

**www.e-rara.ch**

**Oeuvres complètes d'Augustin Cauchy. 1er série**

**Cauchy, Augustin Louis**

**Paris, 1882-1900**

**ETH-Bibliothek Zürich**

Shelf Mark: Rar 10314

Persistent Link: <http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-17997>

110. Physique mathématique. Rapport sur deux mémoires présentés à l'Académie des Sciences par M. Duhamel, et relatifs aux vibrations des cordes que l'on a chargées de curseurs.

---

**www.e-rara.ch**

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

---

**Nutzungsbedingungen** Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

**Terms of Use** This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

**Conditions d'utilisation** Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

**Condizioni di utilizzo** Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

de lui donner une éducation toute spéciale. L'éducation, l'instruction de l'enfant sont-elles aujourd'hui assez avancées pour pouvoir être continuées et complétées, en la présence et la compagnie d'autres élèves? M. Jacoby ne le pense pas, et les membres de la Commission ne le pensent pas non plus. Nous croyons d'ailleurs que l'Académie doit reconnaître le zèle et le noble dévouement que M. Jacoby a déployés dans le double intérêt de son élève et de la Science, encourager ses efforts, le remercier de l'avoir mise à portée d'apprécier la merveilleuse aptitude du jeune Henri Mondeux pour les calculs, enfin émettre le vœu que le Gouvernement fournisse à M. Jacoby les moyens de continuer sa bonne œuvre et de développer de plus en plus les rares facultés qui peuvent faire espérer que cet enfant extraordinaire se distinguera un jour dans la carrière des sciences.

## 110.

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Rapport sur deux Mémoires présentés à l'Académie des Sciences par M. Duhamel, et relatifs aux vibrations des cordes que l'on a chargées de curseurs.*

C. R., t. XI, p. 957 (14 décembre 1840).

L'Académie nous a chargés, MM. Savart, Savary, Sturm et moi, de lui rendre compte de deux Mémoires de M. Duhamel. Des recherches entreprises par l'auteur de ces Mémoires, dans le dessein de parvenir à l'explication de certains phénomènes d'acoustique, l'ont conduit à étudier les lois suivant lesquelles les vibrations transversales d'une corde sont modifiées lorsqu'on applique à l'un de ses points un curseur dont la masse est connue. Alors les deux parties de la corde qui aboutissent au point dont il s'agit n'ont pas nécessairement en ce point la même tangente; et l'équation de condition, relative à ce point, diffère, par la forme, de celles qui se rapportent aux deux extrémités de la corde. On doit même observer que cette équation n'est pas une équation différentielle ordinaire, comme celles que l'on obtient dans un grand nombre



de questions de Physique mathématique, mais une équation aux dérivées partielles. Cette circonstance n'empêche pas M. Duhamel d'effectuer les intégrations, et de trouver l'équation transcendante à l'aide de laquelle se déterminent le son fondamental ou les sons harmoniques que la corde peut rendre, ainsi que la position des nœuds. Comme, pour un son donné, les diverses subdivisions de la corde offrent nécessairement des vibrations de même durée, ces subdivisions doivent être égales en longueur, à l'exception toutefois de celle qui porte le curseur, quand le point, auquel le curseur est appliqué, ne devient pas un nœud. Si l'on fait varier proportionnellement la masse du curseur et la longueur de la corde, le rapport des segments restant le même ainsi que la tension, la durée des vibrations variera dans le même rapport que la longueur de la corde. Cette proposition, analogue à celle que M. Savart a déduite de ses expériences relatives aux vibrations des corps semblables, se démontre aussi, comme l'observe M. Duhamel, par une méthode analogue à celle que l'un de nous a exposée dans le tome IX des *Mémoires de l'Académie*.

Après avoir, dans le premier Mémoire, étudié les vibrations d'une corde chargée d'un curseur, M. Duhamel a composé un second Mémoire dans lequel il a étendu ses recherches au cas où la corde est chargée de deux curseurs à la fois. Dans ce nouveau Mémoire, il a donné encore l'équation transcendante dont les racines servent à déterminer les sons que la corde peut rendre avec la position des nœuds; et, chose remarquable, il a trouvé des solutions qui ne se rapportent à aucune de ces racines. Supposant ensuite que la corde, au lieu d'être abandonnée à elle-même, vibre sous l'action d'un archet, il a retrouvé des théorèmes analogues à ceux qu'il avait obtenus dans un Mémoire dont nous avons déjà rendu compte à l'Académie et qu'elle a honoré de son approbation.

M. Duhamel ne s'est pas contenté de rechercher par la théorie les lois des vibrations des cordes chargées de curseurs. Pour déterminer le nombre de ces vibrations, afin de pouvoir comparer la théorie à l'expérience, il a employé un procédé dont les premières applications ont été faites par Watt et par Eytelwein. Ce procédé consiste à adapter au



point matériel dont on cherche le mouvement une pointe qui laisse une trace sur un plan mobile, sans produire un frottement sensible. Pour se dispenser de la nécessité de calculer avec précision le mouvement de ce plan, M. Duhamel a comparé le nombre des vibrations exécutées par une corde chargée de curseurs avec le nombre des vibrations exécutées en même temps par une autre corde parallèle, et voisine de la première, qui ne portait point de curseurs et qui, dans toutes les expériences, rendait le même son. Alors l'observation a montré comment les changements opérés dans la position et la masse des curseurs faisaient varier le premier nombre ou plutôt le rapport du premier nombre au second. Pour des valeurs de ce rapport comprises en  $\frac{1}{2}$  et  $\frac{3}{4}$ , les différences entre les résultats de l'observation et de la théorie ont été constamment très petites, par exemple inférieures à un millième ou à un millième et demi. L'accord du calcul et de l'expérience était donc aussi satisfaisant qu'on pouvait le désirer.

En résumé, les deux Mémoires de M. Duhamel offrent une nouvelle preuve des avantages que la Physique peut retirer de l'Analyse mathématique. Ces deux Mémoires nous paraissent très dignes d'être approuvés par l'Académie et insérés dans le *Recueil des Savants étrangers*.

---

### 111.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Rapport sur une machine destinée à la résolution numérique des équations et présentée à l'Académie par M. Léon Lalanne, ingénieur des Ponts et Chaussées.*

C. R., t. XI, p. 959 (14 décembre 1840).

Nous avons été chargés, MM. Savary, Coriolis, Sturm et moi, d'examiner une machine construite par M. Ernst, d'après les dessins et sous la direction de M. Léon Lalanne, et présentée par cet ingénieur à l'Académie dans l'avant-dernière séance. En faisant construire cette machine, M. Léon Lalanne s'est proposé d'appliquer d'une manière nou-