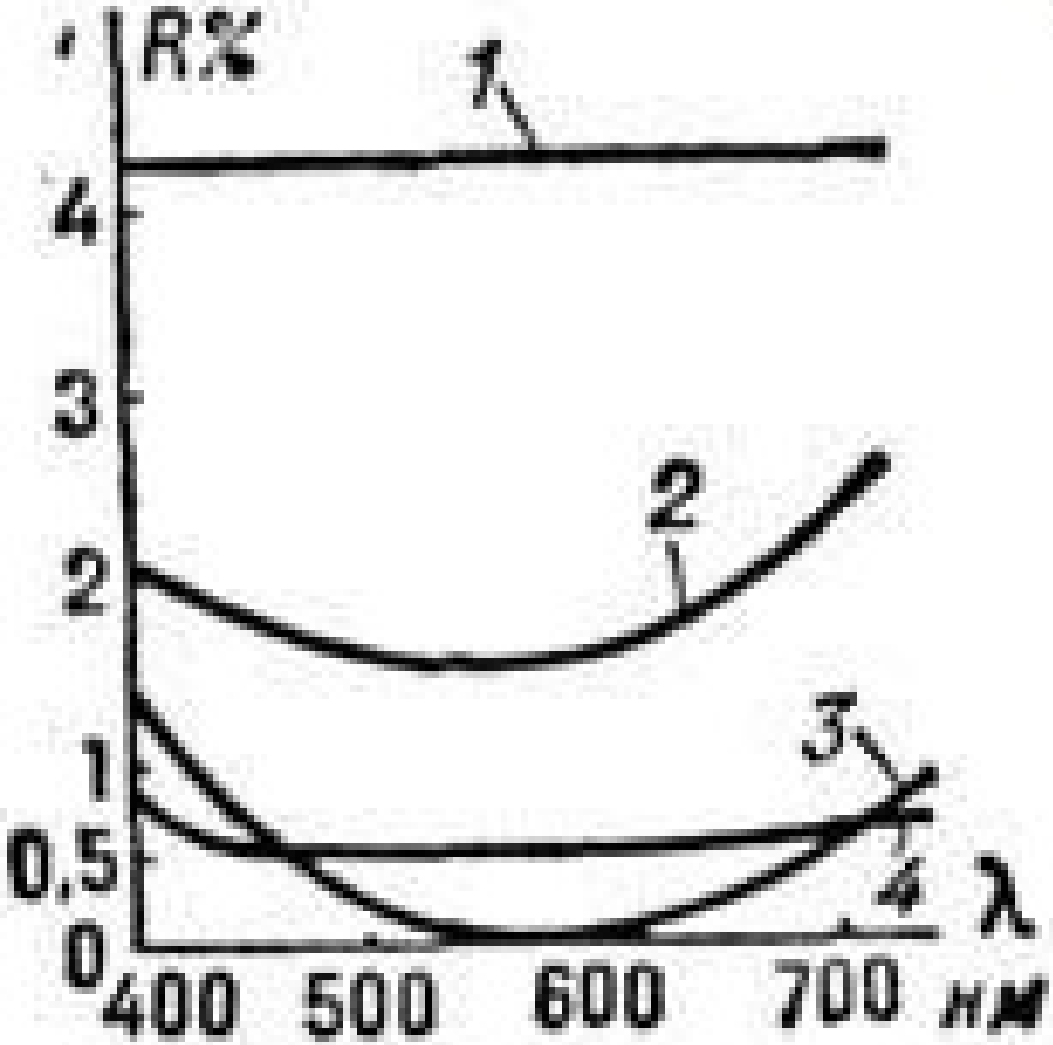


Противідбивні покриття (просвітлююча оптика)



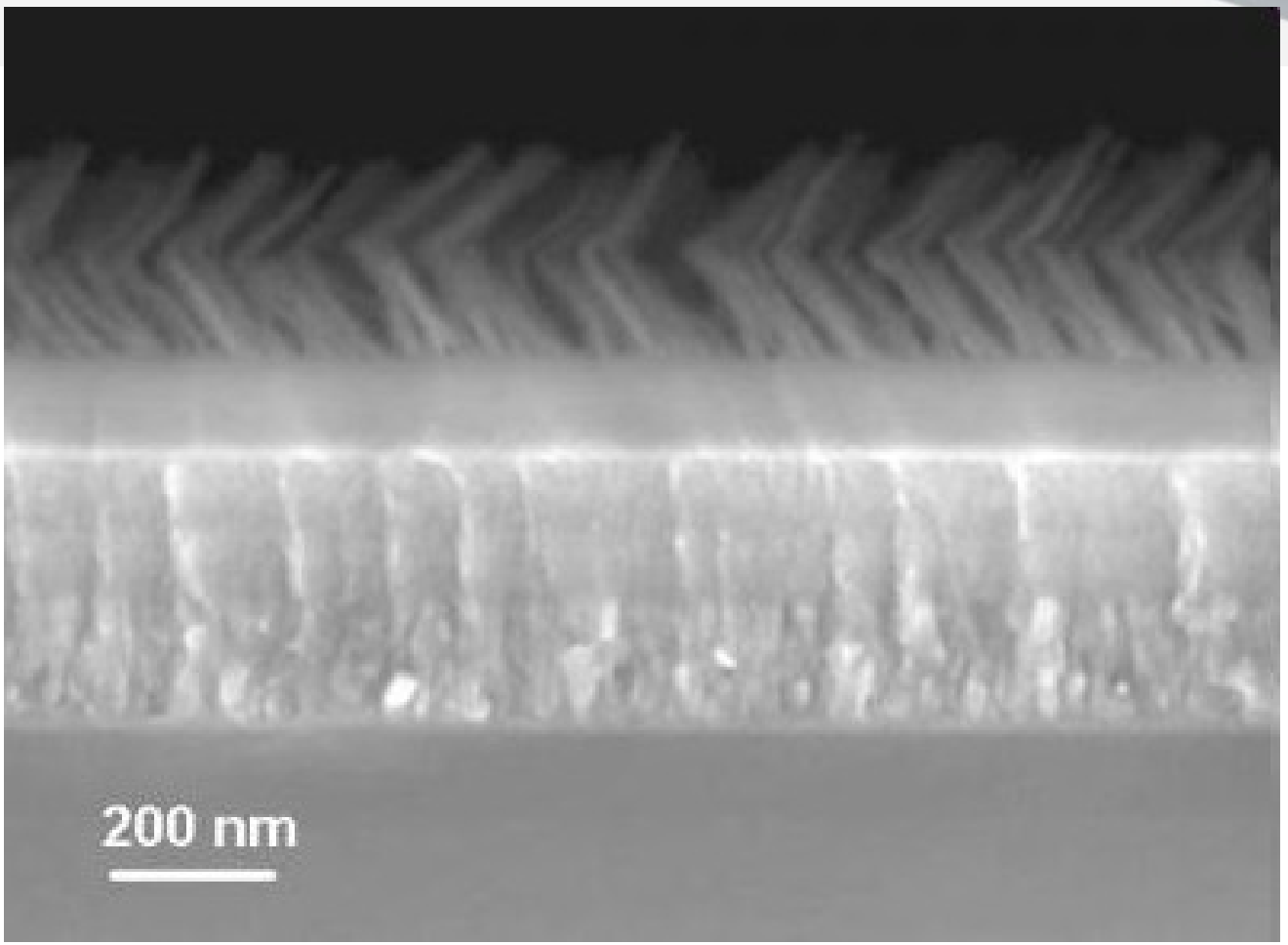



$n^2 = n_0 \cdot n_S$
n_0
n
n_S

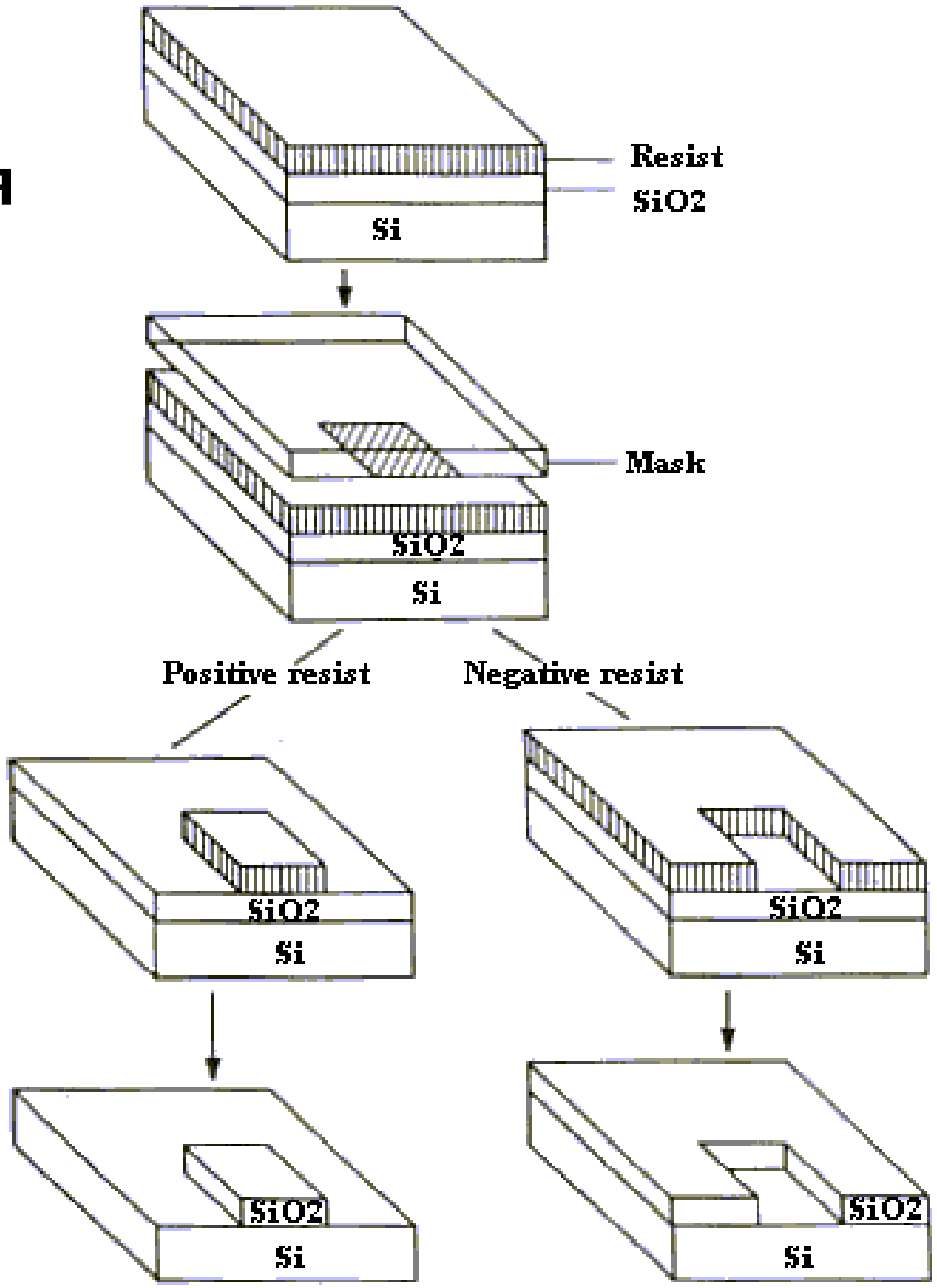


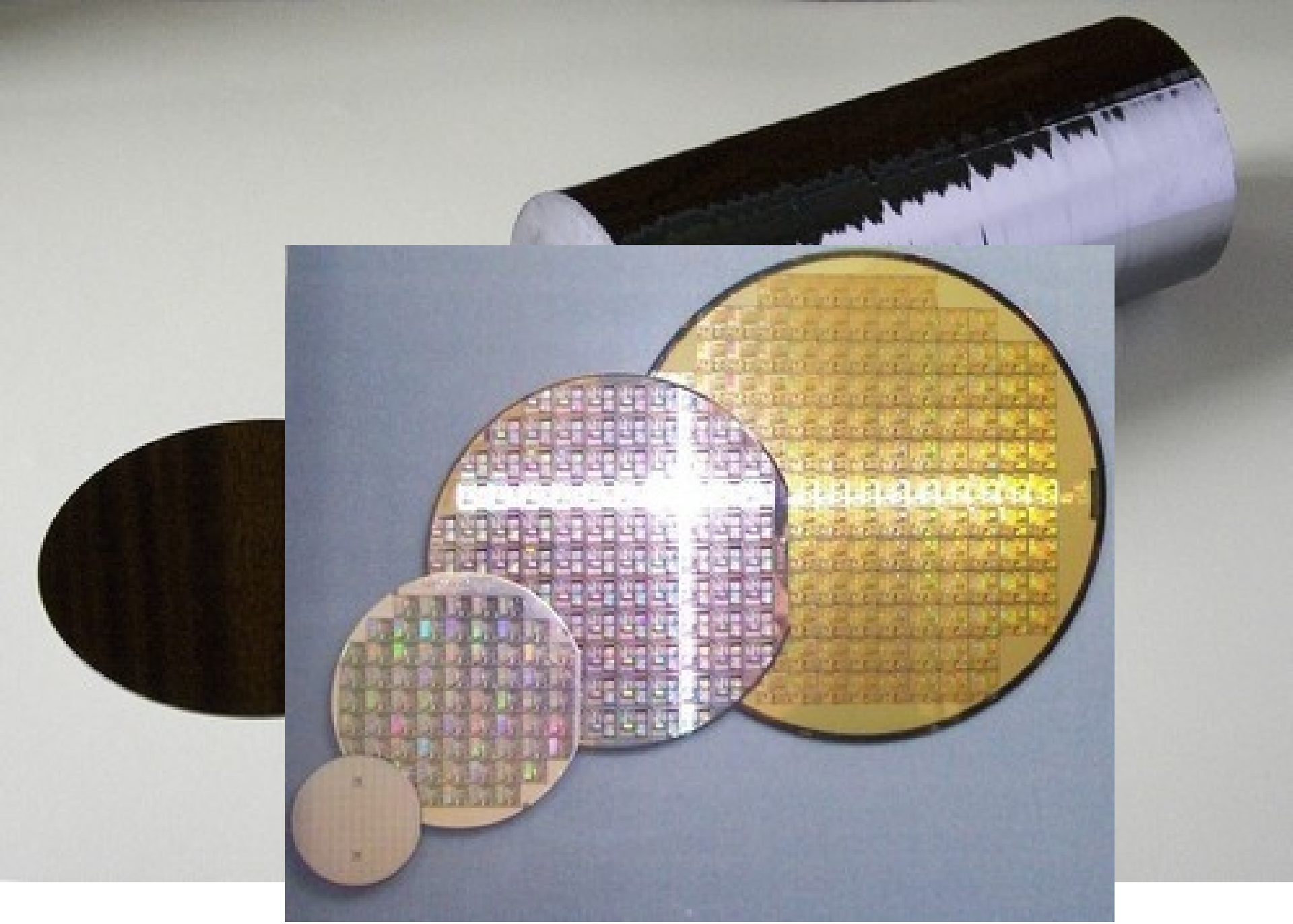
n = 1,52

1 – поверхня без покриття;
2 – покриття з *n* = 1,40;
3 - *n* = 1,23;
4 – тришарове покриття.


200 nm

Фотолітографія





http://www.addisonengineering.com/about-wafers.html

Коефіцієнт відбивання

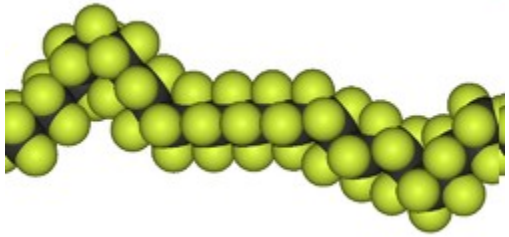
$$R = \left(\frac{n_0 - n_s}{n_0 + n_s}\right)^2.$$

J.S. Rayleigh Proc. London Math. Soc., 11 (1879) pp. 51-56

крон n_0=1,52

MgF_2 n_s=1,38

фторполімери



$-(CH_2CHF)_n-$

polyvinylfluoride

$-(C_2H_2F_2)_n-$

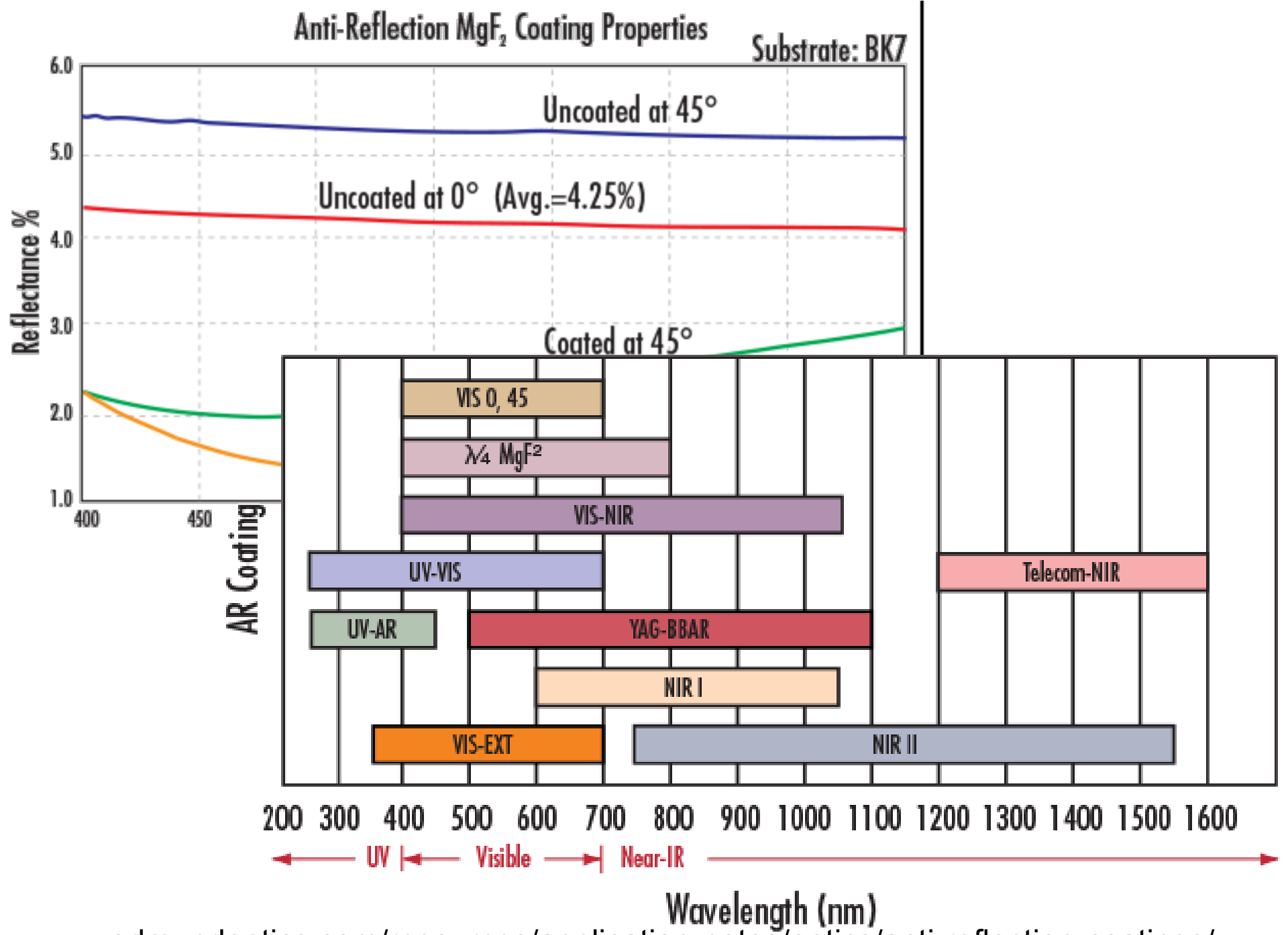
polyvinylidene fluoride

C_nF_{2n+2}

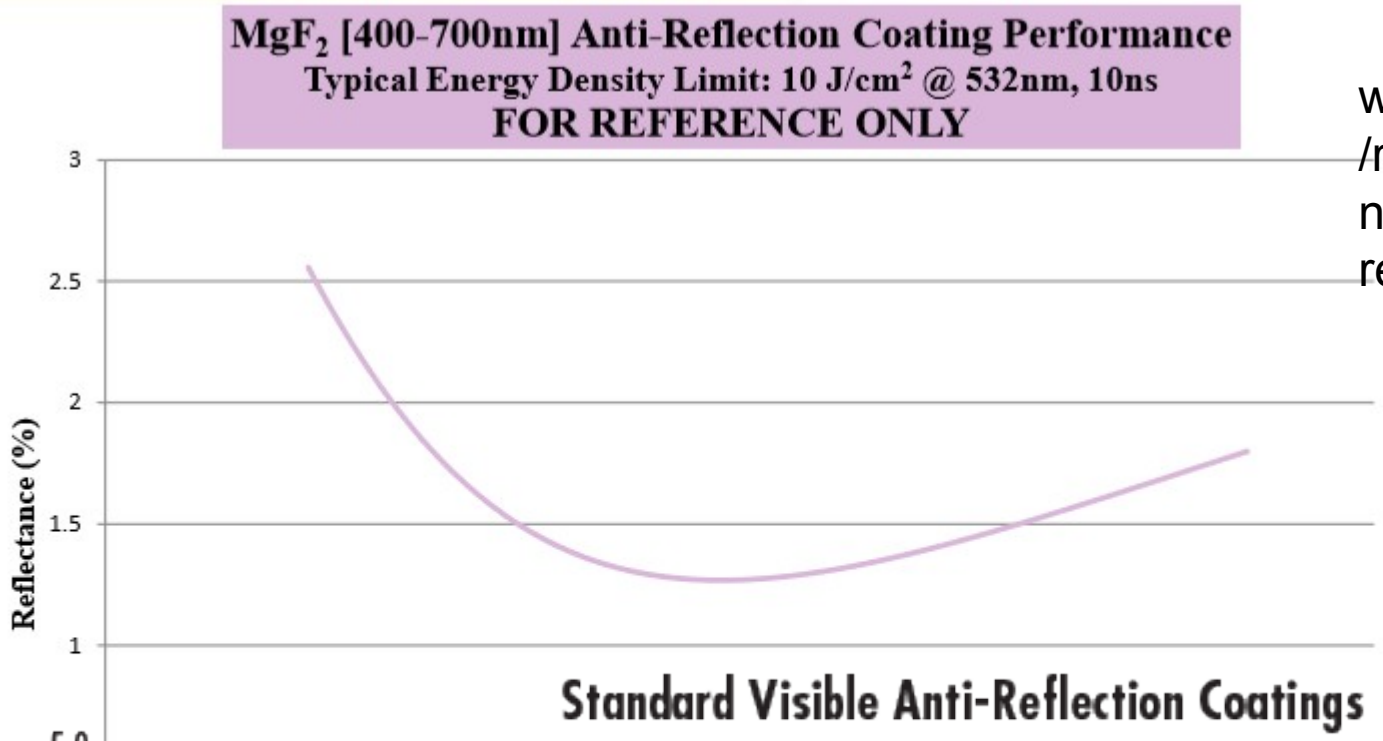
polytetrafluoroethylene

silsesquioxane resin

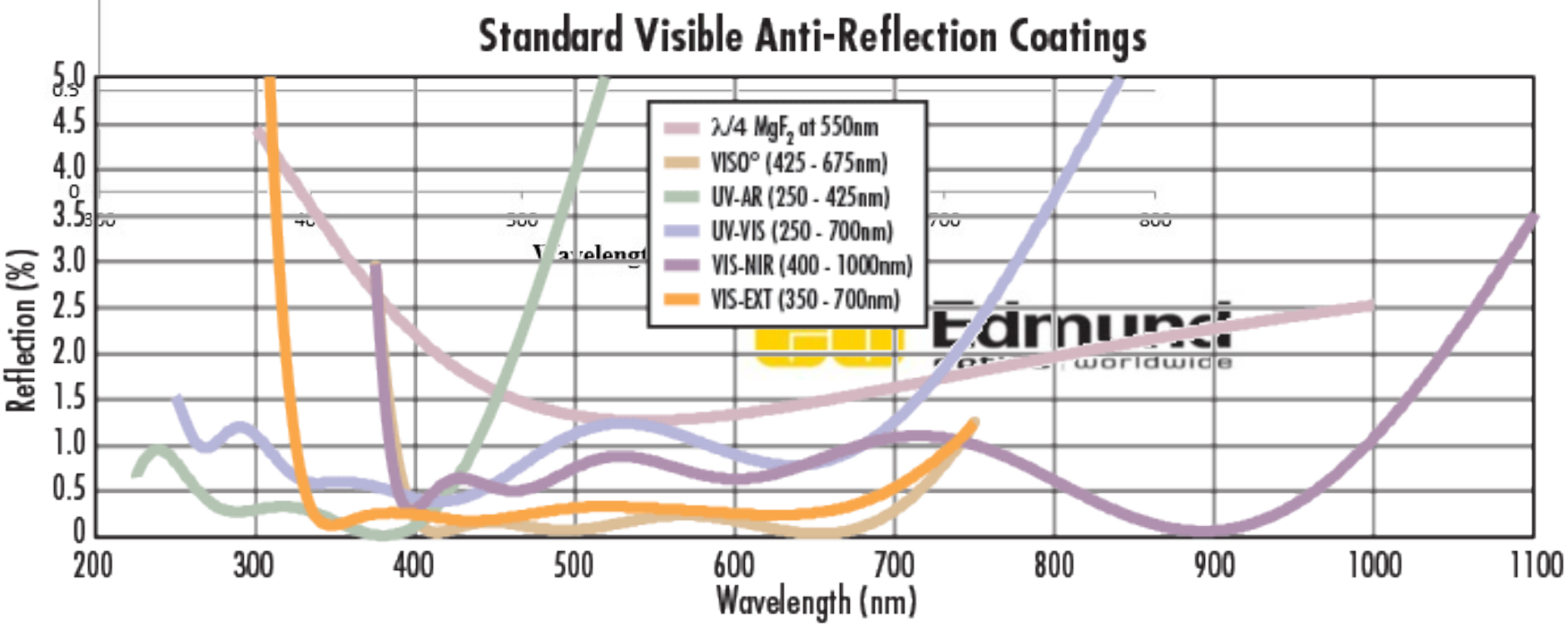
(PhSiO.sub.(3-x)/2(OH)x)mHSiO.sub.(3-x)/2(OH)x)n(MeSiO- .sub.(3-x)/2(OH)x)p



www.edmundoptics.com/resources/application-notes/optics/anti-reflection-coatings/



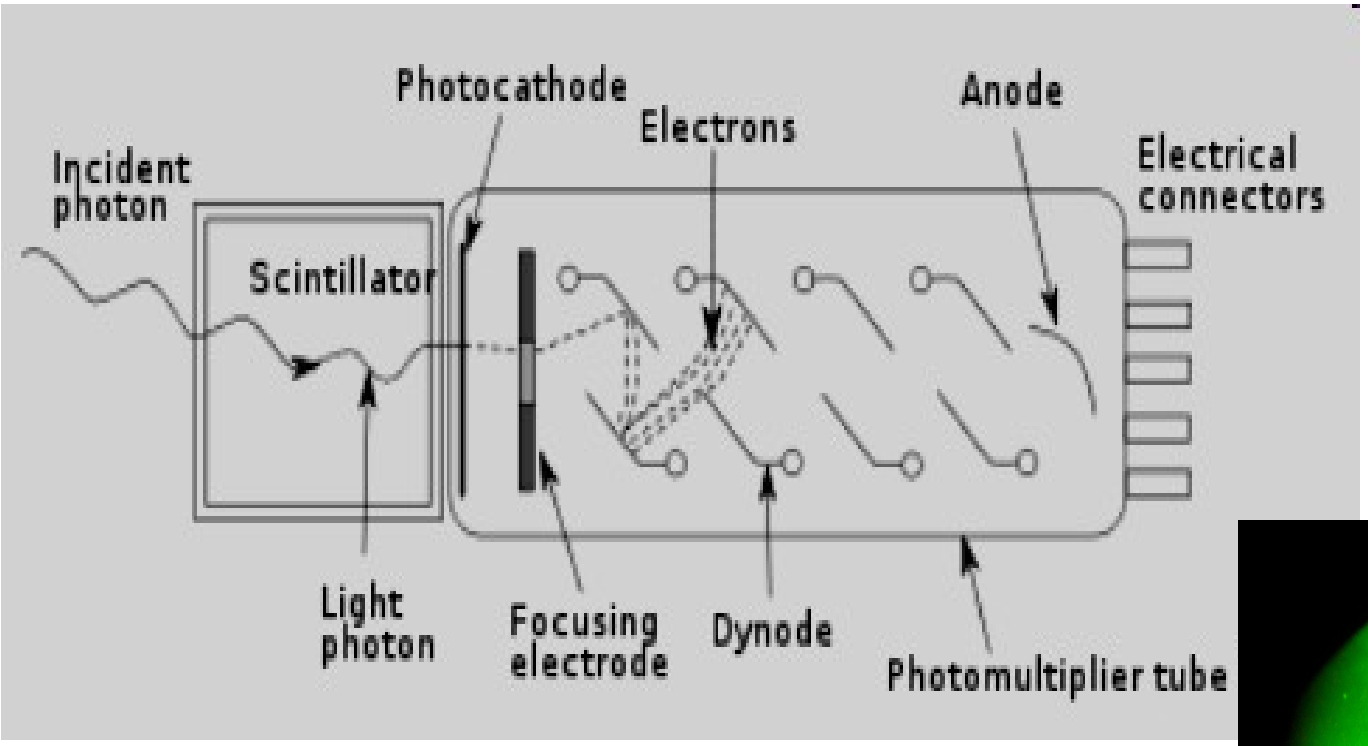
www.edmundoptics.com/resources/application-notes/optics/anti-reflection-coatings/



а може ...

Прилади нічного бачення

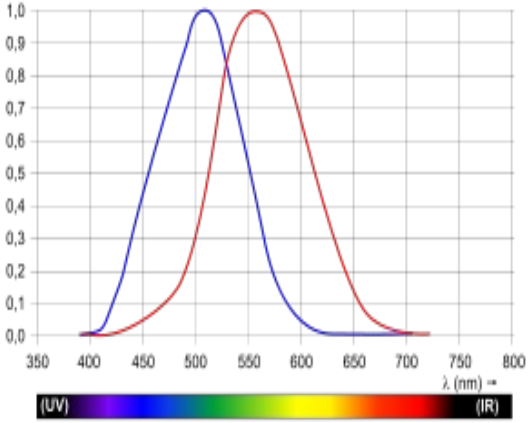
Прилади нічного бачення підсилюють слабке світло (фотопомножувачі)



* фотон - квант енергії світлової хвилі

$$\varepsilon = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$$

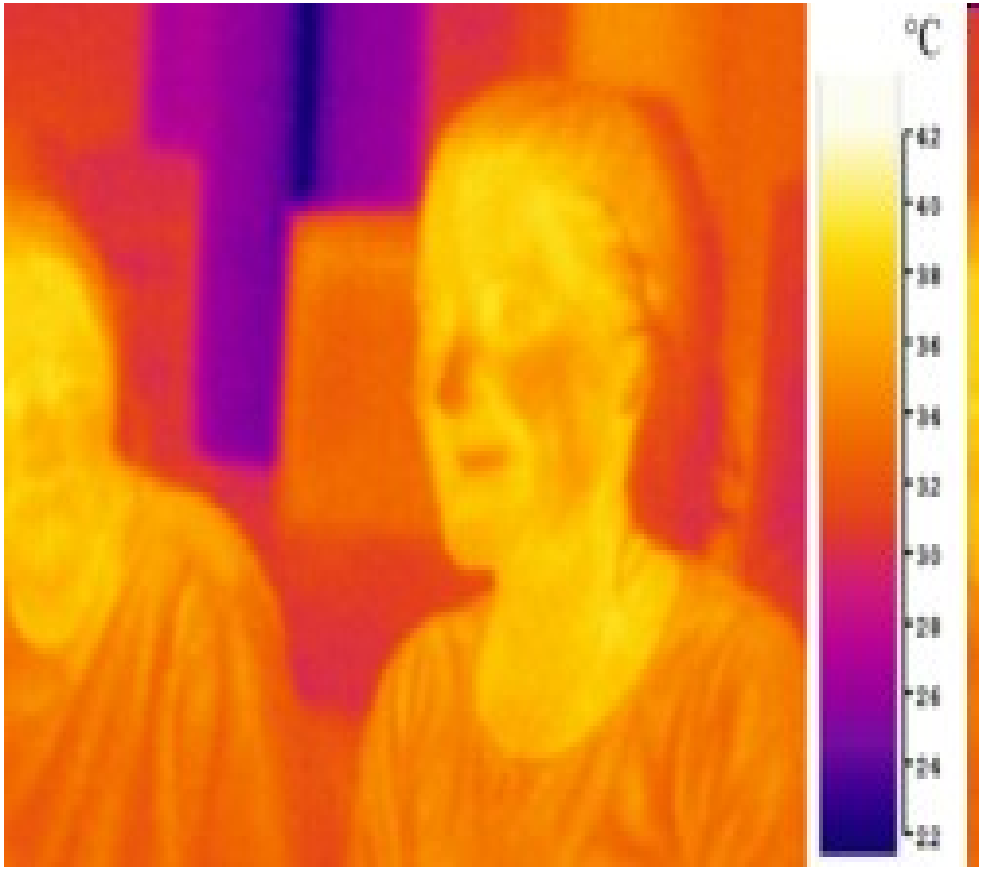
Чим фотонів більше, тим ти живіший



https://www.explainthatstuff.com/hownightvisionworks.html

https://en.wikipedia.org/wiki/Scotopic_vision

А тепловізори – це щось зовсім інше



вони “бачать” інфрачервоне випромінювання

ультрафіолетове видиме інфрачервоне

Тепловізійна камера
(або приціл, залежно від планів на вечір)

Оптична система **Інфрачервоний детектор** **Обробка сигналу** **Відображення на дисплеї**

https://www.atncorp.com/howthermalimagingworks

Оптичні матеріали

https://en.wikipedia.org/wiki/Magnesium_fluoride 120%

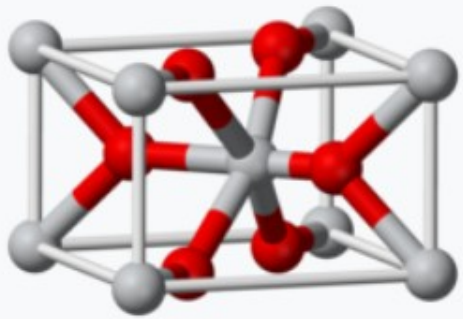
Magnesium fluoride

From Wikipedia, the free encyclopedia

Magnesium fluoride is an inorganic compound with the formula MgF_2. The compound is a white crystalline salt and is transparent over a wide range of wavelengths, with commercial uses in optics that are also used in space telescopes. It occurs naturally as the rare mineral sellaite.

Contents [hide]

Magnesium fluoride[1]

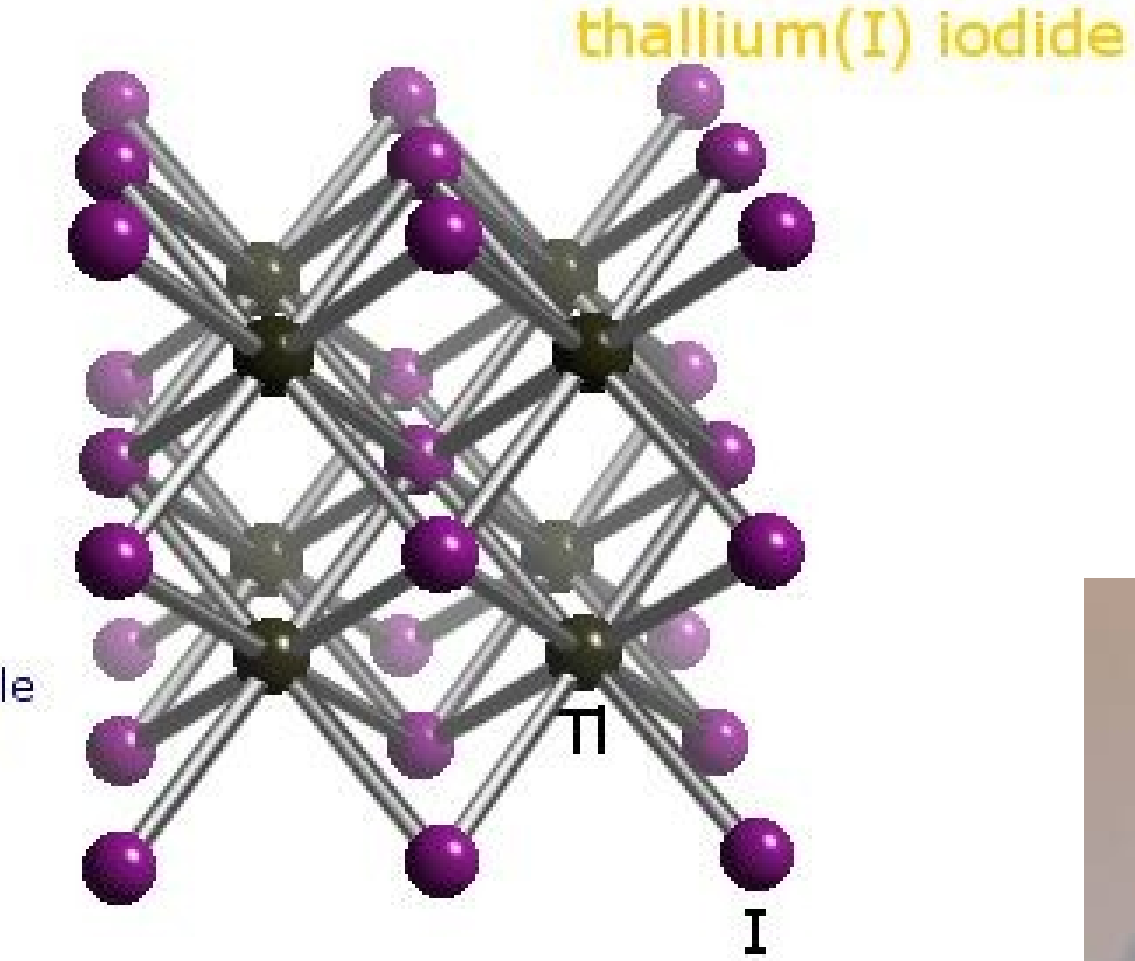


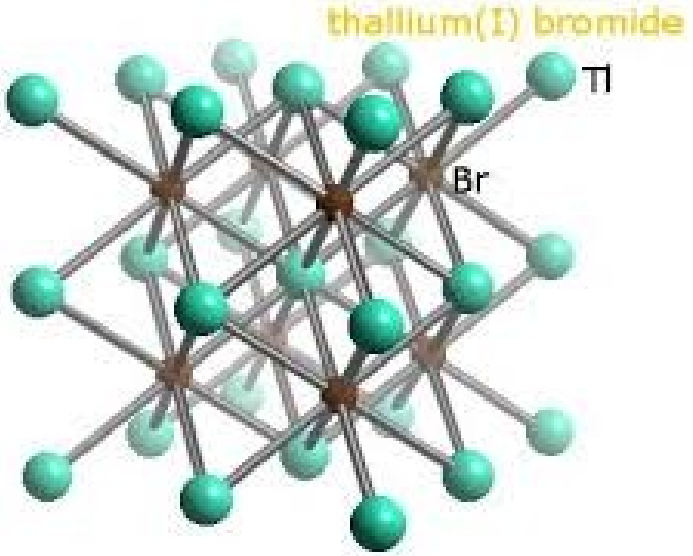
Names	
Other names	
Sellaite	
Irtran-1	
Identifiers	
CAS Number	7783-40-6 ✓
3D model (JSmol)	Interactive image
ChemSpider	22952 ✓

Production and structure [edit]

Magnesium fluoride is prepared from magnesium oxide with sources of hydrogen fluoride such as ammonium bifluoride:

KRS-5 Thallium Bromide-Iodide (TlBr-TlI)





www.webelements.com/compounds/thallium

www.knightoptical.com

JOURNAL DE PHYSIQUE *Colloque* C6, *supplément au n°* 7, *Tome* 41, *Juillet* 1980, *page* C6-80

Oscillator strengths of defects in insulators : The generalization of Smakula's equation (*)

D. Y. Smith

Argonne National Laboratory, Argonne, Ill , U.S.A. and Universität Stuttgart, Stuttgart, Germany

and G. Graham

Argonne National Laboratory, Argonne, Ill., U.S A. and Franklin and Marshall College, Lancaster, Pa., U.S.A.

1. **Introduction.** — Smakula's [1] celebrated relation for the strength of a defect's optical absorption has formed the basis of quantitative absorption studies for fifty years. In the commonly used Mollwo-Roos [2] form, Smakula's equation states that for defects with oscillator strength f and density ρ in a host medium of refractive index n_0

$$\rho f = \frac{9}{4\pi} \frac{mc}{e^2 \hbar} \frac{n_0}{(n_0^2 + 2)^2} \mu_{\max} \Gamma , \qquad (1)$$

where $\mu_{\max}$ and Γ are the maximum absorption coefficient and the full width at half maximum of the defect's absorption band, respectively.

This relation was originally deduced for a dilute solution of absorbing species in a transparent medium with constant refractive index on the assumption that the absorption is Lorentzian and that the field at the absorbing centre is the Lorentz local field.

r l'absorption des défauts dans des matériaux ayant une variant rapidement. A titre d'exemple cette généralisation s. On trouve que dans KI coloré additivement, le rapport désaccord qualitatif avec le traitement théorique commu- 2. On discute les raisons possibles de ce désaccord.

[1] Smakula, A., *Z. Phys.* **59** (1930) 603.
[2] Mollwo, E. and Roos, W., *Nachr. Ges. Wiss. Gottingen, Math.-Phys. Kl.* N.F. **1** No. 8 (1934) 107.
[3] Dexter, D. L., *Theory of the Optical Properties of Imperfections in Non-metals* in : *Solid State Phys.* Vol. **6**, eds. F. Seitz and D. Turnbull (Academic Press Inc., New York) 1958.
[4] Smith, D. Y. and Dexter, D. L., *Optical Absorption Strengths of Defects in Insulators* in : *Progr. Opt.*, Vol. **10**, ed. E. Wolf (North-Holland, Amsterdam) 1972.
[5] Smith, D. Y. and Shiles, E., *Phys. Rev. B* **17** (1978) 4689.
[5a] Dexter, D. L., *Nuovo Cimento* **48B** (1967) 409, 415.
[6] Altarelli, M., Dexter, D. L., Nussenzveig, M. and Smith, D. Y., *Phys. Rev. B* **6** (1972) 4502.

- uk.wikipedia.org/wiki/Число_Авогадро

$N_A = 6.022\ 140\ 857(74) \times 10^{23}$ моль$^{-1}$

$6.022\ 140\ 76 \times 10^{23}$ моль$^{-1}$

Amedeo Avogadro (1776–1856)

Densities and Imperfections of Single Crystals

September 1955 · Physical Review 99(6):1747-1750

DOI: 10.1103/PhysRev.99.1747

A. Smakula · J. Kalnajs · V. Sils

- 6.02368×10^{23} mole^{-1}

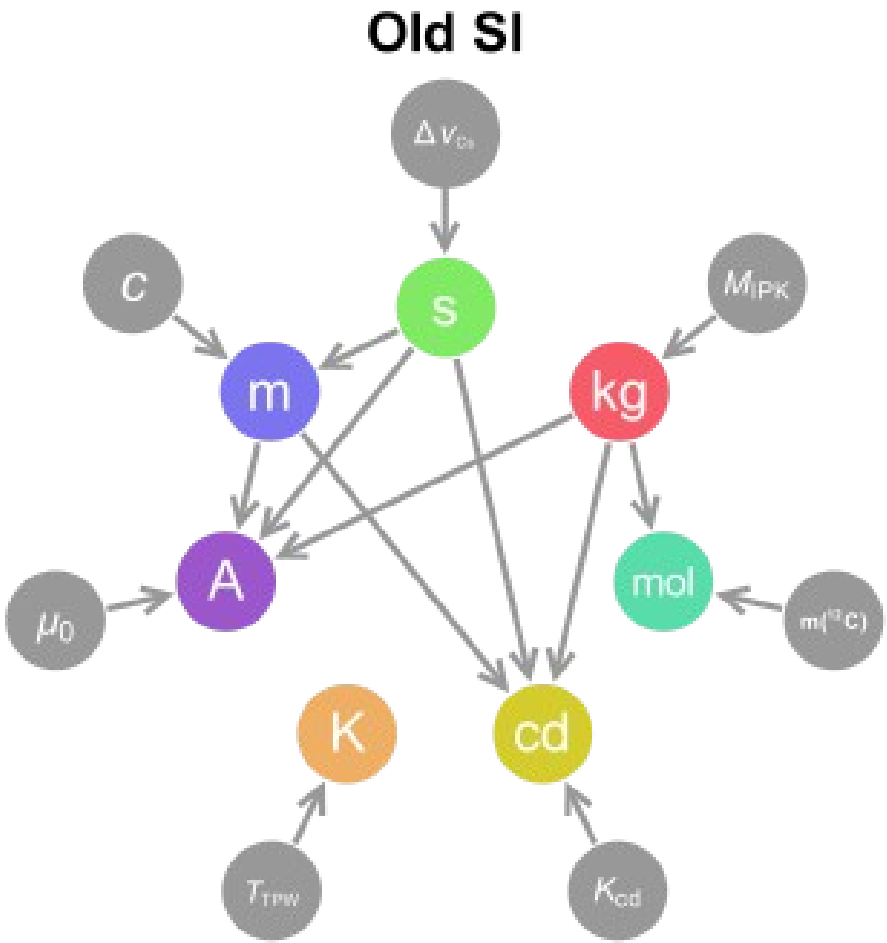
A new determination of Avogadro's number from lattice constant and density of single crystals

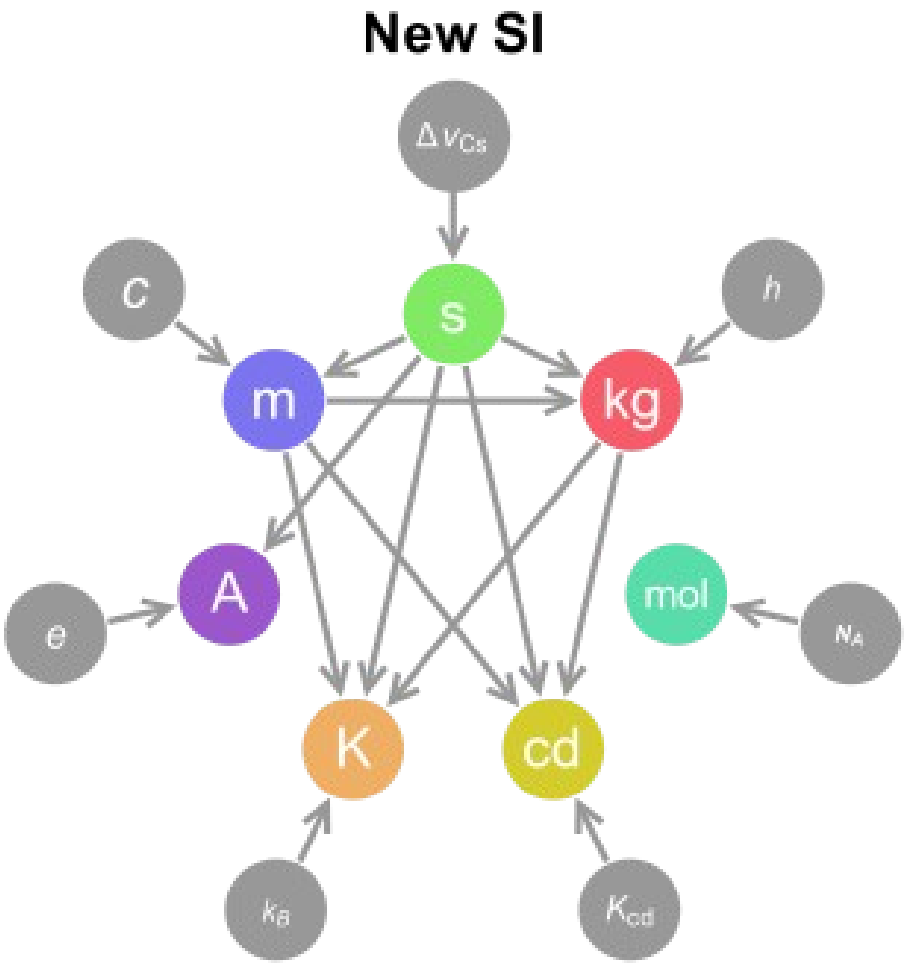
February 1957 · Il Nuovo Cimento 6(S1):214-220

DOI: 10.1007/BF02724776

A. Smakula · J. Kalnajs

- https://www.nist.gov/si-redefinition/kilogram-silicon-spheres-and-international-avogadro-project

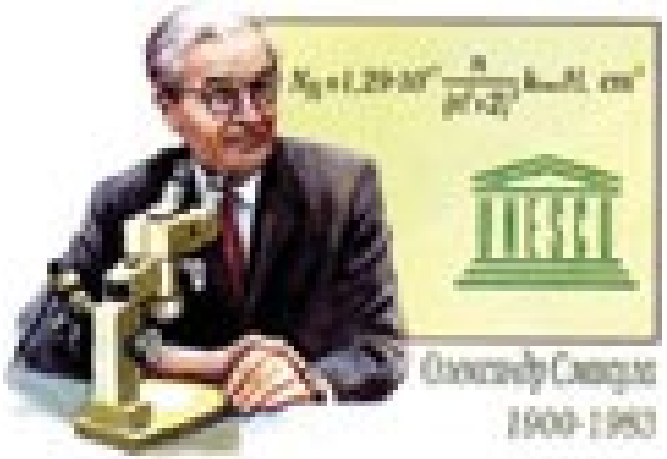




- The SI system before the redefinition: Dependence of base unit definitions on other base units (for example, the metre is defined in terms of the distance travelled by light in a specific fraction of a second), with the constants of nature and artefacts used to define them (such as the mass of the IPK for the kilogram).

- The SI system after the redefinition: Dependence of base unit definitions on physical constants with fixed numerical values and on other base units that are derived from the same set of constants.

- en.wikipedia.org/wiki/Redefinition_of_SI_base_units



Адреса одержувача, індекс