



John Dudley @johnmdudley
May 29, 2023 • 26 tweets • [johnmdudley/status/1663231390421336064](https://twitter.com/johnmdudley/status/1663231390421336064)

This year is the 600th birthday of the University of Franche-Comté, the 10th university created in France in 1423. For @IDLofficial I gave a talk on optics history here since the science faculty was created in 1845. First batch of tweets follow; text in English, slides in French.

600 d' HISTOIRES

<p>21 juin 1423 Date officielle de la création de l'université par Philippe Le Bon, duc de Bourgogne</p>	<p>1691 Louis XIV acte le transfert définitif de l'université à Besançon</p>	<p>1845 Création de la faculté de sciences et de la première chaire de physique générale</p>	<p>1963 Un « Laboratoire d'Optique » est crée officiellement, avec identités scientifiques et locaux distincts de ceux de la physique générale</p>
---	---	---	---

The story begins with our project with @SSAC_Univfc to save the lab archives that date back over 100 years. We found many old cans of photographic negatives from the 1970s and one was especially intriguing – who were these "ancestors"?





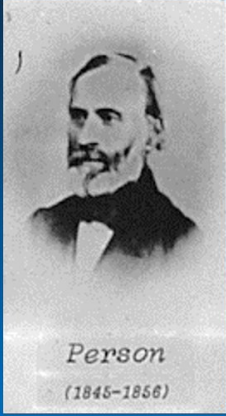
This single roll of film kicked off a 6 month study! It contained in it a photograph showing portraits of all the Chairs of Physics since 1845! (The dates in the photo show when they occupied their posts in Besançon.) Now for the detective work. Who were they?



The first Chair of Physics was Charles-Cléophas Person (1801-1884) in post from 1845-1856. He published the first optics-related paper from the university in 1847, explaining how

"Chinese Magic Mirrors" worked.

Charles-Cléophas Person (1801-1884)



COMPTE RENDU
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.
SÉANCE DU LUNDI 4 JANVIER 1847.

PHYSIQUE. — Observations faites sur un des miroirs chinois dits miroirs magiques. (Lettre de M. Person.)

« M. Piou, officier de la Marine royale, m'ayant confié un miroir magique chinois, j'ai reconnu que les figures du revers étaient visibles dans l'image réfléchie au soleil, par la raison que la surface réfléchissante était plane vis-à-vis ces figures, et convexe vis-à-vis le reste. Les rayons réfléchis sur les parties convexes divergent et ne donnent qu'une image affaiblie; au contraire, les rayons réfléchis sur les parties planes gardent leur parallélisme et donnent une image dont l'intensité tranche sur le reste.

» J'ai vérifié cette forme de la surface variable d'un point à l'autre, en la couvrant d'un papier percé d'un trou d'un centimètre environ; si le trou répond à un des reliefs du revers, le faisceau réfléchi reste étroit et intense: ailleurs il donne une image étalée qui s'affaiblit rapidement quand la distance augmente.

These "magic" mirrors yield the usual virtual image from the front surface but can also project a real image of a motif on the rear. Michael Berry calls this a Laplacian image
@jmcourty has an article & video all about them!

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0143-0807/27/1/012>



<https://www.youtube.com/embed/85yWbD52c8E>

R IDÉES DE PHYSIQUE

LES AUTEURS



MIROIR, MON BEAU MIROIR...

Les miroirs magiques chinois semblent parfaitement lisses mais, grâce à de fins dentelés, ils projettent une image lorsqu'ils sont éclairés par une source de lumière ponctuelle. On sait l'expliquer, mais on ignore comment ils ont été façonnés.

Brande-Néige, Harry Potter, Jean d'Arc, la Belle et la Bête... Tous ces objets ont en commun de mettre en scène des miroirs aux propriétés étonnantes : dans la réalité, dévoiler les objets les plus profonds, révéler des scènes éloignées... Ces objets sont bien sûr fictifs, mais il est des miroirs magiques qui existent bel et bien, et ils sont chinois.

Ces dispositifs sont des artefacts à deux faces en bronze tout fait étonnantes. L'univers présente une gravure en relief à visée décorative. L'endroit est poli jusqu'à devenir un miroir. Si l'ensemble est éclairé par une source ponctuelle, perpendiculaire à la surface, le plus souvent celle de l'observateur, mais pas toujours, le miroir magique renvoie tout récemment dans les réserves du

musée d'art de Cincinnati, aux États-Unis, donne à voir un bouillabaisse entouré d'un halo lumineux mais qu'il s'agit d'un dos de l'objet. Dans tous les cas, l'image a la particularité de renvoyer, quelle que soit la distance entre le miroir et l'objet. Quel est le secret de ces miroirs ? Les lois de l'optique nous aident à y voir (un peu) plus clair.

BRONZE POLI
Ces miroirs, de quelques centimètres ou dizaines de centimètres de diamètre, sont fabriqués en Chine et au Japon depuis des millénaires, les plus anciens connus datant de la dynastie des Han, durant les deux derniers siècles avant notre ère. Ils sont déposés en couche de bronze dans un moule, puis en polissant la face plane afin d'obtenir un miroir légèrement convexe, c'est-à-dire bombé. Ils sont connus en chinois sous le nom de *Yan* ou *Yan*, ce qui signifie «miroir trempé dans la lumière». Cette idée d'une transmission ne tient cependant pas la route. Même si, lors de leur fabrication, leur surface est soigneusement abrassée pour en réduire le plus possible l'épaisseur, une couche lumineuse ne les traverse.

Avant de donner l'interprétation plausible du phénomène, dans la lignée du physicien et cristallographe britannique William Henry Bragg, qui a étudié ces miroirs en 1933, beaucoup ont d'abord proposé des explications qui s'avèrent encore à leur sujet. Une première est qu'un motif coloré ou noir est déposé sur la surface du miroir puis recouvert d'une très fine couche de bronze. C'est de fait efficace pour projeter des images à partir d'une surface ayant toute l'apparence d'un



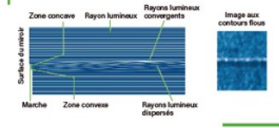
Dans un miroir magique, le miroir renvoie une image en relief magique : à l'inverse, non beau miroir, dit-on qui est le plus beau... Avec une version chinoise du regard, dit-on qui est la réponse en éclairant le miroir avec une source de lumière ponctuelle. Et non de magie de dévotion, jule de la physique!

miroir en observation directe, et ce procédé est d'ailleurs utilisé pour fabriquer facilement de nombreuses copies de ces «miroirs magiques». Toutefois, l'examens de l'image produite par ces copies montre des différences significatives par rapport à l'original. Avec les copies, les bords sont nets avec une transition franche entre une zone sombre et une autre claire, comme dans les miroirs chinois. Avec un véritable miroir magique, l'image est au contraire composée de traits, chaque trait composé d'une ligne sombre à côté d'une ligne claire (voir la figure et le texte).

Selon une autre explication, lors du polissage, il se formerait des petites concavités, des creux, dans les zones séparant les parties épaisses et les parties minces du miroir. Ce type de défaut ne produit lui-même pas l'effet escompté.

DES CREUX ET DES BOSSES

Le secret des miroirs magiques chinois tient en la présence de lignes dentelées (serrées) de l'ordre du micromètre. La partie convexe dispose les rayons qui produisent la partie sombre des bords de l'image. La partie concave les concentre, formant la zone brillante des traits.



That Person's explanation was correct was even noted in the famous 1911 Encyclopedia @Britannica (explanation for the young - this is a bit like Wikipedia or Google but printed out & bound together in alphabetical order...)

...the price sought for the ordinary non-sensitive examples. The true explanation of the magic mirror was first suggested by the French physicist Charles Cléophas Person in 1847, who observed that the reflecting surface of the mirrors was not uniformly convex, the portions opposite relief surfaces being plane. Therefore, as he says, "the rays reflected from the convex portion diverge and give but a feebly illuminated image, while, on the contrary, the rays reflected from the plane portions of the mirror preserve their parallelism, and appear on the screen as an image by reason of their contrast with the feebler illumination of the rest of the disk." Such differences of plane in the mirror surface are accidental, being due to the manner in which it is prepared, a process explained by W. E. Ayrton and J. Perry (*Proc. Roy. Soc.*, 1878, vol. xxviii.), by whom ample details of the history, process of manufacture and composition of Oriental mirrors have been published. A

Mirror: Encyclopedia Britannica Eleventh Edition (1910-1911)

WHEN IN DOUBT—"LOOK IT UP" IN

The

Encyclopaedia Britannica

The Sum of Human Knowledge

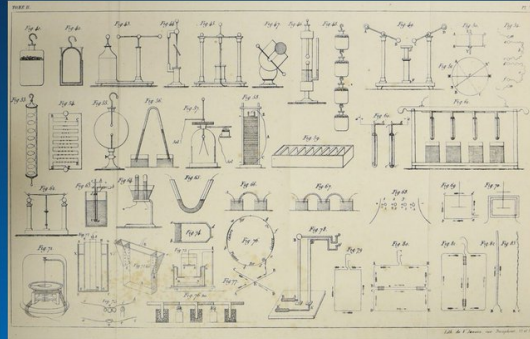
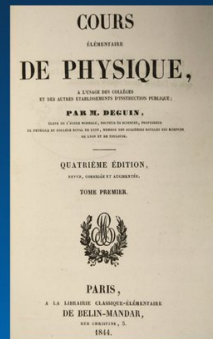
29 volumes, 28,150 pages, 44,000,000 words of text. Printed on thin, but strong opaque India paper, each volume but one inch in thickness.

(New 11th Edition) Issued 1910-11 by the CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS (England)

THE BOOK TO ASK QUESTIONS OF FOR READING OR FOR STUDY

Nicolas Deguin (1809-1860) was the next Chair, in post from 1856-1859. He was best known for his textbook which had accurate illustrations of experimental apparatus. His Cours Elémentaire de Physique was published in 10 editions from 1836 to 1860!

Nicolas Deguin (1809-1860)



10 éditions de 1836 à 1860 !

Even years after he died, his textbook was so well-liked that it was simplified and republished as a "Precis de Physique," destined for philosophy students!

Nicolas Deguin (1809-1860)



Les ouvrages de Deguin ont eu, pendant de nombreuses années, un succès bien mérité! Le choix des matières qui doivent entrer dans un Traité élémentaire, la clarté du style, la précision avec laquelle les phénomènes sont exposés et les expériences décrites, en font, à bon droit, des livres classiques. Ils n'auraient pas été abandonnés, si l'auteur eût été là

...

Le livre que nous publions aujourd'hui est destiné aux élèves de la classe de philosophie. Il répond au programme du baccalauréat ès lettres.

Charles-Alexandre Drion (1827-1862) was the next Chair, in post from 1859-1862, and he was also known for a textbook (with Fernet). This was reprinted in 13 editions from 1861 to 1900, and contains over 650 illustrations. You can easily find it online.

Charles-Alexandre Drion (1827-1862)

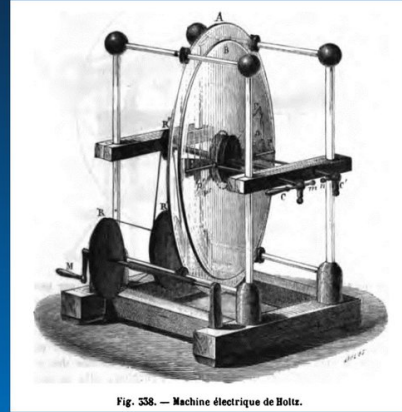
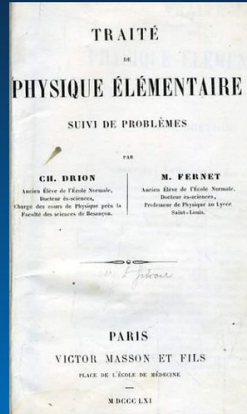
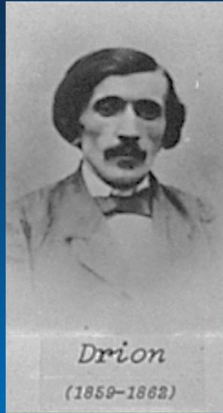


Fig. 338. — Machine électrique de Holtz.

What is really fantastic is that we can compare Drion's illustrations with the instruments in our museum collection, and thus understand what they were used for! Some of these still work today!

Charles-Alexandre Drion (1827-1862)

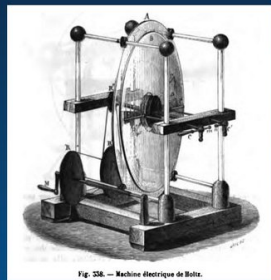


Fig. 338. — Machine électrique de Holtz.

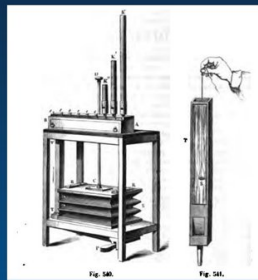


Fig. 340.

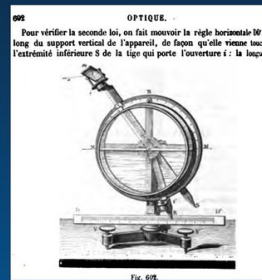
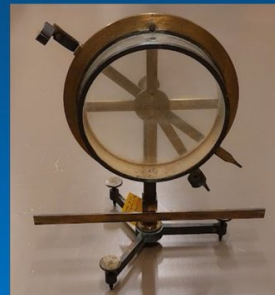
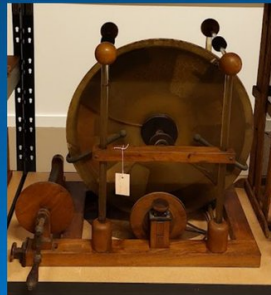


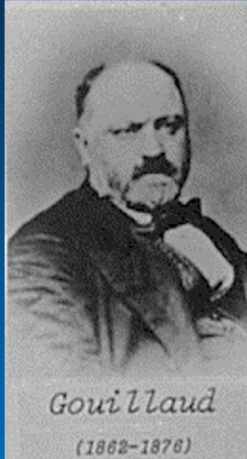
Fig. 67.



Hippolyte Joseph Gouillaud (1816-1877) was the next Chair, in post from 1862-1876. He has the distinction of being the first franc-comtois in the post! He had a hard life though, with his obituary noting that because of illness "he knew only the austere pleasure of work"...

Hippolyte Joseph Guillaud (1816-1877)

Naissance: 11 décembre 1816 à Buivilly (Jura). Décès: 26 février 1877 à Besançon (Doubs)



MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ D'ÉMULATION

DU DOUBS

CINQUÈME ANNÉE
DEUXIÈME VOLUME

1877

Séance du 10 mars 1877.

Le procès-verbal de la séance du 10 février ayant été lu et adopté, M. le président Saillard annonce en ces termes la mort de M. Guillaud, survenue le 26 février :

« Notre Compagnie vient de faire une perte sensible dans la personne de M. Hippolyte-Joseph Guillaud, professeur honoraire de physique à la Faculté des sciences de Besançon, mort dans sa 61^e année.

« Esprit trempé à la comtoise, notre savant confrère avait la volonté forte, le raisonnement logique, le caractère plus profondément droit que superficiellement aimable ; affligé de la goutte dès sa jeunesse, il ne connut que l'austère jouis-

sance du travail, trop souvent interrompue pour lui par des crises douloureuses. En dehors de son enseignement auquel il fut très dévoué, on peut citer de lui une remarquable thèse de doctorat sur la conductibilité des métaux par la chaleur (1854), puis des recherches sur la distribution du magnétisme dans les tourteaux d'acier aimantés par le procédé de la touche séparée. Ce dernier travail ayant paru en 1863 dans nos *Mémoires*, nous pouvons dire que les œuvres écrites de M. Guillaud ont été partagées également entre l'Université et notre Société.

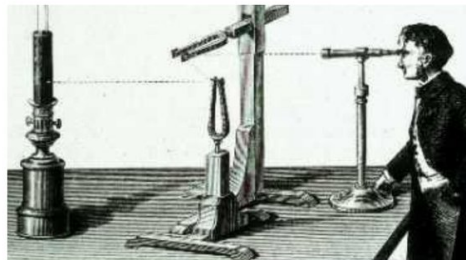
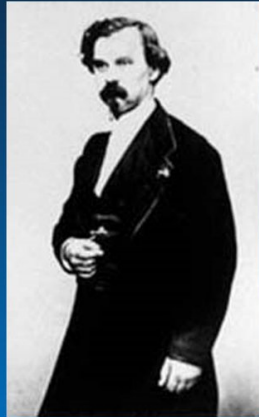
« Son savoir et ses qualités sérieuses le désignant naturellement aux fonctions annuelles qui relèvent de votre estime et de vos sympathies. Il fut élu vice-président pour l'année 1867 ; mais l'état de sa santé ne lui permit pas, l'année suivante, de répondre à vos vœux. Autant qu'il le put, il suivit nos séances mensuelles en auditeur bienveillant, et plus d'une fois, il nous prêta le concours de son expérience pour juger des travaux qui nous étaient présentés.

« La Société gardera de M. Guillaud le souvenir qui est légitimement dû à un savant de mérite doublé d'un homme de bien. »

Now an interlude. Not a Chair but a physicist well known to all. Jules-Antoine Lissajous (1822-1880) was Rector of the Academy of Besançon from 1875-1879. He published his work on Lissajous Figures in 1857 (using optics - mirrors on tuning forks). We have a set in our museum.

Jules-Antoine Lissajous (1822-1880)

Courbes de Lissajous (1857) ; recteur de l'académie de Besançon de 1875 à 1879



Lissajous was evidently not someone who placed a priority on his teaching. Before being named Rector, he taught at a lycée. His head at the time implies that he was too inexact to teach at a school, but on the other hand, he was ideal for the Collège de France!

Jules-Antoine Lissajous (1822-1880)

Courbes de Lissajous (1857) ; recteur de l' académie de Besançon de 1875 à 1879



BV 229/Janvier 2010

Quelques scientifiques ayant enseigné en prépa

bulletin
de l'Union des
Professeurs
de Spéciales

MATHÉMATIQUES ET
SCIENCES PHYSIQUES

Roland BRASSEUR

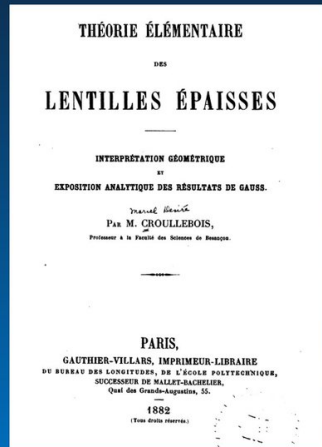
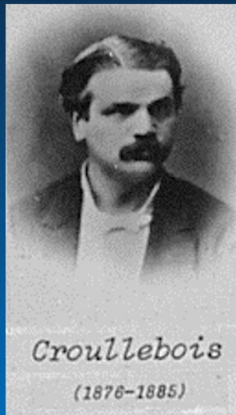
À partir de 1859, LISSAJOUS enseigne en spéciales et dans d'autres classes, allant des mathématiques élémentaires à la troisième. Sur la classe de spéciales, il est en parallèle avec Augustin BOUTAN (ENS 1840), nommé en 1854 sur la première chaire de sciences physiques et chimiques du lycée -- il n'existe pas alors pour les physiciens de nomination ministérielle en mathématiques spéciales. Jean-Baptiste LEGRAND, professeur depuis 1852, mathématicien non normalien, quoique sensible à la présence dans son établissement d'un savant déjà reconnu internationalement et dont il loue l'instruction et la facilité d'élocution, exprime des inquiétudes croissantes :
Il a montré du zèle tant qu'il n'a pas eu de titre; mais il est devenu mou, depuis qu'il est titulaire (1855).
Il n'est pas d'une exactitude mathématique, dans l'accomplissement de ses devoirs de professeur (1855).
La classe n'est pas sa principale occupation (1859).
Il ne se résigne pas facilement à corriger une composition (1860).
Il est inexact et négligent (1861).

Deux ans plus tard, le 30 juin 1864, il porte sur LISSAJOUS une appréciation inquisite :

Caractère doux, facile, aimable; professeur très instruit et très intelligent, plus apte aux recherches délicates dans un laboratoire qu'un professeur dans un lycée. La besogne réglée à jour fixe, à heure fixe, est antipathique à sa nature artistique. Il ne professe que parce qu'il ne peut pas faire autrement. L'exactitude n'est pas sa qualité dominante. Il est ainsi inexact que possible. Il faudrait à ce professeur, savant et très intelligent, une chaire d'acoustique au Collège de France. C'est là sa véritable place. Au lycée Saint-Louis, il occupe médiocrement une place très importante.

Marcel Désiré Croullebois (1843-1886) was the next Chair, in post from 1876-1885. He wrote an early text on geometrical optics, and didn't hold back from criticising other well-known authors of the time for the intractability of their efforts!

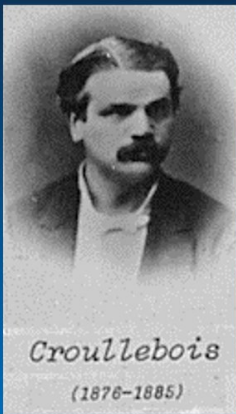
Marcel Désiré Croullebois (1843-1886)



Cet Ouvrage est la reproduction des leçons que je professe à la Faculté des Sciences de Besançon sur une des parties les plus délicates et les moins connues de l'Optique géométrique. La théorie des lentilles, en tenant compte de l'épaisseur, a été successivement exposée et discutée par Biot et par Gauss; mais, tandis que Biot n'arrive à des résultats pratiques que par d'interminables calculs, Gauss s'élève à une hauteur de généralisation qui, de bonne heure, a fixé l'attention sur son célèbre Mémoire. Toutefois, l'analyse de l'illustre physicien de Göttingue est d'une lecture assez pénible et exige des connaissances mathématiques avancées : c'est la raison qui a longtemps retardé la vulgarisation des nouveaux principes. Je pense donc avoir rendu un véritable service à l'enseignement en traitant la matière avec tous ses détails par les voies synthétiques de la pure Géométrie : la théorie de Gauss devient maintenant accessible à tous les élèves des classes de Mathématiques dans nos lycées.

To be fair, when reading Gauss you can see what he means!

Marcel Désiré Croullebois (1843-1886)



DIOPTRISCHE UNTERSUCHUNGEN. 7
$$\begin{aligned} c^2 &= c^2 + a^2 + b^2 \\ b^2 &= b^2 + a^2 + c^2 \\ c^2 &= c^2 + a^2 + b^2 \\ b^2 &= b^2 + a^2 + c^2 \end{aligned}$$

u. s. f., woraus erhellt, daß b^2, c^2 linearisch durch b^2 und c^2 bestimmt werden, und dass, wenn man
$$b^2 = g b^2 + A c^2$$

$$c^2 = h b^2 + (2) \dots \dots \dots (4)$$

setzt, in der von Euler (Comment. Nov. Acad. Petropol. T. IX) eingeführten Bezeichnung sein wird
$$\left. \begin{aligned} g &= (a^2, a^2, a^2, a^2, \dots, a^2) \\ h &= (a^2, a^2, a^2, a^2, \dots, a^2) \\ k &= (a^2, a^2, a^2, a^2, \dots, a^2) \\ l &= (a^2, a^2, a^2, a^2, \dots, a^2) \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (5)$$

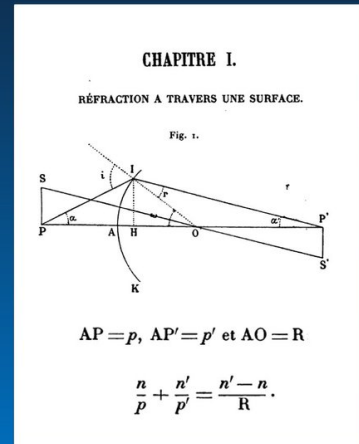
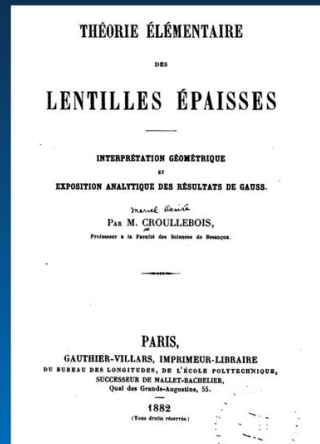
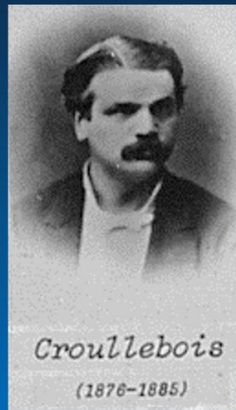
Die Bedeutung dieser Bezeichnung besteht hiernächst darin, daß, wenn aus einer gegebenen Reihe von Größen a, a', a'', a''' u. s. f. eine andere Reihe, A, A', A'', A''' u. s. f. nach folgendem Algorithmus gebildet wird
$$A = a, A' = a' + 1, A'' = a'' + A, A''' = a''' + A' + A$$
 u. s. f., man schreibt
$$A = (a, a'), A' = (a, a'), A'' = (a, a', a''), A''' = (a, a', a'', a''')$$
 u. s. f.
Übrigens ist von selbst klar, daß in den Gleichungen für die dritte Coordinate a die Constanten für den letzten Wurz aus denen für den ersten ganz eben so abgeleitet werden, wie in den Gleichungen für g , oder daß man haben wird
$$\left. \begin{aligned} a^2 &= g a^2 + h a^2 \\ a^2 &= h a^2 + l a^2 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (6)$$

In den Gleichungen (3), (5), (4) ist die vollständige Auflösung unserer Aufgabe enthalten.
5.
Euler hat u. s. f. die vorstehenden des erwähnten Algorithmus betreffenden Relationen entwickelt, von denen hier nur zwei in Erinnerung gebracht werden mögen.

Pas une seule illustration !

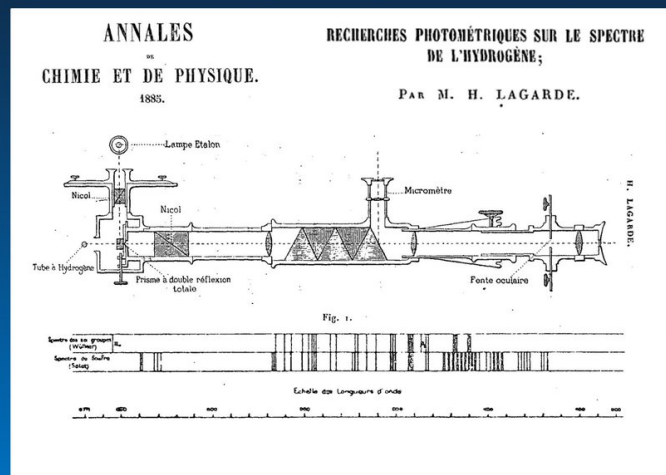
Whereas Croullebois's approach could indeed be recognized by any student today ...

Marcel Désiré Croullebois (1843-1886)



Charles Jacques Henri Lagarde (1856-1890) was the next Chair, in post from 1885-1890. His research reflects the changing face of physics, and he performed precision measurements of the Hydrogen spectrum.

Charles Jacques Henri Lagarde (1856-1890)



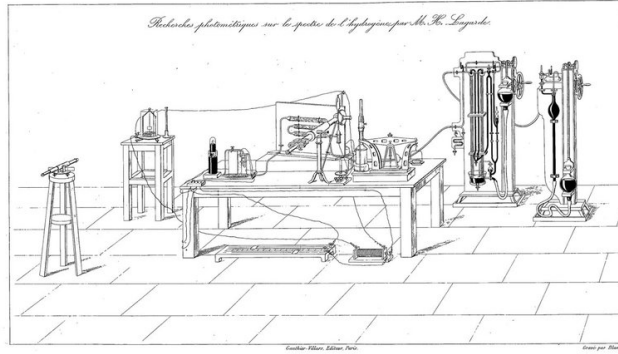
And it's clear that they really liked complex 3D figures to show experimental setups even way back then!

Charles Jacques Henri Lagarde (1856-1890)



ANNALES
de
CHIMIE ET DE PHYSIQUE.
1885.

RECHERCHES PHOTOMÉTRIQUES SUR LE SPECTRE
DE L'HYDROGÈNE;
PAR M. H. LAGARDE.



Lagarde seems to have made his own way through academia through talent and hard work, but it seems that this took its toll, and he died very young at only 34 years old.

Charles Jacques Henri Lagarde (1856-1890)



» Telle a été la brillante, mais, hélas ! trop courte carrière universitaire de Henri Lagarde. Il n'avait pas 28 ans quand il prenait place dans l'enseignement supérieur, et il était arrivé à ce résultat sans passer par l'Ecole normale, sans aucun appui, mais grâce à sa haute intelligence et à une ardeur peu commune pour le travail ; il était donc bien l'enfant de ses œuvres.

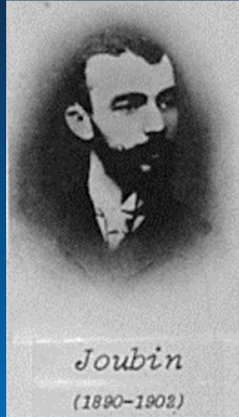
» Mais par suite de l'effort considérable auquel il avait dû se livrer, par suite de ce qu'on pourrait appeler un surmenage, sa santé s'était gravement compromise.

...

Il ne voulut pas interrompre ses recherches scientifiques ; il s'imposa la lourde tâche de réorganiser et de développer les laboratoires et le cabinet de physique de notre Faculté ; il se dévoua, je dirais volontiers corps et âme, à son enseignement, alors que la plus simple prudence devait lui conseiller de prendre un peu de repos qu'il avait bien gagné et de renoncer, pour quelque temps, à la vie sédentaire qu'il s'était imposée.

Paul Jules Marie Joubin (1862-1941) was the next Chair, in post at Besançon from 1890-1902. Again we see how his research mirrors the evolution in optics around in the late 19th century ...

Paul Jules Marie Joubin (1862-1941)



J. de Phys., 2^e série, t. VIII. (Février 1889.)

SUR LA DISPERSION ROTATOIRE MAGNÉTIQUE;

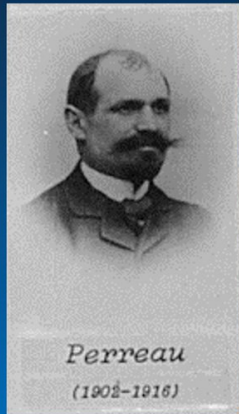
PAR M. P. JOUBIN.

Soit une vibration rectiligne polarisée faisant partie d'une onde plane tombant sur un milieu réfringent. Si ce milieu n'est soumis à aucune force extérieure agissant sur la distribution intérieure de l'éther, telle qu'une force magnétique. cette vibration va passer sans altération, sauf un changement dans sa vitesse de propagation, et à sa sortie restera polarisée dans le même plan. A la place

L'expérience de Faraday a montré que l'influence d'un champ magnétique pouvait être la cause de ce changement de phase; il ne reste plus qu'à calculer sa grandeur.

Francois Perreau (1868-1916) was the next Chair, in post at Besançon from 1902-1916. He focussed on university administration, doing quite a good job apparently, showing "sincerity and perfect courtesy"!

Francois Perreau (1868-1916)



390 REVUE INTERNATIONALE DE L'ENSEIGNEMENT

FRANÇOIS PERREAU

[Nous publions ci-après le discours prononcé aux obsèques de M. Perreau, doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Besançon, par M. Padé, recteur de l'Académie de Besançon.]

La vacance, survenue en 1902, de la chaire de physique de l'Université de Besançon en offrit l'occasion; Perreau fut appelé à l'occuper.

Nous savons avec quelle maîtrise, malgré les conditions difficiles où se trouve placée notre Université, pressée de toutes parts par de puissantes rivales, il a su en maintenir l'éclat et en assurer la prospérité.

Au Conseil de l'Université, auquel il appartenait depuis 1905, il apportait son esprit d'initiative, sa connaissance approfondie des questions administratives et ses belles qualités de sincérité et de parfaite courtoisie.

Jules Chaudier (1865-1932) was the next Chair, in post at Besançon from 1918-1932. Again reflecting the evolution in optics, he studied the electro-optic properties of various "liqueurs"...

Jules Chaudier (1865-1932)



Chaudier
(1865-1932)

J. Phys. Theor. Appl. 8, 422-440 (1909)

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DES PROPRIÉTÉS ÉLECTRO-OPTIQUES DES LIQUEURS MIXTES ;

Par M. J. CHAUDIER.

Cela posé, le dispositif employé dans l'observation du dichroïsme électrique est le suivant (fig. 1) : la lumière solaire S, dirigée horizontalement suivant l'axe du condensateur, est reçue sur l'écran E en porcelaine dépolie, puis elle traverse une cuve C qui contient la liqueur mixte ; à la sortie de la cuve, elle est examinée au polariscopie P. Le champ électrique est uniforme et normal aux plateaux D et D', il est produit par la bobine d'induction B ; la différence de potentiel aux bornes, et par suite, entre les plateaux réunis à ces bornes par de gros fils de cuivre, est donnée par un micromètre à étincelles M.

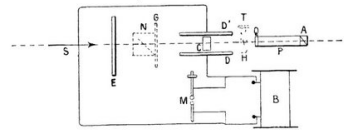
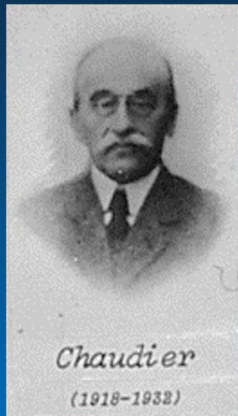


FIG. 1.

... but probably not those you would drink as a digestif!

Jules Chaudier (1865-1932)



Chaudier
(1865-1932)

J. Phys. Theor. Appl. 8, 422-440 (1909)

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DES PROPRIÉTÉS ÉLECTRO-OPTIQUES DES LIQUEURS MIXTES ;

Par M. J. CHAUDIER.

Par ce caractère, ces phénomènes électro-optiques se différencient nettement du phénomène de Kerr qui est instantané ; ils paraissent

Variation de la biréfringence avec le liquide constituant.

Acide borique — 1,463 > n > 1,401

Liquides	Indices	δ
Sulfure de carbone.....	1,633	+ 35
Aniline.....	1,588	+ 60
Cinnamène.....	1,545	+ 110
Benzène.....	1,504	+ 185
Pseudo-cumène.....	1,490	+ 220
Térébène.....	1,472	+ 230
Tétrachlorure de carbone.....	1,463	+ 380
Chloroforme.....	1,446	+ 380
Pétrole lampant.....	1,440	+ 260
Acétate d'amyle.....	1,401	+ 140
Éther de pétrole.....	1,377	+ 75
Éther sulfurique.....	1,356	+ 30

That's it for this batch of Twitter-bios. More will follow during the week. Let's conclude this part with a reflection on the amazing scientific development (local & international) witnessed by those studying physics in the 19th century!

C'est l'époque des révolutions scientifiques et technologiques...



1827
Point de vue du Gras, la plus ancienne photographie conservée réalisée par Nicéphore Niépce



1873
James Clerk Maxwell
A Treatise on Electricity and Magnetism



1885
Louis Pasteur commence à publier ses travaux sur la rage.



1895
L'Arroseur arrosé, un film réalisé par Louis Lumière, montré pour la première fois



1905
L'annus mirabilis d'Einstein
- Théorie des quanta
- Mouvement brownien
- Relativité restreinte
- Relation masse-énergie

Was surprised absinthe was not in the list 🤔

@threadreaderapp Unroll

...