Archive of SID

تاریخ علم، دورهٔ ۱۸، شمارهٔ ۱، بهار و تابستان ۱۳۹۹، ص۲۸۱ـ۳۲۲

نجم‌الدوله و فیزیک

ایرج نیک‌سرشت*
استادیار، پژوهشکدهٔ تاریخ علم دانشگاه تهران
nikseresht@ut.ac.ir
محمد سلیمانی‌تبار
کارشناس ارشد تاریخ علم، پژوهشکدهٔ تاریخ علم دانشگاه تهران
m.soleimanitabar@alumni.ut.ac.ir
(دریافت: ۱۳۹۸/۱۲/۱۸، پذیرش: ۱۳۹۹/۰۳/۲۵)

چکیده

با نظر به نقش عبدالغفار نجم‌الدوله در ورود علوم جدید به ایران، متوجه خواهیم شد که وی در ورود فیزیک جدید نیز تأثیرگذار بوده است. عبدالغفار در این رشته، هم دارای تألیف و هم دارای ترجمه می‌باشد. تعدادی از آثار منتسب به وی در زمینهٔ فیزیک عبارتند از؛ جرثقیل (ترجمه‌ای از پوانسو)، تکافو قوا (ستاتیک)، فیزیک و شیمی و علم بخارات. از این میان تاکنون تصاویر دو نسخه به دست ما رسیده است. یکی نسخهٔ اصول علم ستاتیک است که در سال ۱۲۷۶ق شروع و در سال ۱۲۷۷ق به پایان رسید. او در ابتدای این ترجمه، استاتیک را علم موازنهٔ اجسام دانسته و آن را جزء اول از علم جراثقال می‌داند. دیگری نسخهٔ فیزیک که به درخواست مخبرالدوله وزیر علوم و معادن در سال ۱۲۹۳ق برای استفادهٔ عموم مردم تألیف شده است و به تبیین مفاهیم گوناگون علم فیزیک به زبان ساده می‌پردازد و از حل مسائل عددی و پارامتریک بهره ای نمی‌برد. این دو اثر خطی بوده و نمونهٔ چاپ شده‌ای از آنها تاکنون مشاهده نشده است. همچنین یک کتاب چاپی به زبان فرانسوی تحت عنوان *Nouvelles Récréations Physiques et Mathématiques* نوشتهٔ M.Guyot در کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی موجود است و در توضیحات آن آورده شده است این کتاب اهدایی نجم‌الدوله می‌باشد، که مشاهدهٔ آن نیز می تواند در دریافت درک صحیح‌تری از پیشینه و شخصیت علمی نجم‌الدوله، حداقل در علم فیزیک، مؤثر باشد. هدف از این مقاله بازخوانی و معرفی ویژگی های کتب فوق به عنوان بخشی از نخستین آثار موجود در علم فیزیک جدید و به‌ویژه به دلیل ارتباط آنها با عبدالغفار نجم‌الدوله اصفهانی است.

کلیدواژه‌ها: استاتیک، جرثقیل، دارالفنون، فیزیک، نجم‌الدوله.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

در ورود علوم جدید به ایران عوامل گوناگونی را می توان تأثیرگذار دانست. ازجمله نظرات، دستورات و اقدامات سیاست‌مداران و حاکمانی همچون عباس میرزای ولیعهد، میرزا تقی خان امیرکبیر و...، سفرهای اروپایی برخی از شخصیت‌های حکومتی و غیرحکومتی مانند ناصرالدین شاه و سید جمال‌الدین اسدآبادی و مشاهدهٔ پیشرفت‌ها و تغییرات در کشورهای دیگر توسط آن‌ها، ورود افراد و گروه‌های اروپایی به ایران مانند هیئت‌های ژنرال گاردان[1] و برجیس[2] با اهداف و رویکردهای مختلف، نقش مؤسسات و مراکز آموزشی و تربیتی مثل دارالفنون، انتشار کتب و نشریات ترجمه شده در داخل کشور و دیگر عوامل. در کنار تمامی این موارد، یکی از علل بارز را می توان فعالیت های محصلان و آشنایان به علوم جدید دانست که با تدریس، ترجمه و تألیف آثار، به توسعه و ترویج این علوم در کشور کمک بسزایی کرده‌اند.

تعدادی از این افراد مؤثر معلمان خارجی هستند که برای تدریس به ایران دعوت شدند و در مراکز آموزشی فعالیت داشتند. مانند موسیو کریشش[3] نمساوی (اتریشی) که در دارالفنون به تدریس توپخانه و هندسه مشغول بوده و دروسی ازقبیل فیزیک و ریاضی را تعلیم می داد (کریشش، ۲). یا موسیو نمیرو[4] که در همان مدرسه سواره نظام تدریس می کرد و آندره خیاط اتریشی مترجم وی بود (محبوبی، ۲۷۵). ازمیان شخصیت‌های ایرانی نیز افرادی همچون میرزا زکی مازندرانی یکی از مترجمان دارالفنون که به عنوان یاور توپخانه در آنجا مشغول بوده است (کریشش، ۲) یا میرزا کاظم محلاتی (شیمی) که خود از محصلین دارالفنون بوده و بعدها به معلمی فیزیک و شیمی در آنجا اشتغال داشت و در نشریات نیز مطالب علمی می‌نوشت (کیان‌فر، ۲۸۸) را می توان ذکر کرد.[5]

یکی از این شخصیت‌های مؤثر، عبدالغفار نجم الدوله اصفهانی فرزند ملاعلی محمد اصفهانی است که در حدود سال ۱۲۵۷ق به دنیا آمد و در سال ۱۳۲۶ق درگذشت (سادات موسوی، ۹۶). وی از دانش آموزان مدرسهٔ دارالفنون شد و ازجمله محصلانی

1. Gardane
2. Burgess
3. Kreziz
4. Nemiro

۵. برای آشنایی با برخی از این شخصیت‌ها در زمینهٔ ورود فیزیک جدید نک : سلیمانی تبار، ۱۳۹۵ش، فصل‌های دوم و سوم.

www.SID.ir

Archive of SID

بود که برای ادامهٔ تحصیل به هیچ کشور غربی نرفت و پس از فارغ التحصیلی، شروع به تدریس در دارالفنون کرد. عبدالغفار در این مدرسه با دو زبان فرانسوی و انگلیسی نیز آشنا شد و علاوه بر تألیف کتب متعدد، به ترجمهٔ آثار مختلفی پرداخت. او دارای نوشته‌های گوناگونی در ریاضیات، نجوم، هیئت، جغرافیا، نقشه‌کشی، تصحیح متون ادبی و غیره است (نک : دبیرسیاقی، سراسر مقاله). در بارهٔ برخی از آثار عبدالغفار به طور مجزا تحقیقاتی شده است، اما یکی از علومی که وی در آن به ترجمه و نگارش پرداخته، علم فیزیک است که در این مقاله درخصوص آن سخن خواهیم گفت.

با نگاهی به آثار به جا مانده از نجم‌الدوله و نوشته‌های سایر محققان در بارهٔ آن‌ها (نک : پاکدامن، ۳۳۰-۳۴۶؛ دبیرسیاقی، سراسر مقاله؛ فروغی، ۳۸۶-۳۹۳؛ سادات موسوی، ۱۱۲-۱۱۵) به چند اثر در زمینهٔ فیزیک با عناوین ذیل برمی‌خوریم:

- جرثقیل یا تعدیل قوی (ترجمه‌ای از پوانسو)
- تکافوی قوا (ستاتیک[1])
- فیزیک و شیمی
- علم بخارات
- اصولی در فیزیک
- اصول علم ستاتیک
- فیزیک

باتوجه به جستجوهای انجام شده، ازمیان آثار فوق تنها به متن دو نسخهٔ آخر دست یافته‌ایم و تاکنون دست‌یابی به آثاری با دیگر عناوین، ممکن نشده و در مقالات نام برده شده در بالا که نام این آثار در آن‌ها آورده شده است نیز در بارهٔ محل و نشانی دست یابی به نسخه‌های موردنظر توضیحی نمی‌بینیم. البته باتوجه به دلایلی که در ادامه خواهد آمد موارد اول و پنجم (یعنی جرثقیل یا تعدیل قوی (ترجمه‌ای از پوانسو) و اصول علم ستاتیک) به احتمال بسیار زیاد یک اثر هستند.

۱. به فرانسوی: statique و به انگلیسی: statics، که نجم‌الدوله در ترجمه‌های خود از واژهٔ «ستاتیک» استفاده کرده است. ما در این مقاله به غیر از مواردی که نقل قول مستقیم می‌کنیم، لفظ «استاتیک» را به‌کار می‌گیریم.

www.SID.ir

Archive of SID

نسخهٔ خطی اصول علم ستاتیک

اولین اثری که به بررسی آن خواهیم پرداخت نسخهٔ خطی است با عنوان اصول علم ستاتیک که نجم‌الدوله در سال ۱۲۷۶ق شروع به ترجمهٔ آن کرد و در ۱۲۷۷ق آن را به پایان رساند. این نسخه ۳۸۹ صفحه دارد و کاتب با خطی خوانا و منظم آن را نگاشته است. مترجم در صفحهٔ اول صرفاً آورده است: «اصول علم ستاتیک که شعبه‌ایست از جراثقال، ترجمه حقیر فقیر عبدالغفار، س۱۲۷۶» (نجم‌الدوله، ۱۲۷۷ق، ۱). در این ترجمه سخنی از نویسندهٔ کتاب و یا اطلاعاتی که معرف مشخصاتی از کتاب اصلی باشد در میان نیست که بتوان به آن دست یافت. با نگاهی بر دیگر آثار عبدالغفار، می‌بینیم که وی در ابتدای یکی از کتاب‌های خود با عنوان کفایة الحساب در بارهٔ دروسی که در مدرسهٔ دارالفنون تدریس می‌شود و دانش‌آموزان باید آن‌ها را بیاموزند صحبت می‌کند و در ادامه از تعدادی از تألیفات و ترجمه‌های خود یاد می‌کند. در قسمتی از این متن آمده است:

> و چند کتاب هم از لغت فرانسه ترجمه نمود ازجمله در علم تعدیل قوی که شعبهٔ اصلی جراثقال باشد و مشتمل بر خواص قوی و شرح آلات مفرده ازقبیل پیچ و غرغره و اهرام و میزان و قپان و غیره از تصنیفات پوانسو... (نجم‌الدوله، ۱۲۹۱ق، ۸).

که از این طریق متوجه می‌شویم وی کتابی را در بارهٔ علم استاتیک از نویسنده‌ای به نام پوانسو ترجمه کرده است. البته در برخی دیگر از آثار خود نیز یادآور شده که ترجمه‌ای از جراثقال را انجام داده اما در این یادآوری‌ها اسمی از مؤلف کتاب نبرده است (نجم‌الدوله، ۱۲۹۸ق، ۸؛ نجم‌الدوله، ۱۳۱۸ق، ۳-۴). نجم‌الدوله در زمان اتمام ترجمهٔ اصول علم ستاتیک تقریباً ۲۰ ساله بوده و این ترجمه را می توان از نخستین آثار او دانست.

کتاب *Eléments de statique* از لویی پوانسو[1]

لویی پوانسو (۱۷۷۷-۱۸۵۹م) از ریاضی‌دانان فرانسوی نیمهٔ اول قرن ۱۹ میلادی است. وی در سال ۱۷۹۷م از مدرسه عالی پلی تکنیک پاریس[2] فارغ التحصیل و در

1. Louis Poinsot
2. École Polytechnique

www.SID.ir

Archive of SID

سال ۱۸۱۳م جایگزین لاگرانژ[1] در آکادمی علوم فرانسه[2] شد. پوانسو در زمینه‌های مختلف ازجمله استاتیک و دینامیک، حساب دیفرانسیل و انتگرال و تئوری اعداد دارای تحقیقات است. وی نقش مهمی را در توسعهٔ مکانیک هندسی و نظریهٔ کوپل[3] در استاتیک ایفا کرد. کتاب *Eléments de statique* شناخته شده‌ترین اثر پوانسو است که در سال ۱۸۰۳م و در بیست و شش سالگی برای داوطلبان ورود به مدرسه عالی پلی تکنیک پاریس نگاشته شده و دارای نُه ویرایش تا سال ۱۸۴۸م است. آخرین ویرایش در زمان حیات پوانسو مصادف با نهمین آن‌ها است و پس از آن نیز با ویرایش‌های دیگری به چاپ رسیده که نشان از جایگاه این نوشته در آن دوران دارد. این ویرایش‌ها در سال های ۱۸۱۱، ۱۸۲۱، ۱۸۲۴، ۱۸۳۰، ۱۸۳۴، ۱۸۳۷، ۱۸۴۲ و ۱۸۴۸م چاپ شده اند. همچنین ترجمه‌هایی از این کتاب در سال های ۱۸۲۸، ۱۸۳۱ و ۱۸۸۷م به آلمانی، در سال‌های ۱۸۴۲ و ۱۸۹۸م به روسی و در سال ۱۸۴۴م به نروژی منتشر شده است (Grattan, 83-90). ترجمهٔ انگلیسی کتاب تحت عنوان *The Elements of Statics* (1846) توسط شخصی به نام توماس ساتن[4] انجام گرفته و فصل اول آن به صورت جداگانه توسط انتشارات کمبریج چاپ شده و نسخه‌ای از آن در دانشگاه پرینستون نگهداری می‌شود.

ما فصل اول نخستین چاپ کتاب در ۱۸۰۳م، نسخهٔ کامل سال‌های ۱۸۱۱ و ۱۸۴۸م به زبان فرانسوی و ترجمهٔ انگلیسی از فصل اول را در اختیار داریم. از آنجا که چاپ ۱۸۴۸م آخرین ویرایش در اختیار است و بیشترین هم پوشانی را با ترجمه دارد، مبنای کار ما برای مقایسه خواهد بود. آغاز متن اصلی دارای توضیحی است که پوانسو لازم دیده است که آن را در ابتدای کتاب بیاورد. او می‌گوید که این نهمین ویرایش از کتاب است و در بارهٔ برخی موضوعات و صفحاتی که در این چاپ اضافه شده است

1. Joseph-Louis Lagrange
2. Académie des Sciences
۳. couple. دو نیروی دارای اندازهٔ مساوی، موازی ولی در جهت‌های خلاف هم را که باعث چرخش یک جسم شوند در اصطلاح کوپل یا زوج‌نیرو می‌گویند.
4. Thomas Sutton

www.SID.ir

Archive of SID

توضیحاتی می‌دهد. وی در این قسمت به رساله‌هایی که به انتهای این ویرایش اضافه شده است نیز اشاره می‌کند.[۱]

مقایسهٔ متن اصلی و ترجمه

متن اصلی یازده مقدمه دارد که نجم‌الدوله آن‌ها را خط به خط ترجمه کرده است. مثلاً در ابتدای مقدمهٔ دوم آورده است:

> بدون معرفت حقیقت قوت نیز زیاد به سهولت درک می‌کنیم که آن قوت تأثیر می‌کند برحسب یک امتداد معین و به یک درجه معینی (نجم‌الدوله، ۱۲۷۷ق، ۲).

که یعنی بدون شناخت حقیقت و ماهیت نیرو هم می‌توان متوجه شد که هر نیرویی در یک امتداد خاص و به مقدار مشخصی وارد می شود و معادل آن را در متن بدین صورت می‌یابیم:

> Sans connaitre la force en elle-même, nous concevons encore très-clairement qu'elle agit suivant une certaine direction, et avec une certaine intensité (Poinsot, 1848, 2).

با ورود به فصول نسخه نیز با انجام برخی تطبیقات مشاهده می‌کنیم که آنچه عبدالغفار آورده است ترجمهٔ همان بخش از کتاب در متن اصلی است. مثلاً پوانسو درمیان مطالب، مواردی را تحت عنوان یادآوری یا توجه[۲] می‌آورد که نجم‌الدوله نیز با نام «تنبیه» آن‌ها را ترجمه کرده است. مانند این مورد:

> Il est clair que dans la première équation, si l'on regarde les forces qui tirent dans un même sens come positives, il faut regarder celles qui tirent dans le sens contraire comme négatives (Poinsot, 1848, 96).

که عبدالغفار آن را این گونه آورده است:

---

۱. نام این رساله‌ها به این شرح است:

Mémoire sur la composition des moments et des aires ; sur le Plan invariable du Système du monde ; sur la Théorie générale de l'Équilibre et du Mouvement des systems ; sur une Théorie nouvelle de la Rotation des Corps

2. remarque

www.SID.ir

Archive of SID

> واضح است که اگر در تساوی اول فرض کنند که قوای متمدده در یک جهت مثبت باشند لازم است که فرض کنند قوای متمدده در جهت مخالف منفی باشند (نجم‌الدوله، ۱۲۷۷ق، ۱۰۲).

یعنی اگر در ابتدای شروع حل مسأله نیروهای همسو در یک جهت را مثبت فرض کردیم، نیروهای جهت مخالف آن‌ها را باید با علامت منفی بیاوریم. با مراجعه به عناوین فصل‌ها و موضوعات هم متوجه می‌شویم که متن اصلی دارای چهار فصل[1] و هرفصل نیز دارای بخش‌هایی[2] است که البته نجم‌الدوله آن را تحت چهار باب و هر باب را دارای فصل‌هایی آورده است و ما پایین‌تر این تقسیم‌بندی در هر دو اثر را ارائه خواهیم کرد.

اما با دقت بیش تر اختلافاتی را در بعضی موارد مشاهده می‌کنیم. ترجمهٔ نجم‌الدوله توضیحات اولیه، فهرست مطالب و عناوین و متن رساله‌های پیوستی را ندارد. با این‌که متن اصلی و ترجمه هیچ‌کدام دارای ۹۱ شکلی که به آن‌ها ارجاع شده است نیستند[3] اما ۱۲ شکل در ترجمه مشاهده می‌شود که در متن اصلی وجود ندارد. مثلاً نجم‌الدوله دو شکل زیر (تصویر۱) را در ادامهٔ مطالبی به عنوان قضیه در صفحهٔ ۱۸۵ آورده که در کتاب پوانسو نیست. اما از آنجا که عمدهٔ موضوع استاتیک با زبان هندسه بیان می‌شود و در ترجمه نیز آمده است که: «جمیع قضایای ستاتیک طبیعی واقعاً چیز دیگری نیستند مگر قضایای هندسی»[4] (همان، ۲۰) و به عبارتی علم استاتیک را اشراف بر قضایای هندسه می‌داند و به همین دلیل تمامی مطالب و مسائل را از طریق هندسه ارائه می‌نماید، وجود تصاویر برای فهم مطالب حائز اهمیت است.

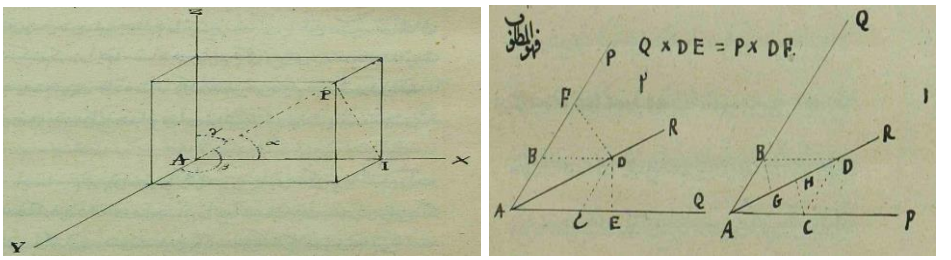
1. Chapitre
2. Section

۳. متن اصلی ویرایش ۱۸۱۱م دارای ۸۳ شکل است که در انتهای آن آمده است.

4. après quoi tous les théorèmes de la Statique rationnelle ne sont plus, au fond, que des théorèmes de Géométrie (Poinsot, 1848, 19).

www.SID.ir

Archive of SID



تصویر۱

در مواردی هم توضیحاتی بیشتر از آنچه در متن اصلی وجود دارد در ترجمه می‌بینیم، مانند قضیه‌ای که در صفحات ۱۸۴ تا ۱۹۲ و شرحی که در صفحات ۲۱۰ تا ۲۱۲ آورده و در این شرح توضیحات بیشتری را در بارهٔ نحوهٔ به‌دست آوردن مرکز ثقل مثلث می‌دهد. بند ۱۶۷ در دو متن با هم اختلاف دارد. البته در ابتدای آن هر دو در بارهٔ سطوحی که از دوران یک منحنی پیرامون یک محور به‌دست می‌آید صحبت می‌کنند، اما درادامه و در نسخهٔ نجم‌الدوله بحث طولانی‌تری را مشاهده می‌کنیم و او مطلبی را تحت عنوان «قضیه کولدن»[۱] می آورد و از آن برای به دست آوردن مرکز ثقل نیم دایره استفاده می‌کند و در ادامه و با رسم شکل بیشتر در بارهٔ به‌دست آوردن مساحت برخی سطوح صحبت می‌کند (نجم‌الدوله، ۱۳۷۷ق، ۲۵۴-۲۶۶). نجم‌الدوله در صفحات ۲۹۵ تا ۲۹۹ در بارهٔ نوع دیگری از پزن[۲] و باسکول صحبت می‌کند که در متن فرانسوی دیده نمی‌شود. وی در صفحات ۳۱۰ تا ۳۱۲ از وسیله‌ای به نام کابستان[۳] صحبت می‌کند که در متن اصلی نیست و آن را یک نوع اهرم که در سواحل کاربرد زیادی دارد معرفی می‌کند. در نسخهٔ اصلی به اشتباه به جای صفحهٔ ۲۷۰ مجدداً صفحهٔ ۲۶۸ و به جای صفحهٔ ۲۷۶، صفحهٔ ۲۶۴ تکرا شده است.

در صفحه‌ای از کتاب ذیل عنوان «شرح» آورده است: «مصنف می‌گوید هرگاه به این قسم تعیین کنند بُعد این نقطه را از سه نقطهٔ مفروضه تعیین خواهند نمود وضع نقطهٔ

۱. به نظر می‌رسد قضیهٔ منسوب به پاپوس اسکندرانی (قرون ۳ و ۴ ق م) است که برای به‌دست آوردن مساحت رویه و اندازهٔ حجم جسم پس از دوران حول یک محور استفاده می‌شود.
۲. نوعی ترازو
۳. چرخ لنگر

www.SID.ir

Archive of SID

G را....» (همان، ص۲۵۰) و در آن توضیحات بیشتری را در بارهٔ حالت خاصی از تعیین مرکز ثقل می‌آورد که در متن اصلی مشاهده نمی‌شود.

با تطبیق ترجمهٔ نجم‌الدوله با کتاب در دسترس ما از پوانسو که ویرایش آن متعلق به سال ۱۸۴۸م است، متوجه می‌شویم اصول علم ستاتیک نجم‌الدوله ترجمهٔ کتاب *Eléments de statique* لویی پوانسوی فرانسوی است. اما با مشاهدهٔ اختلافات بین دو متن که بخشی از آن در بالا آمد، دقیقاً نمی‌توان گفت که عبدالغفار از همین ویرایش برای ترجمه استفاده کرده است یا خیر، و یا این که موارد اختلافی اضافه شده توسط مترجم است یا متعلق به ویرایش دیگری است.

خصوصیات نگارشی ترجمه و اصطلاحات

نجم‌الدوله در مقدمهٔ یکی از ترجمه‌های خود می‌نویسد:

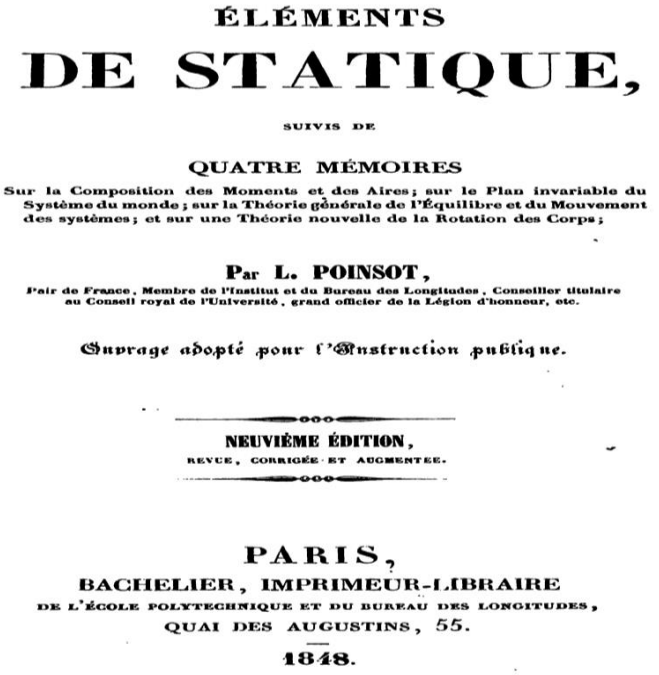
> رسم حقیر بر این بوده که تمام علومی را که ترجمه نموده آنچه علوم فرنگی و اصطلاحات جدیده داشته نظایری صحیح و مطابق برای آنها در فارسی قرار داده و به قدر امکان از اصطلاحات خارجیه دوری جسته مثلاً در علم حساب فاکتور[1] را عامل و... در فیزیک پیستون[2] را فلکه[3] و سانتریفوژ[4] را قوهٔ مایلهٔ به مرکز و... قریب دو هزار لغت وضع نموده از روی مأخذ... و بعداز آنکه حقیر این اصطلاحات را در کتب ترجمه و تألیف خود استعمال نمود و در مجالس تدریس به متعلمین آموخت آن وقت مترجمین و مصنفین بسیار از گوشه و کنار پیدا شدند چرا که مفتاح و باب ترجمهٔ این گونه اصطلاحات هست و شخص هرچند عالم و دانا باشد بعداز آنکه از اصطلاحات قوم بیگانه باشد چگونه می تواند ادای مطلب کند و هرکس که غیر از این اصطلاحات گذاشته باشد اغلب بی مأخذ و بی مناسبت و غیرمأنوس است و یا بهمان اصطلاحات فرنگی قناعت نموده استعمال می‌کنند و آن وقت عبارات کتب نزد عامه مردم مثل راه پر پیچ و تاب ناهموار سنگلاخ است و مایه انزجار طبایع (نجم‌الدوله، ۱۳۱۴ق، ۲-۳).

1. Facture
2. Piston
۳. البته نجم‌الدوله در کتاب فیزیک خود پیستون را «میل سنبه» هم آورده است که جلوتر به آن اشاره خواهیم کرد.
4. Centrifuge

www.SID.ir

Archive of SID

تصویر۲. چهرهٔ لویی پوانسو[۱]



ÉLÉMENTS
DE STATIQUE,

SUIVIS DE

QUATRE MÉMOIRES

Sur la Composition des Moments et des Aires; sur le Plan invariable du Système du monde; sur la Théorie générale de l'Équilibre et du Mouvement des systèmes; et sur une Théorie nouvelle de la Rotation des Corps;

Par L. POINSOT,

Pair de France, Membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes, Conseiller titulaire au Conseil royal de l'Université, grand officier de la Légion d'honneur, etc.

Ouvrage adopté pour l'Instruction publique.

NEUVIÈME ÉDITION,
REVUE, CORRIGÉE ET AUGMENTÉE.

PARIS,
BACHELIER, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE ET DU BUREAU DES LONGITUDES,
QUAI DES AUGUSTINS, 55.
1848.

تصویر۳. کتاب اصول استاتیک پوانسو، ویرایش سال ۱۸۴۸م

نجم‌الدوله به نوعی معادل‌هایی که خود انتخاب کرده را از نخستین‌ها و در عین حال از مناسب‌ترین آن‌ها می‌داند که در اختیار دیگر نویسندگان و مترجمان قرار دارد و دیگر معادل‌ها را چندان با ارزش نمی‌پندارد و در مواردی آن‌ها را باعث دوری مردم از علوم می‌داند. عبدالغفار در جایی دیگر می‌گوید:

۱. منبع تصویر: http://mathshistory.st-andrews.ac.uk/PictDisplay/Poinsot.html

www.SID.ir

Archive of SID

> این بنده چون در فنون حساب و جبر و مقابله و مثلثات و مخروطات و تسطیح و هیئت و نجوم و نقشه‌کشی و جراثقال و قلعه سازی و طبیعی و جغرافیا زحمت ها کشیده آنچه اصطلاحات قدیم بود اختیار نمود و هرقدر باقی داشت به مناسبت و از روی مأخذ وضع کرد و در کتب این فنون که درس گفته از طبع شده و نشده مندرج ساخت و به استعمال و نشر و آموختن آن پرداخت و مفتاح ترجمه و تألیف و تصنیف را به‌دست داد...» (نجم‌الدوله، ۱۳۱۸ق، ۴-۳)

و دوباره تأکید می‌کند که به واسطهٔ اقدامات او بود که مسیر انتشار مطالب علوم جدید به زبان فارسی باز شد و نشان می‌دهد وی در مواردی که معادلی را نیافته همان عبارت موجود در زبان کتاب اصلی را آورده است.

با توجه به یافته‌های تاکنون به‌دست آمده، نخستین اثری که در فیزیک مکانیک ترجمه شده و متن آن موجود است، جرثقیل ترجمهٔ مسعود بن عبدالرحیم الانصاری است که در سال ۱۲۲۹ق کتابت شده، ولی از آنجا که به‌صورت نسخهٔ خطی بوده و تاکنون غیر از نسخه‌ای که در کتابخانهٔ ملک نگهداری می‌شود، تصویر دیگری از آن مشاهده نشده است، مشخص نیست که عبدالغفار این کتاب را دیده است یا خیر،[1] ترجمهٔ انصاری دارای چهار فصل با عناوینی متفاوت با ترجمهٔ نجم‌الدوله است و در آن معادل‌هایی رؤیت می شود که نجم‌الدوله از آن‌ها استفاده نکرده است. همچنین حدود پنج سال قبل از این ترجمه، کتاب جرالثقیل و علم حکمت طبیعی معروف به فیزیک نمساوی نیز توسط میرزا زکی مازندرانی از مترجمین دارالفنون به فارسی درآمده و در قالب چاپ سنگی منتشر شده بود که به دلایل نزدیکی زمانی، چاپی بودن و تدریس شدن در دارالفنون، احتمال رؤیت آن توسط نجم‌الدوله بسیار بیشتر از ترجمهٔ انصاری است. مثلاً انصاری برای بیان نیروی برآیند از معادل «قوت محصّله» استفاده کرده (انصاری، ۷) که نجم‌الدوله معادل «منتجه» را برای آن آورده است (نجم‌الدوله، ۱۲۷۷ق، ۱۳). به عنوان نمونه‌ای دیگر، برای بیان معنی جسم صلب، انصاری از عبارت «قابل انحنا نبودن» که همان جسم صلب است بهره برده (انصاری، ۱۰)، در فیزیک نمساوی از واژهٔ جسم صلب که امروزه نیز به‌کار می‌رود استفاده شده است (کریشش، بخش اول، باب سوم) و عبدالغفار برای آن واژهٔ «بلا تغییر» را آورده است

۱. برای دریافت اطلاعات بیشتر در مورد نخستین نوشته‌های مربوط به فیزیک جدید در ایران نک : سلیمانی تبار،۱۳۹۳ش.

www.SID.ir

Archive of SID

(نجم‌الدوله، ۱۲۷۷ق، ۷) که نشان می‌دهد قبل از وی هم برای واژه‌ها و اصطلاحات مختلف، معادل‌یابی‌های صورت گرفته است. در هر حال جایگزین‌هایی که نجم‌الدوله به‌کاربرده به عنوان بخشی از نخستین واژه‌گزینی‌ها در علم فیزیک و استاتیک در زبان فارسی می‌تواند جالب توجه باشد. به همین دلیل تعدادی از واژه‌هایی که برای آن‌ها معادل‌هایی توسط مترجم انتخاب شده را طبق جدول ذیل آورده‌ایم.[۱]

جدول۱

واژه	معادل	واژه در متن اصلی
ستاتیک	موازنه اجسام (۱)	statique (1)
اکی لیبر	تعادل و موازنه (۴)	équilibre (4)
مکانیک	جرّاثقال (۴)	mécanique (4)
کُاُردُنِ	مختصات نقاط (۱۰)	co-ordonnées (9)
رزیستانس	مانع[۲] (۱۱)	résistance (10)
سینوس	جیب (۴۱)	sinus (38)
کوپل	زوج (۵۰)	couple (47)
اُریژین	مبدا (۱۲۰)	origine (114)
الاستیک	اسفنجی (۱۸۳)	élastique (173)
پزانتُر یا گراویته	قوه مرکزیه یا ثقل (۱۹۳)	gravité/pesanteur (175)
سانتر دِگراویته	مرکز ثقل (۱۹۷)	centre de gravité (179)
فاس	سطح (۲۲۸)	face (209)
سیلندر	اسطوانه (۲۳۱)	cylinder (211)

۱. آنچه در جدول، ذیل عنوان واژه‌ها و معادل آن‌ها آورده شده است عیناً به صورت همان املایی است که در متن نسخهٔ ترجمه می‌بینیم و ما معادل فرانسوی واژه‌ها را درصورت وجود در متن اصلی با ارجاع به شمارهٔ صفحه و درصورت نبود در متن اصلی در پرانتز آورده‌ایم.

۲. مقاومت

www.SID.ir

Archive of SID

واژه	معادل	واژه در متن اصلی
ژنراتریس	صورت اصلی (۲۵۴)	génératrice (232)
پارالل	متوازیات[۱] (۲۵۴)	parallèle (233)
پلان مریدین	سطح نصف النهار (۲۵۴)	méridienne plan
کورب مریدین	منحنی نصف النهار (۲۵۴)	courbe méridienne
پز لِتر	ترازوی کتابت[۲] (۲۹۵)	pèse-lettre
اِلمان	جزء اصلی (۳۱۴)	élément (272)
ویس	پیچ (۳۳۰)	vis (288)
کوان	اسفین یا کاوه[۳] (۳۳۸)	coin (294)
راَکسیون	تاثیر معکوس (۳۴۱)	réaction (298)
تانسیون	تمدد[۴] (۳۴۳)	tension (300)
فوایّر	کانون (۳۴۵)	foyer (301)
پلیگُن	کثیرالاضلاع (۳۴۸)	polygone (304)
شِنِت	زنجیرک (۳۵۵)	chaînette (311)
موفل	بکر(بکره)[۵] (۳۶۱)	moufle (316)
رودانتِ	چرخ دنده دار (۳۶۶)	roue dentèe (321)
مانی وِل	دسته[۶] (۳۶۷)	manivelle (322)
ویس سان فَن	پیچ بدون حد (ص۳۶۸)	vis sans fin (323)

۱. موازی
۲. ترازوی نامه
۳. گوه
۴. کشش
۵. قرقره بالابر
۶. میل لنگ

www.SID.ir

Archive of SID

در مواردی هم نجم‌الدوله برای برخی واژه‌ها معادلی نیاورده و همان را البته با حروف فارسی در متن به‌کار برده است که تعدادی از آن‌ها شامل این واژه‌ها می‌شود:

پِرژکسیون (projection)[۱] (۴۴)، دیاکونال (diagonale)[۲] (۶۷)، فاکتر (facture)[۳] (۷۰)، مینیموم (minimum)[۴] (۸۶)، ماکزیموم (maximum)[۵] (۳۲۸)، آبسیس (abscisse)[۶] (۱۲۰)، اُردُنِه (ordonnée)[۷] (۱۲۰)، اندترمینه (indèterminèes)[۸] (۱۴۴)، نرمال (normal)[۹] (۱۷۰)، ورتیکال (vertical)[۱۰] (۱۹۵)، هریزنتال (horizontal)[۱۱] (۱۹۵)، سطح رِوُلُوسِیون (révolution)[۱۲] (۲۵۴)، اسباب فونیکولر (funiculaires)[۱۳] (۲۷۱)، پویسانث (puissance)[۱۴] (۲۷۶)، رزیستانث (résistance)[۱۵] (۲۷۶)، توریلُن (tourillons)[۱۶] (۳۰۲)، تِرُیل (treuil)[۱۷] (۳۰۲)، کابستان (cabestan)[۱۸] (۳۰۳)، سیمتریک (symétrique)[۱۹]

۱. تصویر
۲. مورب
۳. عامل
۴. حداقل/کمینه
۵. حداکثر/بیشینه
۶. طول مختصاتی
۷. عرض مختصاتی
۸. نامشخص/مجهول
۹. مماس
۱۰. عمودی
۱۱. افقی
۱۲. سطحی که از چرخش حول یک محور به وجود می‌آید
۱۳. نوعی از آلات و ابزار که در آن‌ها از طناب استفاده شده است
۱۴. قدرت/نیروی اعمال شده
۱۵. مقاومت
۱۶. جسمی اسطوانه‌ای که کاربرد اتصالاتی هم دارد
۱۷. وینچ، سازه‌هایی هستند با مکانیزم سیم و قرقره که در موارد مختلفی ازجمله جرثقیل کاربرد دارند
۱۸. چرخ تسمه/چرخ لنگر
۱۹. متقارن

www.SID.ir

Archive of SID

(۳۰۶)، کاپل (couple)[۱] (۳۱۱)، هلیث (hélice)[۲] (۳۳۱)، اِکرو (écro)[۳] (۳۳۵)، ترانشان (trenchant)[۴] (۳۳۸) و پینیون (pignon)[۵] (۳۶۶).

مترجم هرجا کلمهٔ سینوس آمده روی آن خط کشیده و به جای آن از کلمهٔ جیب استفاده کرده است. وی در ابتدای رساله‌ای که حدود ۳۷ سال بعد ترجمه کرده است پس از این که می‌گوید تا حد امکان باید از استفادهٔ اصطلاحات خارجی اجتناب کرد، می‌نویسد:

> علاوه بر اصطلاحاتی که نظایر داشته و غالب نمی‌دانستند مثلا اِکواسیُون دُوتان[۶] به معنی تعدیل الایام است و سینوس به معنی جیب و تانژانت[۷] به معنی ظل و ترایِزد[۸] ذوزنقه و راسین کوبیک[۹] به معنی کعب[۱۰] و هکذا قریب سه هزار عدد از این مقوله لغات که احدی نمی‌دانستند...» (نجم‌الدوله، ۱۳۱۴ق، ۳-۴)

که در آن مدعی است سه هزار معادل را برای واژه های جدید از متون گذشته استخراج و به کار برده است، پس می توان حدس زد بعد از ترجمه، برای دوری از اصطلاحات بیگانه و ایجاد درک بهتر در مخاطبان جیب را جایگزین سینوس کرده باشد. اما در هنگام نوشتن به زبان ریاضی از نمادهای sin و cos استفاده کرده که یقیناً چاره‌ای جز این نداشته است. در ترجمه موارد متعددی دیده می‌شود که کاتب کلمه‌ای را بین دو کلمهٔ دیگر اضافه نموده که نمونهٔ آن در تصویر صفحهٔ نخست که در پایین آمده است با اضافه کردن کلمهٔ «وجود» در خط اول مشاهده می‌شود. یکی از نکات جالب این که در حاشیهٔ صفحه‌ای، مترجم لازم دیده است که توضیحی در بارهٔ یک موضوع نگارشی نیز بدهد:

---

۱. زوج
۲. پیش ران مانند پروانه صنعتی
۳. مهره
۴. تیزی، مانند تیزی نوک گوه
۵. چرخ دنده جناحی

6. équation du temps
7. tangente
8. trapèze
9. racine cubique

۱۰. ریشهٔ سوم عدد

www.SID.ir

Archive of SID

> سین نقطه دار مفرد ساکن افاده معنی حاصل مصدر کند همچو دانش و خواهش و آمرزش و فشارش یعنی دانستن و خواستن و آمرزیدن و فشار دادن و افاده معنی ضمیرغایب نیز» (نجم‌الدوله، ۱۲۷۷ق، ۱۷۷)

که در واقع دو کاربرد دستور زبانی حرف «ش» را یادآور می‌شود، یکی مصدر ساز بودن آن و دیگری اشاره به استفادهٔ آن به عنوان ضمیر غایب.

محتوای ترجمه

این اثر با هفت مقدمه آغاز می‌شود که بدون دانستن آنها درک مطالب اصلی مشکل خواهد بود. در آغاز به بخشی از این مقدمات اشاره می‌کنیم. در ابتدای نسخه نجم‌الدوله می‌گوید: «اصول علم ستاتیک یعنی اصول علم موازنهٔ اجسام» (۱) که البته در متن اصلی دیده نمی‌شود و درواقع ابتدا یک معادل را برای استاتیک آورده است. مقدمهٔ اول با این پاراگراف آغاز می‌شود:

> بدان که حرکت لازم وجود ماهیت اجسام نیست و بسا باشد که ما تصور می کنیم اجسام را در حالت سکون و هیچ تصور نمی‌کنیم لزوم حرکت را از برای آنها و باوجود آنکه یافت نشود در عالم یک ذره که بهره‌مند شود از سکون مطلق اگر چه در یک زمان بسیار کوتاهی باشد. می‌دانیم ما بالبدیهه که می‌تواند شد که یک جسمی موجود باشد درحالت سکون اگرچه در یک زمان محدود بسیار کوتاهی باشد[1] (همان، ۲)

یعنی این طور نیست که اگر جسمی دارای حرکت نبود دیگر نمی‌شود به وجود آن اذعان داشت بلکه اجسام بدون داشتن هر حرکتی نیز می‌توانند وجود داشته باشند. می‌گوید ما می‌توانیم جسمی را در حالت سکون ببینیم و آن را ساکن بدانیم ولی در حقیقت آن جسم سکون مطلق ندارد و در داخل خود همواره دارای حرکت است. در ادامهٔ این مقدمه، زور[2] را علت حرکت اجسام می‌داند و به بیان قانون اینرسی یا لختی می‌پردازد. در مقدمهٔ

1. L’idée que nous avons ne supposons pas qu’ils aient besoin de mouvement pour exister. Ainsi, quoiqu’il n’y ait peut-être pas dans l’univers une seule molécule qui jouisse d’un repos absolu, même dans un temps limité très-court, nous n’en concevons pas moins clairement qu’un corps peut exister en repos (Poinsot, *Eléments de statique*, 1).

۲. نیرو

www.SID.ir

Archive of SID

دوم به معرفی سه عامل پرداخته است شامل: امتداد قوت،[۱] درجهٔ قوت[۲] و نقطهٔ اختصاص[۳] که این سه متغیرهای اصلی در استاتیک هستند. در مقدمهٔ سوم محاسبهٔ امتداد و درجه و میزان قوا را موضوع اصلی علم جرائقال می‌داند و از تجزیه و ترکیب قوا سخن می‌گوید و این که اجماع قوا[۴] باید مساوی صفر شود. در ادامه علم جرائقال[۵] را دارای دو بخش می‌داند که ابتدا از استاتیک شروع و سپس به دینامیک که مربوط به حرکت است ختم می‌شود. در مقدمهٔ چهارم می‌نویسد که باید همواره نیروها را بسیطهٔ متجانسه[۶] دانست تا بتوان میان آن‌ها مقایسه و تناسب ایجاد کرد. سپس تفاوت میان سکون و تعدیل[۷] را تبیین کرده و ادعا می‌کند که در سکون اصلاً به جسم نیرو وارد نمی شود ولی در تعدیل به جسم نیرو وارد شده اما این نیروها مجموعاً خنثی است و جسم نوسان بسیار کمی دارد گرچه برای ما محسوس نیست و اضافه می‌کند که هیچ جسمی حقیقتاً در حال تعدیل نیست و در ریاضی باید جسم معتدل[۸] را ساکن فرض کرد.

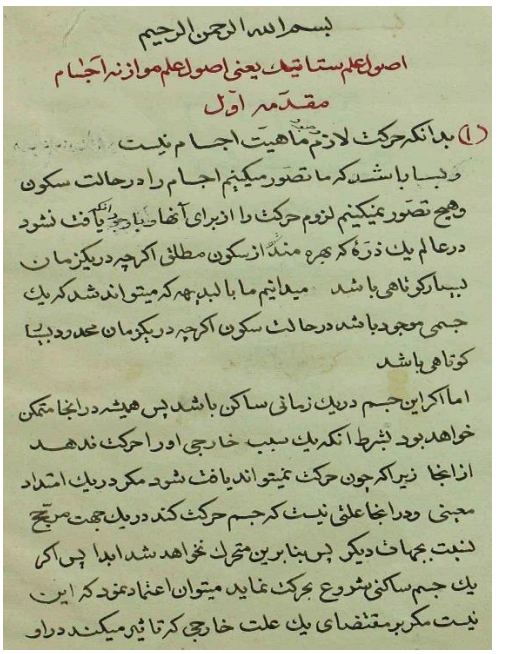
در مقدمهٔ پنجم در بارهٔ بلاتغییر[۹] و سخت بودن جسم مورد مطالعه در استاتیک سخن می‌گوید. در مقدمهٔ ششم ضمن اشارهٔ مجدد به درجه، امتداد و نقاط اختصاص قوا می‌گوید برای تعادل، بین این سه باید نسبت و رابطه‌ای وجود داشته باشد و ما با ایجاد معادلاتی که از آن‌ها به وجود می‌آوریم می‌توانیم به حل مسائل بپردازیم، همچنین درصورت وجود نیروهای مقاوم، می‌توان آن‌ها را با نیروهای سادهٔ دیگری جایگزین کرد و آنگاه مسأله را ادامه داد. مقدمهٔ هفتم نیز به کلیاتی در بارهٔ ساده‌سازی و تبدیل چند نیرو به یک نیروی معادل، قوهٔ منتجه[۱۰] یعنی نیروی نهایی به‌دست آمده، ترکیب کننده[۱۱] یعنی نیروهایی که باهمدیگر جمع برداری می‌شوند و نیروی برآیند را به‌دست

۱. امتداد نیرو
۲. شدت نیرو
۳. محل اعمال نیرو
۴. جمع نیروها
۵. مکانیک
۶. مجزا و هم‌جنس
۷. تعادل
۸. منظور جسمی است که در هنگام مشاهده بدون حرکت به چشم می‌آید
۹. امروزه اصطلاح «صلب» را برای آن استفاده می‌کنند
۱۰. نیروی برآیند
۱۱. نیروهایی غیراز نیروی برآیند

www.SID.ir

Archive of SID

می‌دهند، ترکیب قوی یعنی ترکیب نیروها، تجزیهٔقوی یعنی تفکیک نیروها برای آسان تر شدن مسائل، قوای متوازی یعنی نیروهایی که در یک امتداد بر جسم وارد می شوند، قوای متقاطع یعنی نیروهایی که در محلی با یکدیگر برخورد خواهند داشت و درنهایت تعیین سمت و سوی قوای وارده و عدم تغییر جهات قرارداری تا انتهای حل مسأله اختصاص یافته است، به این معنی که اگر جهتی را مثلاً جهت های بالا و راست را جهات مثبت درنظر گرفتیم و جهات پایین و چپ را منفی، این فرض باید تا انتهای حل مسأله بدون تغییر باقی بماند زیرا در غیر این صورت به نتیجه مطلوب نخواهیم رسید (نک : همان، ۲-۱۵). باتوجه به مطالب نسخه متوجه می‌شویم برای فهم آن، کسی که این ترجمه را می‌خواند باید با ریاضیات به‌ویژه مثلثات و هندسه و علائم آن‌ها آشنایی داشته باشد.



بسم الله الرحمن الرحیم

اصول علم ستاتیک یعنی اصول علم موازنه اجسام

مقدمه اول

(۱) بدانکه حرکت لازم ماهیت اجسام نیست

تصویر۴. صفحهٔ اول کتاب اصول علم ستاتیک ترجمهٔ عبدالغفار نجم‌الدوله (کتابخانهٔ ملی، شمارهٔ ۵-۲۸۱۹۲)

www.SID.ir

Archive of SID

پس از بیان مقدمات، مؤلف وارد باب‌ها و موضوعات اصلی کتاب می‌شود که به‌طریق ذیل دسته‌بندی شده‌اند:

جدول۲

باب اول: گفتگو از اصول CHAPITRE PREMIER: DES PERINCIPES	فصل اول: در ترکیب و تجزیه قوا SECTION I: COMPOSITION ET DÉCOMPOSITION DES FORCES	**بیانی از علم متعارفه و اصول موضوعه و مطالب دیگر** **Axiomes, Lemmes préliminaires, etc.** در این قسمت در بارهٔ برخی اصول و قواعد استاتیک صحبت می کند مثلاً این که اگر دو نیروی هم اندازه در دو جهت مخالف بر یک نقطه وارد شوند مجموع این دو نیرو خنثی خواهد شد و جسم در حالت تعادل می‌ماند.
		گفتگو از ترکیب قوائی که تأثیر می کند برحسب امتدادات متوازیه **Composition des forces qui agissent suivant des directions parallèles** می‌گوید زمانی که دو یا چند نیروی موازی (چه در یک جهت و چه در جهات مخالف) بر جسمی وارد شوند چگونه باید نیروی برآیند آن‌ها را محاسبه نمود.
		گفتگو در ترکیب قوائی که امتدادات آنها متلاقی می‌شوند بر یک نقطه **Compositions des forces dont les directions concourent en un même point** در اینجا در خصوص ترکیب نیروهایی که پس از امتداد در نقطه ای با یکدیگر برخورد خواهند داشت بحث می کند و چگونگی تجزیهٔ یک نیرو به مؤلفه‌های خود را در دو بعد و سه بعد بیان می‌نماید و برای این کار

www.SID.ir

Archive of SID

		از روش متوازی الاضلاع و نسبت های مثلثاتی بهره می‌گیرد.
	فصل دوم: گفتگو در ترکیب و تجزیه کوپل ها[1] SECTION II : COMPOSITION ET DÉCOMPOSITION DES COUPLES	**بیانی در انتقال کوپلها از مواضع خود** **Tranlation des couples** از آن جایی که برخی مواقع برای حل آسان‌تر یک مسأله بهتر است جابه جایی‌هایی را در محل نیروها انجام داد، در این بخش اشاره‌ای به چگونگی جابه‌جایی کوپل‌ها می‌کند.
		گفتگو در تغییر و تبدیل کوپل‌ها و مقیاس‌شان **Transformation des couples; leur mesure** در بعضی موارد باتوجه به نوع مسأله می‌توان یک کوپل را حذف و به جای آن کوپلی را جایگزین کرد به طوری که معادل آن محسوب شود و این کار با تناسب درست میان اندازهٔ نیروها و فاصلهٔ عمودی آنها تا محل انتخاب شده اتفاق می‌افتد که در این بخش به آن می‌پردازد.
		گفتگو در ترکیب کوپل‌های واقعه در یک سطح مستوی یا در سطوح مستویه متوازیه **Composition des couples situés dans un même plan, ou dans des plans parallèles** در این قسمت از ترکیب دو یا چند کوپل که در یک صفحه در فضا واقع اند و یا در صفحات موازی قرار دارند صحبت می‌کند که باعث ساده سازی مسأله خواهد شد.

۱. همان طور که قبلاً اشاره شد به دو نیروی دارای اندازهٔ مساوی، موازی ولی در جهت‌های خلاف هم را که باعث چرخش یک جسم شوند در اصطلاح کوپل یا زوج نیرو می‌گویند.

www.SID.ir

Archive of SID

		گفتگو در ترکیب کوپل‌هایی که واقع شده‌اند در سطوح مفروضه به هرقسم باشند **Composition des couples situés dans des plans quelconques** اگر دو کوپل در یک سطح و یا سطوح موازی قرار نگرفته باشند، برای ترکیب آن‌ها قواعدی را باید دانست که در این جا به آن پرداخته شده است. در واقع این بخش نوع پیچیده‌تر بخش گذشته است.
		بیان زیاد مختصری از قضایایی که محتوی هستند ترکیب کوپل‌ها را **Manière plus simple d'exprimer les Théorèmes qui concernent la composition des Couples** در این جا به برخی نکات تکمیلی که برای ترکیب کوپل‌ها باید در نظر داشت اشاره می‌کند.
		خاتمه و نتیجه کلیه این باب ترکیب قوای متمدده به هر قسم بخواهند در فضا[1] **CONCLUSION GÉNÉRALE DE CE CHAPITER Compositions des Forces dirigées comme on voudra dans l'espace** در این قسمت نویسنده مجدداً به موضوع نیروها برمی‌گردد و در بارهٔ ترکیب نیروهایی در سه بعد صحبت می‌کند که جایگاه‌های مختلفی را در فضا نسبت به یکدیگر دارند.

۱. ترکیب نیروها در فضا

www.SID.ir

Archive of SID

باب دوم: **از شروط تعدیل**[1] **CHAPITRE II : DES CONDITIONS DE L'ÉQUILIBRE**	**از تعدیل قوای متوازیه‌ای که در یک سطح مستوی واقعند** **De l'équilibre des Forces parallèles qui sont situées dans un même plan**	در این فصل می‌گوید در چه شرایطی می‌توان گفت که چند نیروی موازی واقع در یک سطح در حالت تعادل قرار خواهند گرفت.
	از تعدیل قوای متوازیه که تأثیر می‌کنند به نقاط مختلفه یک جسم در فضا **De l'équilibre des forces paralleles qui agissent sur différents points d'un corps dans l'espace**	محتوای این فصل بیان می‌کند اگر چند نیروی موازی در فضای سه بعدی به قسمت‌های مختلف یک جسم نیرو وارد کنند چه شرایطی باید رعایت شود تا بتوان گفت که جسم در حالت تعادل قرار گرفته است.
	از تعدیل قوایی که متمدد می شوند در یک سطح مستوی بر حسب هر قسم امتدادی که بخواهند **De l'équilibre des Forces qui agissent dans un même plan suivant directions quelconques**	در این جا می‌بینیم که اگر نیروهای مختلف با جهات مختلف ولی در یک سطح اعمال شوند، چگونه باید شرایط تعادل را ایجاد کرد. از مثلثات هم استفاده شده است.
	از شروط تعدیل مابین بساقوای مفروضه متمدده به هر طریق که بخواهند در فضا **Des conditions de l'équilibre entre tant de forces que l'on voudra, dirigées d'une manière quelconque dans l'espace**	این فصل مرحلهٔ پیچیده‌تر فصل گذشته است که در آن در بارهٔ نحوهٔ به دست آوردن برآیند چندین نیرو که با وضعیت‌های مختلف در فضای سه بعدی قرار گرفته‌اند صحبت می‌شود و برای این کار از روش متوازی الاضلاع و مثلثات بهره می‌گیرد.
باب سوم: **از مراکز ثقل** **CHAPITRE III: DES CENTRES DE GRAVITE**	**فصل اول:** **پزانتُر یا کراویته یا قوه مرکزیه یا ثقل** **Pesanteur ou gravité**	در این فصل به معرفی و بیان ویژگی های نیروی گرانش زمین می پردازد. مثلاً می گوید مقدار نیروی گرانش باتوجه به این که جسم در کجای زمین قرار داشته باشد متفاوت است ولی این تفاوت آن قدری هست که در استاتیک بتوان از آن اغماض کرد.
	فصل دوم: **از مراکز ثقل أشکال**	

۱. پس از آن که در باب گذشته در بارهٔ ترکیب و تجزیهٔ نیروها سخن گفته شد که به نوعی پیش نیاز این باب است، در این باب به شرایط و حالاتی که باید وجود داشته باشد تا یک جسم در حالت تعادل قرار بگیرد می‌پردازد.

www.SID.ir

Archive of SID

	DES CENTRES DE GRAVITÉ DES FIGURES	علاوه بر توضیح ویژگی‌های مرکز ثقل به چگونگی به‌دست آوردن مرکز ثقل شکل‌ها و اجسام مختلف مانند مثلث، ذوزنقه، متوازی الاضلاع و ... می‌پردازد.
باب چهارم: از اسبابها[1] **CHAPITRE IV : DES MACHINES**	**بارخیز** **DU LEVIER**	منظور از بارخیز، اهرم است که یکی از آلات برای برقراری تعادل محسوب می‌شود. به چند نوع اهرم ازجمله ترازو نیز اشاره می‌شود.
	تور **DU TOUR**	تورها یک نوع آلاتی هستند که دور یک محور می‌چرخند. مانند چرخ تسمه یا دستگیره‌هایی که برای چرخ های بالابر استفاده می‌شود.
	سطح منحرف **DU PLAN INCLINÉ**	منظور سطوح شیب‌دار و مایل است که پیچ و گوه را نیز ذیل آن می‌آورد.

نسخهٔ فیزیک

دومین اثر نجم‌الدوله که بدان اشاره خواهیم کرد نسخه‌ایست تحت عنوان فیزیک که از تألیفات نجم‌الدوله است. وی در مقدمهٔ این اثر نکاتی را ذکر کرده که قابل توجه است. او ادعا می‌کند «نزد ما از این علم مفید [فیزیک] جز چند مسیله موهومه قدما چیزی در دست نبوده» (نجم‌الدوله، ۱۲۹۳ق، ۱) که نشانگر عدم رضایت او از سطح دانش فیزیکی که از دوران قدیم به جا مانده است. سپس با نگاه مثبت به تأسیس دارالفنون اشاره می‌کند، البته بدون یادی از امیرکبیر، درحالی که از شخصیت‌هایی مانند ناصرالدین شاه، اعتضادالسلطنه وزیرعلوم، نیرالملک جعفرقلی خان امیرتومان رییس دارالفنون و محمدحسین خان سرتیپ اول ناظم آن مدرسه نام می‌برد.

۱. پس از بیان آنچه مفاهیم اصلی علم استاتیک را در بر می‌گیرد، در باب چهارم به نتایجی که از این علم به‌دست می‌آید و آلاتی که برای استفادهٔ از این دانش لازم است اشاره می‌کند و ابزارهای مختلفی را معرفی می‌نماید که ذیل سه دستهٔ کلی بارخیز، تور و سطح منحرف تعریف می‌شوند.

www.SID.ir

Archive of SID

عبدالغفار بیان می‌کند: «تا الان کتاب تبصره مانندی برای عوام [در علم فیزیک] نوشته نشده» (۲).[۱] نجم‌الدوله این اثر را در ۴۹۳ صفحه در سال ۱۲۹۳ق به دستور مخبرالدوله علیقلی خان امیرتومان وزیر علوم و معادن که خود از شاگردان دارالفنون بوده و دو سفر با شاه به فرنگ رفته و ترقی آنها را دیده برای فرزندان عموم مردم[۲] نوشته و شاید به همین دلیل باشد که در آن هیچ‌گونه مثال و مسألهٔ عددی و حتی پارامتریکی نمی‌بینیم و به صورت کاملاً تشریحی به بیان مطالب می‌پردازد. تدوین این نسخه توسط نجم‌الدوله به عنوان درس در زمان تدریس او در دارالفنون انجام گرفته است (۳).

ارتباط نسخه با آثار دیگر

در ابتدا، انتها و متن این نسخه، هیچ نشانه و یا اشاره‌ای به کتاب یا اثر دیگری که نجم‌الدوله در نوشتن از آن بهره گرفته باشد نمی‌بینیم. اما کتابی با عنوان *Nouvelles Récréations Physiques et Mathématiques* که به صورت چاپی بوده و با شمارهٔ ۳۹۵۱۹ در کتابخانهٔ مجلس نگهداری می‌شود، در اختیار نجم‌الدوله بوده و توسط ابوالقاسم از بازماندگان خاندان نجم که پس از عبدالغفار زندگی می‌کرده به کتابخانهٔ مجلس اهدا شده است. مؤلف این کتاب یک کارمند ادارهٔ پست و مخترع فرانسوی به نام Edmé-Gilles Guyot (1706-1786) است. این اثر یکی از مشهورترین کتاب های سرگرمی ریاضی نیمهٔ دوم قرن هجدهم میلادی است. نخستین چاپ کتاب در چهار جلد منتشر شد. جلد اول که در بارهٔ بازی‌های آهنربایی و جلد دوم که در رابطه با اعداد بود در سال ۱۷۶۹، جلد سوم که در بارهٔ نور و جلد چهارم که مرتبط با هوا، آب و آتش بود نیز در سال ۱۷۷۰ به بازار آمدند. این کتاب در همان سال‌های اول به زبان‌های هلندی، آلمانی و انگلیسی ترجمه شد و تا سال ۱۷۷۵ هم ویرایش دیگری از آن بیرون آمد (Belhoste & Hazebrouck, 491). ویرایش دیگری نیز در سال ۱۷۸۶ به چاپ رسید. گایوت در سال ۱۷۸۴ هم مقاله ای در خصوص ساخت بالن‌های آئرودینامیک و چگونگی هدایت آن‌ها نوشت (Idem, 493). ترجمهٔ فارسی کتاب را می‌توان با عنوان «سرگرمی های جدید در فیزیک و ریاضی» آورد. نویسنده در این کتاب به صورت سحرآمیز، معماگونه، بازی و سرگرمی جذاب و با به کارگیری جداول مختلفی از اعداد

۱. لازم به ذکر است یک سال قبل از نگارش این کتاب، اثری با عنوان فیزیک مختصر عامیانه نوشتهٔ مسیو مراند ترجمهٔ محمد طبیب کرمانشاهی به سال ۱۲۹۲ق که با شمارهٔ ۵-۱۶۰۸۰ در کتابخانهٔ ملی محفوظ است دقیقاً با هدف آشنایی عوام با فیزیک ترجمه شده بود.

۲. «اطفال عامه ناس»

www.SID.ir

Archive of SID

و تصاویری از سطح شیب‌دار، قطب نما، اهرم و ... به معرفی برخی از ماشین‌های سادهٔ مکانیکی و بعضی مفاهیم فیزیکی و ریاضی برای عموم مردم پرداخته است. وی لذت بردن هرچه بیشتر خواننده از مطالعهٔ کتاب و استفادهٔ زنان و کودکان از آن را از اهداف خود می داند (Belhoste & Hazebrouck, 496). از آنجا که نجم‌الدوله دو فصل اول این کتاب را در اختیار داشته ممکن است در نگارش کتاب فیزیک خود که برای «عوام الناس» نوشته از آن الهام گرفته و یا طرح اولیه‌ای اخذ کرده باشد، اما نام و یا موردی مبنی بر این که وی به طور مستقیم از این کتاب استفاده کرده باشد در آثار فیزیکی او دیده نمی‌شود.

به علاوه از آنجا که نجم‌الدوله از نخستین محصلان دارالفنون بوده است، و کتاب فیزیک نمساوی نیز توسط موسیو کریشش در زمان تحصیل عبدالغفار در دارالفنون تدریس شده و برای فراگیری دانش آموزان به چاپ رسیده است، این احتمال نیز وجود دارد که وی با این کتاب مواجه شده باشد، اما در این صورت نیز هیچ اشاره ای به آن نمی کند. در آثار موجود دیگر وی نیز به کتاب خاص دیگری با موضوع فیزیک که وی برای نوشتن این اثر از آن‌ها استفاده کرده باشد، مشاهده نمی‌شود.

خصوصیات نگارشی تألیف و اصطلاحات

نخستین نکته این که عبدالغفار در این اثر از تاریخ قمری به جای تاریخ میلادی استفاده می کند که می‌تواند به دلیل آشنایی بیشتر مخاطبان وی به زمان‌بندی تقویم قمری و دریافت بهتر آنان از گذشته باشد همان طور که این عمل را در ترجمهٔ کتاب آسمان از فرانسه انجام داده و در مقدمهٔ آن آورده است:

> از عبارات مغلقه غیر مأنوسه فرنگی به قدر امکان اجتناب جوید تا اصل مقصود که ترغیب عامه مردم است به کسب علوم جدیده به عمل آید و تحمل زحمت ترجمه بی ثمر نشود و برای حصول این مقصود زحمت زیاد کشید. تمام تواریخ مسیحی را از سال و ماه به تاریخ هجری با کمال دقت تحویل نمود و این نیست جز کار کسی که محاسب و منجم عالم و عاملی باشد... (نجم‌الدوله، ۱۳۱۴ق، ۳).

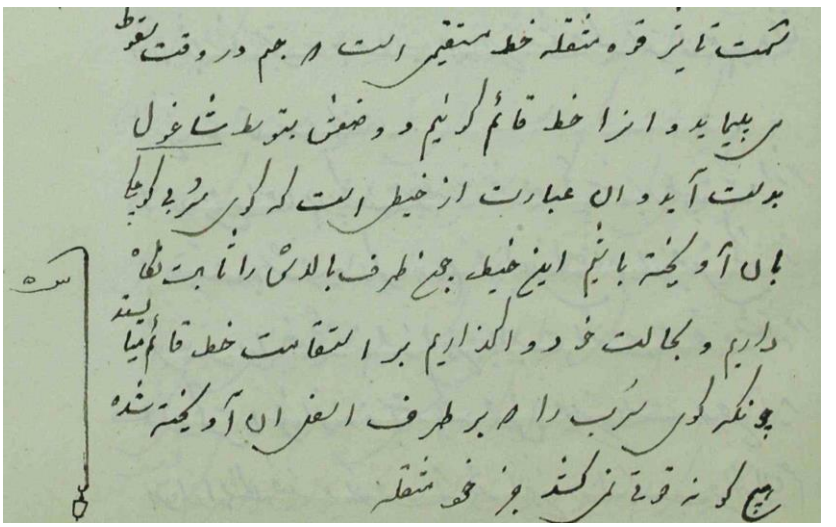
که یکی از دلایل این کار را اشراف کامل خود به نجوم می‌داند. وی همچنین کتابی مجزا با نام رساله تطبیقیه دارد که در آن در بارهٔ چگونگی تبدیل تاریخ هجری قمری به میلادی و بالعکس صحبت می‌کند و هدف آن را «برای تسهیل امور مترجمین و

www.SID.ir

Archive of SID

اشخاصی که محتاج می‌شوند به تبدیل و تحویل تاریخین به همدیگر» آورده است (نجم‌الدوله، ۱۳۲۱ق، ۱).

با مشاهدهٔ متن متوجه می‌شویم که مانند نسخهٔ استانبول وی، این اثر نیز علی رغم ارجاع به شکل‌ها و مشخص بودن محلِ آن‌ها در میان متن، از ۱۳۴ شکلی که به آن‌ها ارجاع شده است تنها دارای شکل شمارهٔ ۵ در صفحهٔ ۶۰ است و تصاویر دیگر را ندارد.



تصویر۵. تنها شکل موجود در نسخهٔ فیزیک نجم‌الدوله

در این نسخه نیز با توجه به این که قالب آن ترجمه نبوده و تألیفی است، مشاهده می کنیم علی رغم آوردن معادل‌های بسیار، در آن از واژه‌ها و اصطلاحات به زبان‌های دیگر هم استفاده شده و نویسنده برای بسیاری از لغات معادلی را جایگزین نکرده است. در ابتدا و در جدول ذیل به برخی از واژه‌ها و معادل‌های آنان که عبدالغفار هردو را هم زمان در متن آورده است اشاره می‌کنیم:

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۳

واژه	معادل	معادل امروزی
پیستن (piston)	میل سُنبه (۳۲)	پیستون
اینرسی (inertie)	حفظ حالت (۳۷)	لختی
کریستالیزاسیون (cristallisation)	شکرک بستن (۵۳)	کریستالیزاسیون/ تبلور
آریومتر (ariomètre)	میزان اللطایف (۱۲۱)	چگالی سنج هوا
پز سِل(pèse-sel)	نمک کش (۱۲۶)	نمک سنج
پِز اسید (pèse-acide)	تُرش کش (۱۲۶)	اسید سنج
پِز لیکو (pèse-liquide)	مشروب کش (۱۲۶)	چگالی سنج مایعات
بارُمتر (baromètre)	سنگین کش (۱۳۵)	فشار سنج
مانومتر (manomètre)	میزان الرقایق (۱۵۴)	فشار سنج گاز
بارُسکپ (barscope)	ثقل پیما (۱۶۰)	بارسکپ (وسیله‌ای برای سنجش فشار اجسام غوطه‌ور در گازها)
کالریک (calérique)	حرارت (۱۹۴)	گرما
تامپراطور (temperature)	درجه حرارات جسم (۱۹۵)	دما
ترم متر (thermomètre)	میزان الحراره (۱۹۷)	دماسنج
پیرو متر (pyromètre)	آتش پیما یا میزان النار (۲۰۵)	دماسنج (غیر تماسی و برای سنجش دماهای بالا)
دیفرانسیل (différentiel)	تفاضلی (۲۰۸)	اختلافی
لوکمبیل (locomobile)	آلات بخار متحرکه (۲۸۸)	لوکوموتیو

www.SID.ir

Archive of SID

واژه	معادل	معادل امروزی
هُت پرسیون (haute pression)	دارای فشار قوی (۲۸۹)	فشار قوی
وِرکلا (verglas)	باران منجمد (۳۰۰)	یخ
کرِزیل (grésil)	تگرگ خرد (۳۰۰)	تگرگ ریز
اود متر (eau de mètre)	آب پیما (۳۰۹)	(وسیله‌ای که با آن میزان آب جمع شده را اندازه می‌گیرند)
پلوویو متر (pluviomètre)	باران پیما (۳۱۰)	باران سنج
الکتریسیته (électricité)	کهربائیه (۳۱۵)	الکتریسیته
الکترسکپ (électroscope)	کهربائیه نما (۳۱۸)	الکتروسکوپ/ برق نما
کوران الکتریک (courant électrique)	کهربائیه جاریه (۳۶۶)	الکتریسیتهٔ جاری
گالوانیسم (galvanism)	قوهٔ کهربائیه متحرکه (۳۶۶)	الکتریسیتهٔ شیمیایی
رِسِپتُر (récepteur)	قابض (۴۱۶)	گیرنده
تِرُمپِت (trompette)	شیپور (۴۳۷)	شیپور
فلوت (flûte)	لبک (۴۳۷)	فلوت
فتمتر (photomètre)	نورپیما (۴۵۰)	فتومتر/ نور سنج
شامبر نوار (chambre noire)	فضای سیاه یا فضای تاریک (۴۸۴)	تاریک خانه/ اتاق تاریک
لانتِرن ماژیک (lanterne magique)	فانوس مشعبه (۴۸۹)	فانوس جادو

درخصوص واژه‌های بدون معادل نیز می‌توان این موارد را برشمرد: مولکول (molécule) (۲۴)، لوکوموتیو (locomotive) (۱۷۸)، واگن (le wagon) (۱۷۸)،

www.SID.ir

Archive of SID

سیفُن (siphon) (۱۸۴) و مانیپولاتُر (manipulateur[۱]) (۴۱۸). لازم به ذکر است استفاده از واژه‌های ترکیبی نیز در این نسخه دیده می‌شود مثلاً استفاده از ترکیب‌هایی مانند: «بارومتر شترگلودار» (۱۳۸) یا «کاریلُن کهربائی» (۳۵۹). در برخی از موارد معادل‌های فرانسوی کلمات یا اصطلاحات را در حاشیه آورده است به عنوان نمونه دیگ بخار= la chaualiere (۲۷۸)، دستگاه= la machine (۲۷۸)، فلکه= piston (۲۷۸)، کندان ساتُر= حوض condenseur (۲۷۸) و جوشاننده= Bouiller (۲۸۲) قابل ذکرند. در مواردی هم از معادل‌هایی مانند: مسرعه[۲] (۳۹) و مبطیه[۳] (۴۰)، جذبه فلکیه[۴] (۴۸)، جذبه ذراتیه[۵] (۴۹)، جاذبه مرکزیه[۶] (۴۹)، اجسام شفاف[۷] و عدیم الشفوف[۸] (۲۱۴) بهره می‌گیرد. گاهی دیده می‌شود که برای یک مفهوم دو یا چند واژهٔ مختلف به کار می‌برد مثلاً واژه‌های «قدرجوهر» و «قدر ماهیت» هردو به معنای جرم به کار رفته اند (۵۰)، یا «وزن مخصوص» و «کثافت» که امروزه تنها وزن مخصوص را به‌کار می‌گیریم (۹۰) را نیز به یک مفهوم در متن می‌آورد که این می‌تواند ناشی از عدم وجود استاندارد واژگانی خاص در علم فیزیک در آن دوره باشد. نکتهٔ جالب دیگری که در بارهٔ نگارش این نسخه می‌توان گفت املای برخی کلمات است که با نگارش رایج فعلی متفاوت بوده و می توان امروزه آن‌ها را جزو اغلاط محسوب کرد. به عنوان نمونه نوشتن «هواس» به جای «حواس» (۲۳) «ضرف» به جای «ظرف» (۲۵) و «حدث» به جای «حدس» (۳۱۷). از نظر محتوایی نیز بعضاً خطاهایی به چشم می‌خورد مثلاً این که واحد فشار را کیلوگرم، خروار یا مَن می‌دانست (۱۴۵). مواردی هم مشاهده می شود که نویسنده محل کلمه ای را خالی گذاشته است مثلاً «قاعده این است که آن آلت را در این مایع فرو ببریم و ثقلی بر سر آن بنهیم آن قدر که تا نقطه ا فرو رود پس همین جا توقف کنیم و این محل را نقطه گوییم» (۱۲۳) که بین کلمات «نقطه» و :گوییم» خالی است.

---

۱. دستگاهی که در تلگراف صفحه‌دار برای انتقال نیروی الکتریسیته استفاده می‌شد.
۲. تندشوند
۳. کندشونده
۴. نیروی گرانش بین سیاره‌ای
۵. نیروی گرانش بین مولکولی
۶. نیروی گرانش زمین
۷. اجسام دارای رسانش گرمایی
۸. اجسام عایق یا نارسانای گرمایی

www.SID.ir

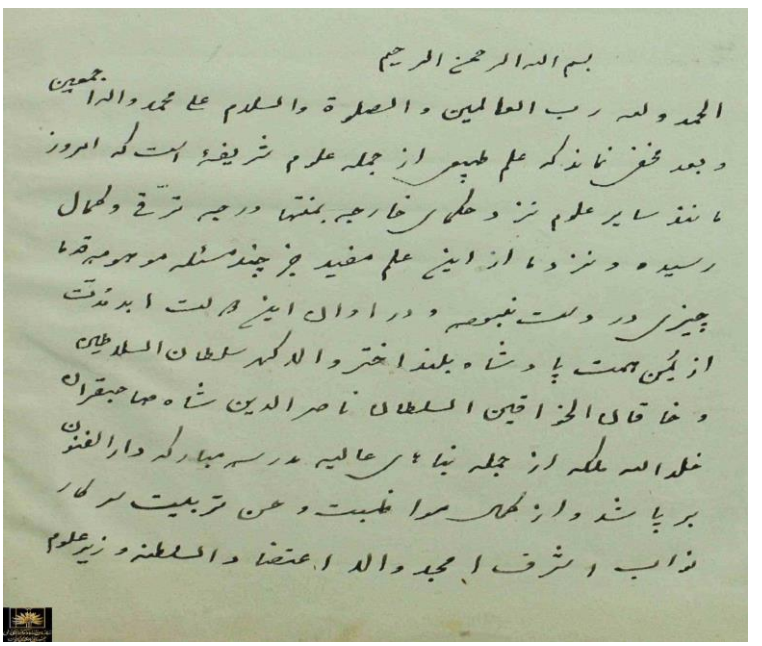
Archive of SID

محتوای نسخه

نجم‌الدوله دو مقدمه را برای شروع کار انتخاب کرده است. در مقدمهٔ اول طبیعیات مطلق را به علم الحیوان، علم نباتات، علم نجوم، معدن‌شناسی، شیمی و فیزیک تقسیم می‌کند و در ادامه می‌گوید:

> میل عامه براین شده که افراد ناس فی الجمله اطلاعی از معدن‌شناسی و علم نباتات و معرفت الحیوان حاصل نمایند ولیکن دفتر طبیعت را که نزد ارباب عقول کمال شرافت دارد بانظار عامه ناس توقیری نیست چون که ایشان را ذوق دریافت حکمت آثار خلقت خداوندی جل شأنه نیست (همان، ۷).

که نشان می‌دهد به نظر نجم‌الدوله مردم آن دوران به شناخت مواد معدنی، گیاهان و موجودات زنده بیشتر از شناخت طبیعت و روابط حاکم بر آن که جایگاه بالایی در نزد اهل دانش داشته است، علاقه نشان می‌داده‌اند.



تصویر۶. صفحهٔ اول کتاب فیزیک تألیف عبدالغفار نجم‌الدوله موجود در کتابخانهٔ ملی به شمارهٔ ۵-۲۸۱۹۰

یکی از دغدغه‌هایی که در ابتدای ورود علوم جدید مانند بسیاری از پدیده‌های دیگر، در ایران آن زمان وجود داشت، تعارض میان آن‌ها و دین بود. نجم‌الدوله در

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمهٔ اول اشاره‌ای به این موضوع نیز دارد و ادعا می‌کند که این علوم منافاتی با شریعت ندارند و عمدهٔ فایدهٔ آن‌ها تغذیه و تقویت روح است در استحکام عقاید مذهبی. به عبارتی وی نه تنها علوم تازه وارد را معارض با دین نمی‌داند بلکه آن‌ها را در راستای تعمیق هرچه بیش‌تر اعتقادات دینی می‌شمرد و برای تأیید سخنان خود آیهٔ «إنّ فی خلق السموات و الأرض واختلاف الیل و النهار لآیات لاولی الالباب...»[۱] را به عنوان شاهد بیان می‌کند. او معتقد است که این علوم نباید انسان را مغرور کند و از مبدأ و آیین دین مبین دور بدارد، علوم دینی ثابت است ولی این علوم در طی زمان تغییر پیدا می‌کنند. وی تأکید بر این دارد که در حین آموزش صرفاً به این نوع از علوم کفایت نکرده و آن ها به همراه قواعد مذهبی به کودکان گفته شود (۸) و حتی خود او در جایی سرعت تلگراف را در رساندن اخبار و پیام ها با دعای مستجاب که به سمت آسمان می‌رود مقایسه می‌کند (۱۸).

وی پیشنهاد می‌کند که کتب و نوشته‌های ادبی و تاریخی با مقدماتی از طبیعیات برای کودکان نوشته شود تا بیشتر با علوم طبیعی آشنایی پیدا کنند. او به اقدامی در خارج از ایران اشاره می‌کند و آن رواج نوشتن کتب تاریخ اصول طبیعی و انموذج علوم طبیعی[۲] است (۸-۹) که به یک معنی می‌توان آن را بخشی از تاریخ‌نویسی علم دانست و خود وی نیز این موضوع را تاحدودی در کتاب رعایت می‌کند که در ادامه به آن اشاره خواهیم نمود.

نکتهٔ قابل توجه دیگری که در مقدمهٔ اول به چشم می‌آید نگاه نجم‌الدوله به تحصیل علم فیزیک است:

> آموختن علم فیزیک عبارت از این است که شخص به خیال همراهی کند رشته اعمال نیکوی خوش‌منظر انسانی را و به عبارت اخری اطلاع یابد بر فهرست آن اعمال که تجربات عملی باشد در طبیعت (۹).

---

۱. محققاً در خلقت آسمانها و زمین و رفت و آمد شب و روز دلائل روشنی است برای خردمندان عالم (آل عمران/۱۹۰).

۲. منظور کتاب‌هایی است که به صورت مختصر و گزیده در بارهٔ اصطلاحات و مفاهیم یک و یا چند علم و فن نوشته می‌شوند. از نمونه‌های این نوع کتب می‌توان به انموذج ابوالقاسم محمود زمخشری (وفات ۵۳۸ق) در علم نحو اشاره کرد. امروزه این کار در قالب نگارش دانشنامه‌ها و دایرةالمعارف‌های تخصصی انجام می‌شود.

www.SID.ir

Archive of SID

که بیان می‌کند علم فیزیک یعنی آشنا شدن و دانستن فعالیت‌ها و دستاوردهای تجربی که در جهان طبیعی حاصل می‌شود.

عبدالغفار بخشی از مقدمهٔ اول را به بیان گذرایی از تاریخ علم فیزیک اختصاص داده و آورده است که این علم ابتدا در مصر بوده و بعد از آن از «تالس[۱] یونانی متولد ۶۳۹ قبل از میلاد» نام می‌برد و نظرات ارسطو را در بارهٔ نفرت طبیعی و میل طبیعی وهمی بیش نمی‌داند که نمونه‌ای است از نظر او در بارهٔ نادرستی آنچه امروزه فیزیک ارسطویی نامیده می‌شود. وی نام بیش از هشتاد دانشمند، شخصیت و فرد تأثیرگذار را با توجه به موضوع بحث در بخش‌های مختلف نسخه می‌آورد و در بارهٔ آن‌ها توضیح مختصری نیز می‌دهد که ما تعدادی از این اسامی را ذکر می‌کنیم، از جمله؛ ارشمیدس،[۲] هرن،[۳] مأمون ابن الرشید (با اشاره به محاسبهٔ طول یک درجهٔ نصف‌النهار)،[۴] کپلر،[۵]

۱. Thales، از نخستین فیلسوفان طبیعی که آب را جوهر همه چیز می‌دانست.

۲. Archimedes (حدود ۲۸۷-۲۱۲ ق م)، ریاضی‌دان و مهندسی که در زمینه‌های مختلف از جمله قوانین اهرم و هیدروستاتیک دستاوردهای قابل توجهی داشته است.

۳. Hero/هرون (شکوفایی حدود سدهٔ اول ق م)، مهندس اسکندرانی که از مهم‌ترین نوآوری‌های وی را اختراع نوعی توربین بخار می‌دانند.

۴. (۱۷۰-۲۱۸ ق)، هفتمین خلیفهٔ عباسی که به آموختن و گسترش علم و دانش علاقه نشان می‌داد و در این زمینه اقداماتی نیز انجام داده است.

۵. Johannes Kepler (۱۵۷۱-۱۶۳۰)، اخترشناس مشهور که قوانین سه‌گانهٔ وی در نجوم جدید بسیار اهمیت دارد.

www.SID.ir

Archive of SID

گالیله،[۱] تری سلی،[۲] پاسکال،[۳] دکارت،[۴] نیوتن،[۵] دربل،[۶] اُتو،[۷] دنی پاپَن،[۸] فرانک لن،[۹] گالوانی،[۱۰] ولتا،[۱۱] لاوازیه،[۱۲] مالوس،[۱۳] ارستد،[۱۴] آمپر،[۱۵] داگر،[۱۶] اتود،[۱۷] هویگانس،[۱۸]

۱. Galileo Galilei (۱۵۶۴-۱۶۴۲م)، دانشمند ایتالیایی که یکی از مهم‌ترین کارهای او ایجاد تحول در علم حرکت‌شناسی بود، به طوری که وی را پایه‌گذار علم دینامیک می‌دانند.

۲. Evangelista Torricelli (۱۶۰۸-۱۶۴۷م)، از شاگردان گالیله که موفق به ساخت هواسنج جیوه‌ای شد.

۳. Blaise Pascal (۱۶۲۳-۱۶۶۲م)، دانشمند فرانسوی که به عنوان پایه‌گذار نظریهٔ احتمالات ریاضی شناخته می‌شود. وی آراء قابل توجهی در میزان تأثیر فشار هوا بر مایعات دارد.

۴. René Descartes (۱۵۹۶-۱۶۵۰م)، شهرت او بیشتر در زمینهٔ ریاضیات و فلسفه است. نظریهٔ مشهور وی در بارهٔ سیاره‌ها و خورشید نظریهٔ گردشارها (vertices) نام دارد.

۵. Isaac Newton (۱۶۴۳-۱۷۲۷م)، ریاضی‌دان و فیزیک‌دان انگلیسی که سه قانون اصلی حرکت را وضع نمود و کتاب ارزشمند اصول ریاضی فلسفهٔ طبیعی از تألیفات اوست.

۶. Cornelis Drebbel (۱۵۷۲-۱۶۳۳م)، مخترع هلندی که ابداعاتی در هیدرولیک و اپتیک داشته است.

۷. Otto von Guericke (۱۶۰۲-۱۶۸۶م)، دانشمند و مخترع آلمانی (اتریشی) که پمپ خلأ را از اختراعات او می‌دانند.

۸. Denis Papin (۱۶۴۷-۱۷۱۲م)، فعالیت‌های این دانشمند در دست‌یابی به ماشین بخار حائز اهمیت است.

۹. Benjamin Franklin (۱۷۰۶-۱۷۹۰م)، وی توانست با مقایسهٔ تخلیهٔ الکتریکی بطری لید با آذرخش، پدیدهٔ آذرخش را تبیین کند.

۱۰. Luigi Galvani (۱۷۳۷-۱۷۹۸م)، با آزمایش‌های او به امکان جریان الکتریسیته پی برده شد.

۱۱. Alessandro Volta (۱۷۴۵-۱۸۲۷م)، وی به‌وسیلهٔ روی، مس و کاغذ پیل ولتا را که یک نوع باتری الکتریکی است، اختراع کرد.

۱۲. Antoine Lavoisier (۱۷۴۳-۱۷۹۴م)، با انجام آزمایش‌های گوناگون در بارهٔ احتراق، به وجود عنصر اکسیژن پی برد.

۱۳. Louis Malus (۱۷۷۵-۱۸۱۲م)، مهندس و فیزیک‌دان فرانسوی که او را به دلیل کشف نور پولاریزه یا نور قطبیده می‌شناسند.

۱۴. Hans Christian Orsted (۱۷۷۷-۱۸۵۱م)، در سال ۱۸۲۰ کشف کرد که جریان برق بر عقربهٔ مغناطیسی نزدیک جریان تأثیر می‌گذارد.

۱۵. André-Marie Ampere (۱۷۷۵-۱۸۳۶م)، قوانین الکترومغناطیسی در قالب ریاضی را کشف کرد و به یکی از پایه‌گذاران علم الکترومغناطیس شناخته شد.

۱۶. Louis Daguerre (۱۷۸۷-۱۸۵۱م)، او به دلیل اختراع فرآیند داگرئوتیپ در عکس‌برداری مشهور شد.

۱۷. George Atwood (۱۷۴۵-۱۸۰۷م)، فیزیک‌دان انگلیسی که ماشینی را به نام ماشین اتوود برای نشان دادن قانون اول حرکت نیوتن اختراع کرد.

۱۸. Christian Huygens (۱۶۲۹-۱۶۹۵م)، پژوهش‌هایی را در بارهٔ گرانش، آونگ، نیروهای گریز از مرکز و غیره داشت و به حل مسألهٔ دشوار ریاضی حرکت منحنی الخط دست زد.

www.SID.ir

Archive of SID

ذیمقراطیس،[۱] اپیکور،[۲] بلیناس،[۳] بوفُن،[۴] ماریوت،[۵] اخوان (برادران) مُن گُلفیه،[۶] فارانِت،[۷] سلسیوس[۸] و دالتُن.[۹] در مواردی از افرادی نام می‌برد که کم‌تر شناخته شده هستند و اشاراتی به فعالیت‌های آنان می‌کند، اسامی همچون: کانتُن،[۱۰] براما،[۱۱]

۱. Democritus (حدود ۴۶۵-۳۷۰ق م)، از فیلسوفان یونانی که او را صاحب نظریهٔ اتم‌گرایی می‌دانند.
۲. Epicurus (۳۴۲-۲۷۰ ق م)، از فلاسفهٔ یونانی است که معتقد بود هر چیزی که وجود دارد جسمانی است، هرچند بعضی چیزها مانند اتم ها ریزتر از آن است که حواس ما مستقیماً ادراک کند.
۳. Apollonius of Tyana (۴ ق م-۹۷م)/ Apollonius of Perga (۲۶۲-۱۹۰ ق م)، هر دو این شخصیت‌ها به بلیناس نیز مشهور هستند و به همین دلیل در مواردی با هم اشتباه گرفته می‌شوند. نجم‌الدوله آورده است: «بلیناس حکیم که در سال ۲۳ مسیحی متولد شده جذر و مد بحار را به قوه جاذبه قمر نسبت داده» که به دلیل سال تولد و موضوع جذر و مد که مطرح کرده است، نمی‌تواند هیچ‌کدام از این دو نفر باشد.
۴. George Louis Buffon (۱۷۰۷-۱۷۸۸م)، زیست‌شناس فرانسوی که نظراتی در بارهٔ طول عمر زمین دارد و تألیف وی در گونه شناسی جانوری از مهم‌ترین آثار تاریخ طبیعی قرن هجدهم است.
۵. Edme Mariotte (۱۶۲۰-۱۶۸۴م)، فیزیک‌دان فرانسوی که بیشتر به دلیل نقش وی در قانون بویل-ماریوت که بیان‌کنندهٔ رابطهٔ میان حجم و فشار در گازهاست شهرت دارد.
۶. Joseph-michel Montgolfier (۱۷۴۰-۱۸۱۰م) و Jacques-Étienne Montgolfier (۱۷۴۵-۱۷۷۹م)، این دو برادر فرانسوی موفق شدند برای نخستین بار بالن هوای گرم را به پرواز درآورند.
۷. Gabriel Fahrenheit (۱۶۸۶-۱۷۳۶م)، فیزیک‌دانی که موفق به ساختن دماسنج جیوه‌ای شد.
۸. Rudolf Clausius (۱۸۲۲-۱۸۸۸م)، دارای کتاب نظریهٔ مکانیک حرارت. تأثیرات مهمی را در ایجاد دانش ترمودینانیک داشته است.
۹. John Dalton (۱۷۶۶-۱۸۴۴م)، شیمی‌دان و فیزیک‌دان انگلیسی که بیشتر به دلیل ارائهٔ نظریهٔ اتمی خود شهرت دارد.
۱۰. John Conton (۱۷۱۸-۱۷۷۲م)، فیزیک‌دان انگلیسی که چندین کشف الکتریکی داشته و در مورد قابلیت فشردگی آب نظرات جدید ارائه داد.
۱۱. Joseph Bramah (۱۷۴۸-۱۸۱۴م)، در سال ۱۲۱۱ق (۱۷۹۵م) اختراع خود را که یک ماشین هیدرولیکی بود ثبت کرد.

www.SID.ir

Archive of SID

نیکُلسُن،[۱] بومِه،[۲] نُکُمان،[۳] داوی،[۴] مُرس،[۵] ویستُن،[۶] رُئِمر،[۷] سُسُور،[۸] رُماس،[۹] کارُلیس،[۱۰] نپیئس[۱۱] و شارل[۱۲] که نشان از شناخت مناسب او از پیشینیان علم فیزیک دارد.

نجم‌الدوله برخی فناوری‌های آن زمان مثل تلگراف، ساعت‌های الکتریکی، چراغ های بخار، کارخانجات فلزات معدنی، چرخ خیاطی، جوراب بافی، عکاسی و واگن را به عنوان نمونه‌هایی از دستاوردهای علم جدید نام می‌برد (نجم‌الدوله، ۱۲۹۳ق، ۱۶-۱۸). وی اظهار می‌دارد نکاتی که در کتاب ذکر می‌شوند نزدیک است به فهم اطفال و آنچه هرروزه به چشم می‌آید و مثال‌هایی را به‌کار می‌گیرد که خوانندگان به‌راحتی با آن ارتباط برقرار کنند ازقبیل منقله آتش‌گیر قلیان و گِلی که از چرخ کالسکه در هنگام حرکت پرتاب می‌شود که برای توضیح «قوت مائله از مرکز» یا نیروی گریز از مرکز به کار می‌گیرد (۴۴-۴۶)، و یا برای بیان «آثار و حوادث شعریه» یا همان پدیدهٔ موییِنگی،

---

۱. William Nicholson (۱۷۵۳-۱۸۱۵م)، شیمی‌دان انگلیسی که به عنوان مترجم و مفسر نظریات دانشمندان زمان خود نیز فعالیت می‌کرد و دماسنج فارنهایت را توسعه داد.

۲. Antoine Baumé (۱۷۲۸-۱۸۰۴م)، داروساز فرانسوی که وسیله‌ای برای اندازه‌گیری چگالی آب نمک ابداع نمود.

۳. Thomas Newcomen (۱۶۶۴-۱۷۲۹م)، مخترعی انگلیسی که موتور بخار اتمسفری را ابداع کرد.

۴. Humphry Davy (۱۷۷۸-۱۸۲۹م)، شیمی‌دان و مخترع انگلیسی که به دلیل کشف تعدادی عنصر از جمله پتاسیم و سدیم و اختراع چراغی به نام خودش شناخته می‌شود.

۵. Samuel Morse (۱۷۹۱-۱۸۷۲م)، نقاش آمریکایی که به عنوان مخترع تلگراف شناخته می‌شود. شروع فعالیت علمی وی در سال ۱۸۳۲م بود.

۶. Charles Wheatstone (۱۸۰۲-۱۸۷۵م)، دانشمند و مخترع انگلیسی که از جمله اقدامات وی بهبود دستگاه Wheatstone Bridge بود که برای اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی نامشخص به‌کار می‌رفت. وی در سال ۱۸۴۰م موفق به اخذ مدال سلطنتی شد.

۷. Ole RØmer (۱۶۴۴-۱۷۱۰م)، منجم دانمارکی که سرعت نور را حدود ۲۲۰ هزار کیلومتر بر ثانیه محاسبه کرد.

۸. Horace Bénédict De Saussure (۱۷۴-۱۷۹۹م)، فیزیک‌دان و زمین‌شناس اهل ژنو که مخترع اجاق خورشیدی بود.

۹. Jacques de Romas (۱۷۱۳-۱۷۷۶م)، فیزیک‌دان فرانسوی که آزمایش‌هایی را در رابطه با روشنایی و الکتریسیته انجام داد.

۱۰. Anthony Carlisle (۱۷۶۸-۱۸۴۰م)، جراح انگلیسی که به همراه نیکلسن توانستند با جریان الکتریسیته، آب را تجزیه نمایند.

۱۱. Nicéphore Niepce (۱۷۶۵-۱۸۳۳م)، مخترع فرانسوی که بیشتر به دلیل توسعهٔ عکاسی شناخته می‌شود.

۱۲. Jacques Charles (۱۷۴۶-۱۸۲۳م)، شیمی‌دان فرانسوی که نخستین بالن هیدروژنی را به پرواز درآورد.

www.SID.ir

Archive of SID

بالا رفتن رطوبت از دیوار خانه‌هایی که در مجاورت نهر آب قرار دارند یا نحوهٔ جذب آب در قند پس از تماس مقداری از آن را به عنوان نمونه می‌آورد (همان، ۵۷) و برای بهتر نشان دادن مفهوم مرکز ثقل مثال «شیوخی که به کثرتِ سن خمیده گردند» را آورده و می‌گوید این افراد مسن چون پس از خمیدگی، مرکز ثقل بدنشان در جلوی پاهایشان می‌افتد به عصا تکیه می‌کنند (همان، ۸۰). البته در مواردی هم که لازم می‌داند به مثال هایی از دیگر کشورها متوسل می‌شود مثلاً در باب اول کتاب در بارهٔ «دریاچه‌های عامه» که امروزه به آن سد می‌گوییم به نحوهٔ آبرسانی در خارج از کشور اشاره می‌کند (همان، ۱۰۷) و یا در جایی که در بارهٔ چاه آرتزین که به دلیل دست‌یابی مداوم به جریان آب استفاده می‌شود مطالبی را می‌آورد از مشابه آن که در سال هفتم هجری قمری در فرانسه حفر شده و قبل از آن در مصر و چین بوده است سخن می‌گوید (همان، ۱۱۱).

نجم‌الدوله در مقدمهٔ اول کتاب می‌گوید: «نور که روح طبیعت است حقیقتش هنوز مجهول است» (همان، ۱۹) و در باب پنجم که مربوط به نور است این نکته را یادآور می‌شود که نظریهٔ خروج نور از نیوتن و تموج نور از دکارت است، که نشان می‌دهد وی از مناقشه بر سر ماهیت نور آگاه بود.

در مقدمهٔ دوم به تعریف جسم و خواص عمومی اجسام و قوت و حرکت می‌پردازد و تعاریف مفاهیمی مثل جوهر، ماهیت، اتم، مولکول و اینرسی را می‌آورد. وی درجایی نیز به یکی از معروف‌ترین کتاب‌های خود یعنی قانون ناصری اشاره می‌کند و تفصیل حرکت وضعی زمین توسط آویز را به آن ارجاع می‌دهد (همان، ۷۵). او همچنین در پایان هر فصل، سؤالاتی را از همان فصل مطرح می‌کند تا خوانندگان به آن‌ها پاسخ دهند.

این کتاب به طور کلی به پنج باب و مجموعاً بیست و چهار فصل تقسیم می‌شود (پایین‌تر آورده‌ایم) که می‌توان تقریباً آن را جامع موضوعات و عناوینی دانست که یک کتاب فیزیک کلاسیک در آن دوره دارا بوده است (هرچند مثلاً خیلی در بارهٔ موضوعات مربوط به سینماتیک صحبت نمی‌کند) که با مقایسهٔ آن با کتاب فیزیک نمساوی (۱۲۷۴ق) و اصول حکمت طبیعی (۱۲۹۵ق) علی خان ناظم العلوم نیز می توان به آن دست یافت. عناوین فیزیک نمساوی به این شرح است:

www.SID.ir

Archive of SID

در حرکت مجرده،[۱] در حرکات مرکبه، در مادهٔ اصلیه و پایه جراثقال،[۲] در جراثقال نقطه مادیه، در قواعد معادله در اجسام صلبه،[۳] در هیدروستاتیک که علم معادلهٔ اجسام مایعات باشد، در آئروستاتیک که معادلهٔ اجسام هوایی صفت باشد، در هیدرودینامیک و آئرودینامیک که عبارت از قوهٔ متحرکهٔ اجسام سیاله و قوهٔ متحرکهٔ اجسام هوایی الصفت باشند. در انعکاس ضوء،[۴] در تقاطع شعاع،[۵] در تجزیهٔ نور ابیض (شعاع سفید)، در چشم و آلات متعلقهٔ به مناظر و مرایا،[۶] در مقناطیس، در الکتریسیته که قوهٔ جذب و رد باشد، در تأثیرات قوای جاذبه و راده که آن را الک‌تریک گویند، در قوهٔ جذب و رد به واسطهٔ اقتسام،[۷] در قوت‌های مواد ناریه،[۸] در گالوانیه یا گالوانیم، در مادهٔ ناریه مقناطیسه، در حرارت، در انبساط، در تغییر حالت تلاحق اجزاء، در حرارت مخصوصه اجسام،[۹] در انتشار حرارت،[۱۰] در منبع‌های مختلفه حرارت. و کتاب اصول حکمت طبیعی نیز به این صورت تقسیم بندی شده است:

مشتمل بر پنج مقاله: مقالهٔ اول در قوهٔ ثقل،[۱۱] مقالهٔ دوم در حرارت، مقالهٔ سوم در بیان الکتریسیته، مقالهٔ چهارم در صوت و مقالهٔ پنجم در نور است و هر کدام از این مقالات دارای فصول متعددی هستند. تقسیم‌بندی موضوعات و سرفصل‌های نسخهٔ فیزیک نجم‌الدوله به کتاب علی خان نزدیک‌تر است تا کتاب کریشش نمساوی. همچنین علی رغم این که این اثر برای استفادهٔ عامهٔ مردم تألیف شده دارای سرفصل های مشترک با کتب درسی که برای محصلین نوشته شده است می‌باشد. نویسنده ابواب و فصول نسخه را به شرح ذیل در متن گنجانده است:

---

۱. حرکت ساده
۲. اصول اولیهٔ مکانیک
۳. تعادل اجسام صلب
۴. بازتاب نور
۵. برخورد پرتوها
۶. در بارهٔ آینه‌ها، عدسی‌ها و برخی ابزار دیگر
۷. باردار شدن جسم به دلیل نزدیکی به جسم دیگر
۸. مواد دارای بار الکتریکی
۹. گرمای ویژه
۱۰. انتقال گرما
۱۱. نیروی جاذبه

www.SID.ir

Archive of SID

باب اول در قوه جاذبه عمومیه و قوه مثقله مرکزیه	فصل اول در قوه جاذبه
	فصل دویم در قوه مثقله[۱] مرکزیه و آثار کلیه آن و قانون سقوط اجسام و درجه زور این قوه و تفصیل آویز که به یونانی پاندول گویند
	فصل سیم در ثقل اجسام و مرکز ثقل و اهرم و ترازو و میزان و وزن مخصوص اجسام
	فصل چهارم در آثار قوه مثقله در مایعات
	فصل پنجم در قوه مرکزیه و منگنه آبی و حوض آب پخش کن و چاه آرتزین و میزان آب و میزان حباب‌دار
	فصل ششم در احوال اجسام مغموره[۲] در مایعات
	فصل هفتم در آثار قوه مرکزیه در ابخره[۳] و ادخنه[۴]
	فصل هشتم در قوه اسفنجیه گاز
	فصل نهم در شرح آلاتی که بناشان بر خواص هوا باشد
باب دوم در حرارت	فصل اول در تقدیر[۵] حرارت اجسام
	فصل دوم در اشعاع[۶] حرارت
	فصل سیم در تخلخل اجسام
	فصل چهارم در تغییر حالت اجسام
	فصل پنجم در شرح اسباب بخار
	فصل ششم در منشأ حرارت و آلت هیکرُمتری
باب سیم در قوه کهربائیه و مقناطیس	فصل اول در قوه کهربائیه ساکنه و آثار کلیه آن
	فصل دوم در شرح اسباب و آلات کهربائی
	فصل سیّم در کهربائیه هوائی

۱. نیروی وزن
۲. فرورفته
۳. بخارات
۴. دود
۵. اندازه‌گیری
۶. نشر، انتقال و...

www.SID.ir

Archive of SID

	فصل چهارم در قوهٔ کهربائیه متحرکه و آن را کالوانسیم نیز گویند
	فصل پنجم در مقناطیس
	فصل ششم در شرح کهربا مقناطیس که بفرانسه الکترمائیه‌تسیم
باب چهارم در اصوات	مقدمات کلیه
باب پنجم در علم مناظر و مرایا	فصل اول در آثار کلیه نور
	فصل دویم در انکسار شعاع و تفصیل نور
	فصل سیم در شرح بعضی آلات مناظر و مرایا

نتیجه

اگر بخواهیم از شخصیت‌هایی که در زمان ورود فیزیک جدید با این علم مرتبط بوده اند نام ببریم، نجم‌الدوله یکی از این افراد است که بخش قابل توجهی از عناوین و مفاهیم علم فیزیک در قرن نوزده میلادی را به زبان فارسی به تحریر درآورد. همان طور که گفته شد، کتابی که وی با عنوان اصول علم ستاتیک ترجمه کرده، یکی از بااهمیت ترین متون علم استاتیک در قرن نوزدهم در اروپا شناخته می‌شد که مجموعاً بیش از ۷۵۰۰ نسخه از آن در ویرایش‌های مختلف چاپ شده بود (Grattan, 90)، در سال ۲۰۱۲ هم ویرایش‌های پنجم و هفتم آن مجدداً به چاپ رسیده است.[۱] همچنین نسخهٔ فیزیک او را می‌توان به عنوان یکی از نخستین تألیفات فیزیک جدید که توسط یک ایرانی نوشته شده است در نظر گرفت. علاوه بر اینها، واژه‌گزینی‌های او در دو اثر یاد شده به عنوان بخشی از نخستین معادل‌های فیزیک جدید قابل توجه است، هرچند اکثر آن‌ها امروزه استعمال نمی‌شوند و اصطلاحات دیگری جایگزین آن‌ها شده است و حتی بعضاً همان واژه‌های خارجی استفاده می‌گردد. علی‌رغم این که نجم‌الدوله در تعیین معادل برای واژه‌های جدید، خود را مقدم بر دیگران می‌داند اما نشان دادیم که حداقل در علم فیزیک این طور نیست و افرادی قبل از وی به انتخاب جایگزین‌هایی اقدام کرده بودند. همچنین در دو اثر فوق نشانه‌ای از ارجاع به دیگر آثار به زبان فارسی مشاهده نمی‌شود که یا به دلیل عدم اطلاع وی از آثار ایشان است (که حداقل در بارهٔ

۱. این دو ویرایش که متعلق به سال های ۱۸۳۰ و ۱۸۳۷م هستند در سال ۲۰۱۲ توسط انتشارات Nabu Press تجدید چاپ شده اند.

www.SID.ir

Archive of SID

فیزیک نمساوی بعید به نظر می‌رسد) یا دلایل دیگری داشته است. عبدالغفار غیر از نام بردن از پوانسو آن هم در مقدمهٔ اثرِ دیگری که در بارهٔ نجوم نوشته است، از منابعی که برای نگارش نسخهٔ فیزیک خود یا چگونگی به‌دست آوردن منابع خارجی که از آن ها استفاده کرده نام نمی‌برد. از آنجا که نجم‌الدوله به دلیل فعالیت‌هایش به فردی دارای توانایی در اکثر علوم و مهارت‌های رایج زمان خود شهرت دارد، باتوجه به آنچه تاکنون به‌دست آمده، متوجه می‌شویم آثار فیزیکی وی به چاپ نرسیدند، درصورتی که نوشته های او در زمینه‌های دیگر مانند نجوم، ریاضیات و جغرافی چاپ شده و منتشر شده اند. با یادآوری این که اصول علم ستاتیک کتابی تخصصی است و فیزیک کتابی برای استفادهٔ عموم مردم، اما تاکنون اطلاعاتی در بارهٔ چگونگی استفاده از این آثار پس از نگارش آن‌ها و این که به‌دست چه کسانی رسیده و در کدوم مراکز استفاده شده است نداریم. در ضمن یکی از نکاتی که از مقدمهٔ نسخهٔ فیزیک وی به‌دست می‌آید این است که وی نه تنها بین علم و دین هیچ گونه تعارضی نمی‌بیند بلکه کسب علم را عاملی برای تقویت دین می‌داند و توصیه می کند که آموزندگان علوم جدید در کنار کسب این علوم حتماً به فراگیری آموزش های مذهبی نیز اقدام نمایند.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

انصاری، مسعود بن عبدالرحیم. (۱۲۲۹ق). جرثقیل (ترجمه). نسخهٔ خطی کتابخانهٔ ملک به شمارهٔ ۳۳۶۲.

پاکدامن، ناصر. (۱۳۵۳ش). «میرزا عبدالغفار نجم‌الدوله و تشخیص نفوس دارالخلافه.» فرهنگ ایران زمین، شمارهٔ ۲۰، ۳۲۴-۳۹۵.

دبیرسیاقی، محمد. (۱۳۸۲ش). «نجم‌الدوله دانشمندی جامع علوم و فنون قدیم و جدید.» پیک نور، سال اول، شمارهٔ چهار.

سادات موسوی، سیدامیر. (۱۳۹۴ش). «میرزا عبدالغفار نجم‌الدوله از پیشگامان ورود علوم جدید به ایران.» میراث علمی اسلام و ایران، سال چهارم، شمارهٔ دوم (پیاپی۸)، ۹۵-۱۱۷.

سلیمانی تبار، محمد. (۱۳۹۳ش). «نخستین آثار نگاشته شده در فیزیک جدید در دوران قاجار، تا سال ۱۳۰۰ ه.ق.» تاریخ علم، دورهٔ ۱۲، شمارهٔ۲، ۲۷۳-۲۹۶.

ـــــــــ . (۱۳۹۵ش)، از طبیعیات تا فیزیک جدید: چگونگی ورود فیزیک جدید به ایران از زمان دارالفنون. پایان نامه برای دریافت درجهٔ کارشناسی ارشد تاریخ علم. پژوهشکدهٔ تاریخ علم دانشگاه تهران.

طبیب شیرازی، حسام الدین. (۱۳۰۱ق). فیزیک (ترجمه). نسخهٔ خطی کتابخانهٔ ملی به شماره ۱۰۲۱۹-۵.

علیخان.(۱۲۹۵ق). حکمت طبیعی اصول علم فیزیک. تهران: دواخانهٔ دولتی، چاپ سنگی، کتابخانهٔ ملی به شماره بازیابی۳۲۸۳۳-۶.

فروغی، ابوالحسن. (۱۳۵۳ش). «ترجمه حال غفران مآب مرحوم حاجی نجم‌الدوله.» فرهنگ ایران زمین، شمارهٔ ۲۰، ۳۸۶-۳۹۳.

کریشش، اگوست. (۱۲۷۴ق). جرالثقیل و علم حکمت طبیعی. ترجمهٔ میرزا زکی مازندرانی. تهران. چاپ سنگی، کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی به شمارهٔ ۱۲۱۲۲.

کیان فر، جمشید. (۱۳۸۸ش). «مطبوعات دولتی ایران در عصر قاجار.» پیام بهارستان، دورهٔ دوم، سال اول، شمارهٔ ۳.

محبوبی اردکانی، حسین. (۱۳۶۸ش). تاریخ مؤسسات تمدنی جدید در ایران. تهران: دانشگاه تهران.

نجم‌الدوله، عبدالغفار. (۱۳۱۴ق). آسمان (ترجمه). نسخهٔ خطی کتابخانهٔ مجلس به شمارهٔ بازیابی ۸۱۰ط.

ـــــــــ . (۱۲۹۸ق). اصول علم جغرافی. تهران، چاپ سنگی، کتابخانهٔ مجلس به شمارهٔ بازیابی ۱۲۵۹ ۶الف ۳ن/G۱۲۳.

www.SID.ir

Archive of SID

ـــــــــ .(۱۲۷۷ق). اصول علم ستاتیک (ترجمه). تهران، نسخهٔ خطی، کتابخانهٔ ملی به شمارهٔ ۵-۲۸۱۹۲.

ـــــــــ . (۱۳۱۸ق). اصول هندسه. تهران، چاپ سنگی، کتابخانهٔ مجلس به شمارهٔ بازیابی ۶۹الف۳ن/QA۶۸۱.

ـــــــــ . (۱۳۲۱ق). رساله تطبیقیه. تهران، چاپ سنگی، کتابخانهٔ مجلس به شمارهٔ بازیابی 15CE/ ن۳ ر۵.

ـــــــــ . (۱۲۹۱ق). کفایة الحساب. تهران، چاپ سنگی، کتابخانهٔ مجلس به شمارهٔ بازیابی135QA/ ن۳ ک۷ ۱۲۵۲.

ـــــــــ . (۱۲۹۳ق). فیزیک. تهران، نسخهٔ خطی کتابخانهٔ ملی به شمارهٔ ۵-۲۸۱۹۰.

Belhoste, Bruno & Hazebrouck. (2014). "Récréations et mathématiques mondaines au XVIII^{e} siècle: le cas de Guyot." *Historia Mathematica*, Vol. 41, Issue 4, 490-505.

Guinness, Grattan. (2014). "From anomaly to fundament: Louis Poinsot's theories of the couple in mechanics." *Historia Mathematica*, Vol. 41, Issue 1, 82-102.

Louis Poinsot. (1811). *Eléments de statique*. Paris.

_____ . (1846). *The Elements of Statics*. translated by Thomas Sutton.

_____ . (1848). *Eléments de statique*. Paris.

M.Guyot. (1772). *Nouvelles Récréations Physiques et Mathématiques*. Paris.

www.SID.ir