

*Rawas ul Agha*

**RUDIMENTS**  
of *127*  
**NATURAL PHILOSOPHY.**

*Compiled and Translated,*

by

**LIEUTENANT M. J. ROWLANDSON,**

*Secretary, to the  
Board for the College of Fort St. George,  
and, for  
Public Instruction.*

*For the use of the  
Persian Class, in the College of Fort St. George,  
(and, the Mahomedan Collectorate, and,  
Tahsildaree Schools,  
established in the Provinces of the  
Madras Presidency.*

**MADRAS.**  
**1833.**



To His Excellency,  
Lieutenant General,  
The Right Honorable  
Sir Frederick Adam, K.C.B.  
Governor of Fort St. George.

This Attempt,  
to convey knowledge, of practical usefulness,  
in the ordinary occupations of life, to the  
Mohomedan - an extensive portion of the  
population, now subject to his authority -  
as an object, in the promotion of which,  
His Excellency is warmly interested, is,  
with his permission,

respectfully inscribed, by  
his most obedient,  
humble Servant,

M. J. Rowlandson.



۸۸  
در ازی این دسته قوت برداشت

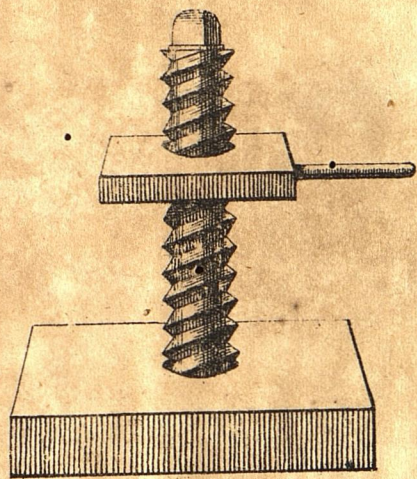
زیاد میشود

م





نقشه ۱  
فصل ۷  
جرتانی  
آله کیستاره مع دسته



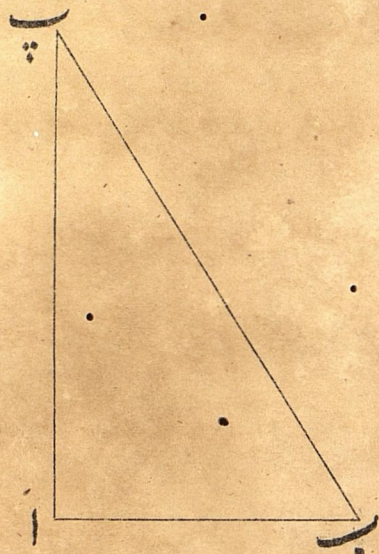
آله کیستاره بکار می آید در اکثر صنعتها بی عوام الناس  
وازمایش نهایت این آله پیوسته و الحاق اودرون  
جسمها بکمال است ازین سبب بر کشیدن کیتاره  
مشکل می نماید اگر چه که میخی بر آسانگی بیرون می آید  
و این قسم آله را بکار

می آید برای بالایا فرو بردن جانپ پسین توپها  
و نیز مقوۀ جلد گران برای افشردن اوراق کتابی و  
شکجهائی که همه قوت افشردن آنها از این آله  
کیستاره می یابند و در مجمع ساختن اجسام  
در جای خرد مفید تر است و خصوصاً برای بسته بای  
پنبه و غیره و برای بکار آوردن این آله را یک دسته  
می باید (نقشه ۲) و این مثل آله بکن است و در مطابق



صفات آله کیستاره مسمی است مثل صفات آله  
 تحت نشیب دار است اگرچه که جسمی که بران نهاده  
 باشد بخط راست پیش روان نیست لیکن  
 بطریق پیچدار و حلقه وار بنوک میرسد مثلاً بیگلر  
 گوشه دار که در تصویر آورده ایم پارچه کاغذ را بدان  
 صورت منقطع باید ساخت و در آن خط پ  
 آن آله مذکور که تحت نشیب دار نامیده است ظاهر  
 می سازد خط ا پ بلندی او و جانب اب  
 مسطری بگذار و کاغذ را در گردان حلقه بکن و خط ب  
 پ خط مجید و پیچیده آن آله میشود و محاسبه قوت  
 ضرب این آله موافق انداز که داده ایم برای دانستن  
 قوت برداشت آله تحت نشیب دار است

نقش  
 فصل  
 جز ثانی





و خالق کائنات جز در موافق دانش کانتر چیزی  
 پیدا نکرده است بنا بر آن همه منقارهایی پرندگان موافق  
 شکل آله منفک پرداخته است تا که کاویدین زمین  
 و برکندن پوست درختها در تجسس غذای خود بدارند  
 و جمیع بدن طیور برای شگاف هوا بدن طور مرتب  
 است و نیز بدن ماهی برای شگاف آب بوقت  
 شناوری و استخوانهای سینه نبطکها برای  
 شگافتن آب در شناوری نیز علی هذا المنوال  
 مرتب اند لهذا مشتمل است که هیچکشتیها و جهازها  
 از ملاحظه ترتیب سینه جانوران مثل بط و غیره اول بدن شکل  
 قیاس کرده پرداخته بودند.

و اصحاب روایت از میان اهل روم گویند که در ایام سابق

بوقت محاربه چند فرقه ای مردمان شجاع و دلاور رفیع  
 خود را گروهی مجمع ساخته به شکل آله مذکور بر دشمنان خود  
 تاخت می آوردند و پهلوانان مثل نوک آله منفک پیش رو  
 گشته همه فرقه درون صف دشمنان دخل یافتند و  
 اکثر شکست باعدای خود میدادند و فرقه چون که  
 خود از عا کر خود متفرق شدن دریافتند از مجمع شدن  
 درین شکل آله منفک برای خود امن یافتند و بدشمنان  
 ناکامگاری و زیان میرسانیدند زیرا که صفوف ایشان  
 گسیخته و شکست ساخته میافتند

## فصل

در باب آله منجنیق کیستاره یعنی میخ پر پیچ هندی مسط



از مدد آلات این قسم چهارمائی عظیم را با لاجی برزند تا که  
 درون دریا رانده بشوند و جز بدین طور راندن آنها  
 درون دریا ممکن نباشد

و طرف پشت آله منفک را به پتک عظیم و سنگین تر  
 می زنند و از زدن او زور روانگی کلانتر میشود و برای  
 دانستن اندازه این قسم قوت توانیم گفت که از کم بودن  
 پهنائی این آله به نسبت طولی جانب بکار آوردن فایده  
 زیادی می آید لیکن فرسودگی بی غایت و دفع نهایت که  
 آله مذکور می پذیرد طاقت محاسبیت قوت او با کل  
 ناممکن است

و همه آلات قطع و تراشش بشکل منفک می پردازند و نیز  
 نوک تیر و پیکان و سنبلین علی هذا الطور پرداخته اند

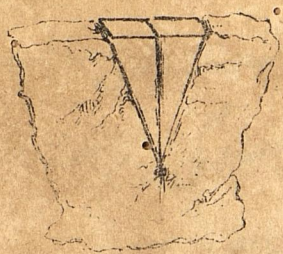


کم از وزن او باشد کفایت خواهد بود و از باعث  
همان در بالا بردن باری برین آله قوتی که افزودن وزن  
برداشته بودن بشود لابد می افتد

## فصل ۶

در باب آله منجیق که منفک یعنی بحر مسی است  
آله منفک از همه آلات منجیق در ترتیب و انتظام آسانتر  
ست و ازین باعث محتمل است که این آله از همه اول  
پیدا بوده و برای مفهوم بودن آنرا بطور تصویر کشیده ایم  
به شکل که اهل ولایت در شکاف همین آله را  
بکار می آرند و از ایام سابق ندانند که این آله در کتب  
که مقرون بعلم منجیق اند یافته شده است و گشتی بسیار

نقشه  
فصل ۶  
جز ثانی  
آله منفک یعنی بحر





مینماید بر میلی گران بار را بر تخت مایل فرود به تخته گذشتن  
 به نسبتی که از دست فرود بردن آن و در صعود کردن  
 بالایی کوهی بدان طریق رفتن که برآمد او درجه بدرجه میدارد  
 است انترست باعتباریکه از بالا رفتن راه سر نشیب دار  
 و راست

چونکه اسپهها بار را به پیوسته در کشیدن باری  
 مشغول اند از ترک کردن زمین نشیب دار نا هموار  
 شتابی رفتار حاصل میگردد خصوصاً که نه فقط از بالا رفتن  
 اسپهها دقت می یابند لیکن طاقت کشیدن و بکار آوردن  
 قوت ایشان از وضع بدنهای مقصور میشود

و از آن سبب که مالش حسنی چون که بر بالایی این آله  
 روانست زیاد نمی نماید در فرود بردن باری قوتیکه

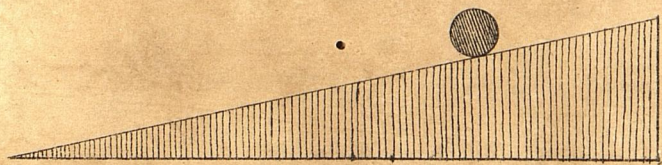


بسیار آلات این قسم بنکد گیر میوشن فایده نمی بر  
اگر چه که از اندودن ریسمان بروغن و چرب این بالش  
فرو سوزگی کم میشود

## فصل ه

در باب آله منجیق که تخته نشیب دار موسوم شده  
این آله برای برداشتن و روان ساختن اوزان کلا تر  
بکار می آرند و تا که شکل این آله مفهوم باشد بطور  
تصویر کشیده ایم  
و مخفی نخواهد بود که اگر کسی خواهش بالابردن بریلی را  
از سر زمین برارابه بدارد آنرا بر بالای تخته میل بوق  
گردانیدن است تا تر خواهد بود به نسبت برداشتن او  
بدستها از زمین تا ارا به و از باعث همان سلیس تر

نقشه  
فصل ه  
جراثانی  
آله تخته نشیب دار





بدن خود بد و پیوسته و متعلق میکند و قوت برداشت  
 دو چند میگردد و چون که دو بکره بکار آورده باشند  
 طاقت برداشتن دو چند وزن حاصل میشود و  
 چون که سه بکره تا سه بار زیاد و چون که چهار بکره تا چهار  
 زیاد و مانند آن

و بکار آوردن بکره مفرد یا دو بکره به سلسله پیوسته  
 از مالش و فرسودگی خطبهایی چرخ آن آله و ریسمانها  
 مقرون آن اند نقصان قوت پیدا میشود

و از حد مرقوم یعنی چهار بکره افزود بودن فایده زیاد نمیکرد  
 زیرا که مالش چرخها و ریسمانها به همان درجه افزود  
 میشود و از اختلاط آن آله زیان می آید و از آن سبب  
 که ریسمان کیف مدور شدن مشکل است لهذا



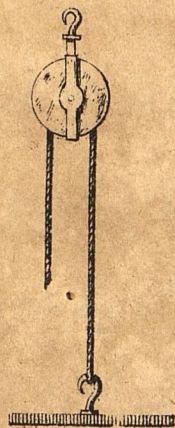
ست مقرون ساخته از خلقه بودندش در گردستون  
 چهار پیش رویشود

## فصل ۴

در باب آله منجیق که در زبان فارسی بکره یعنی کپی مینند  
 آله که بکره مسمی است در تبدیل کردن بادبانها و ستونها  
 چهار و غیره از همه آلات منجیق مفید تر است و  
 برای شکل این آله بجهت مفهوم بودن بطور تصویر  
 آنرا کشیده ایم

و اگر در برداشتن باری زیاد از یک بکره بکار نیاید  
 بغیر از تبدیل طریق برداشت بسیار فایده حاصل نمیشود  
 لیکن مردی از گذاشتن ریسمانی را به بالای بکره که فوق  
 سر او باشد در کشیدن آن ریسمان وزن

نقشه  
 فصل ۴  
 جز ثانی  
 آله بکره یعنی کپی





از جهازی آرد

و برای مدور ساختن این چرخ را گاهی مردی در اندر نش  
بوضع راست ایستاده به بالای چوبهایی آن چرخ  
قدم می زند چونکه بر بالای نزدیکی صعو میکند و از زدن  
پای او چرخ مدور میشود بطرز همان که قفسهائی که  
چرخ دارند از حرکت پرندگان گردش میکنند  
و برای بالا بردن آب  
از چاه بی عمیق در بلاد کثیر حکمت مذکور وارد است  
خصوصاً در جزیره که متصل با گلستان است برای  
مدور ساختن چرخ عظیم تر که میدارند خری اندرون  
آن میرانند و از پیش ز قمار او چرخ گردش میکند  
و ریمان که بدو بسته است برگردد مدار چرخ پیچیده میشود

و آب بالا آورده و سیاحان و اصحاب سفر که سیر تک  
مهر کرده اند حکایت میکنند که آب چاه مشهور  
در جوار شهر قیروست و آن چاه یوسف می است  
بدین طور بالا برده است

و بر بالای جهاز چونکه آرزوی روانگی میدارند و سنگ را  
بر آوردن میخواهند چند چوبها به بستونی که مدور است  
می پیوندند و ملاحان ریمانی را که یک سر او به سنگ  
بسته میباشد در گردانستون مدور پیچیده سازند  
یعنی چوبها بدانستون بسته به کشش در گردش  
می آرد و همان طور جهاز را است ساحل بندر تو اندک کشید  
و ریمانی را از استون مدور که درون جهاز است  
به بستونی دیگر که به کناره در پیش جهاز مضبوط استوار



و بزمان بالا بردن بار از مدد

آله چرخ و مدار او ریسمانی زادر گردستونی مدار چرخ  
محلقة ساخته دائره عظیم ترمیسا زد و قوت برداشت  
مقصود و کم میگردد لهذا در بالا بر آوردن دلو از چاه عمیق  
وزن عظیم ترمیشود چونکه آن دلو عنقریب زمین برسد

و برای بر آوردن اوزان

گران بار از جیازی بکناره آله چرخ و مدار علی هذا الطور  
بکار می آرند مردی چرخ کلان را که پیوسته است به آلتی  
که بر ساحل دریا مثل ستونی ایستاده است  
بمیاس کشیدن چوبهای چرخ گردان ساخته ریسمانی که  
مقرون و بسته با جناس است نیز به ستون مدار  
آن چرخ مستحکم میسازند و اجناس بی زیان و نقص بیرون



می بردارند و بفاصله چهار انگشت هشت درم خواهد برداشت  
و مانند این

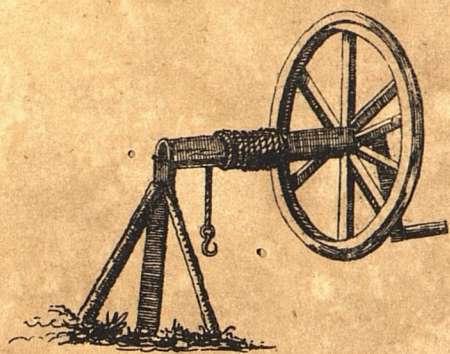
## فصل ۳

در باب الیچرخ و مدار او

از مداین قسم آله که برای مفهوم بودن بطور تصویر  
کشیده ایم برای بالا آوردن آب از جای  
بکاری آید

و نیز بارها را بالایی برند و بزمان بکار آوردنش رسیانی را  
برستون مدار چرخ مستحکم ساخته بر بالای آن  
می پیچند و قوت کشش برداشت بخلق چرخ موجود  
است و ازین قسم آله فایده که حاصل میشود مطابق  
پهنائی و کشادگی که حلقه چرخ میدارد از مدار او

نقشه  
فصل ۳  
حجرتانی  
آله چرخ و مداران





دیگر بکنند در میان چوب دستها هرگز نخوابند  
لیکن بسوی او

ترتیب ترازوی مستعمل و صحیح بودن او مقرون بصفت  
و اوصاف بلکه است و از مساوی بودن دو پهلای  
میزان چونکه خالی باشند کفایت نمی نماید لیکن لابد است  
که هر دو اعضا و بازوی ترازو مساوی و هم طول باشند  
و اوزان هم سنگ که در اندرون پهلای گذاشته اند اگر  
اعضای ترازو برابر و مساوی باشند بر جای برداشت  
همان تاثیر میکند و ترازو هموار می ماند و دو کانداران که  
در غایب بازی در عادت مرسوم میدارند ترازوی ایشان  
چونکه خالی باشد مساوی و برابر یکدیگر میماند لیکن یک  
عضد ترازو از دیگر طولتر میکنند و بوقت سنجیدن اموال

و اشتراک ایشان او را در پله که عضد کوتاه میدارد میگذرانند  
و اگر چه که اوزان مطابق مقدار معین باشد با وجود اموال  
که از مقدار اوزان کم باشد آن خواهد برداشت زیرا که  
عضد پله که اموال میدارد طولتر است و برای اظهار ختن  
این حیل اموال و اوزان را هر دو از یک تا دیگر پله  
تبدیل کردن میباید و زودتر معلوم خواهد بود اگر اموال  
کم باشد و برای سنجیدن لحم و اجناس یک قسم ترازو  
است که جز یک عضد نمیدارد و یک سر او جنس  
سنجیدن می نهند و سر دیگر یک وزن خرد پیوسته  
است لیکن بیک جانی باشد اما جولان است و موفق  
حصول او از جای برداشت وزن دار میشود یعنی اگر  
یافته است انگشت از جای برداشت شده باشد



و درین قسم بکن ازان سبب که وزن از جای برداشتن  
از ضرورت بدور است لهذا قوت آله بکن در صورت  
مقصود میشود هر چند که مقصودی بازوی انسانی  
پیوسته نمیکرد زیرا که دست بشتابی بعرضه کلان  
می جنبانید و ازین باعث انتظام و ترتیب و پسند  
می آید  
و برای خوب دانستن اینکه افزودن قوت برداشتن  
لابد میشود از دور شدن وزن از جای برداشتن او  
کرسی را از سر زمین برداری شکل نتواند بود  
اما چونکه بازو راست و دواز بکنی بدقت کمال بالا بردن است  
و نیز کتابی کلان را اگر بازوی دراز راست شده  
بالا برداری وزن او عظیم خواهد نمود و موجب از آزار

تواند بود و ازین سبب هرگاه که کودکان در این موختن  
سبقهای خود با غفلت بینمایند استاد بدان طور  
ایشانرا سزانش و تغذیر میدهد  
هرگاه که دو مردمان حامل پیشه در برداشتن بر میلی  
مشغول اند آنرا چوبی متعلق کرده بر کتفهای خود  
میگذارند و اگر یکی ازان دو مردمان از دیگر کم توانایی بدارد  
سر چوب که دراز تر است به کتف او نهاده میشود  
حتی که وزن از او بدان دور شود که طاقت برداشتنش  
او را ممکن باشد و مخفی نخواهد بود که اگر آن بر میل بوسط  
چوب پیوسته بود هر دو مردمان بشراکت با هم  
محمول بودند  
و کودکان بوقت اگر یک قصد گرفتن چوبی از دست



قوت برداشت باشد و دوم قسم چنانست  
که وزن در میان تکیه گاه و قوت برداشت باشد  
و سیوم قسم چونکه قوت برداشت میان وزن و تکیه  
بماند و از مدالیه بکن که از قسم اول است ملاحي دنباله  
جهاز خود را متحرک میسازد و آهنگری منفاخ کلان  
با وزن او که در کاری گری می آرد و دستهای مقراض  
و گلگیر و دیگر آلات مشهور از همین قسم قوت قطع  
و گرفت حاصل میکند

والیه بکن که از قسم دوم است مطلق البواب و در دهان  
و زماده در بطور تکیه گاه است یعنی بکن را می بردارد و  
در وازو حجره را اگر آرزوی جنبانیدنش باشد و دست  
متصل به زماده گذاری بدقت متحرک خواهد بود لیکن

از گرفتن قبضه در آسان می نماید و ازین تجربه بلیس  
معلوم میگردد که قوت جنبانیدن جسمی کلا نتر  
حاصل میشود مانند فاصله که آن جسم از جایی برداشتنش  
دارد و آله مشهور که منفاخ مسمی است و نیز  
کپچهای کشتی چون برخلاف آب میزنند این هر دو  
از قسم بکن است و از قسم سوم مقراض کلان که  
برای قطع کردن پشم کوسفندان بکار می آرند  
شمر دست

و بازوی مردی بکن از قسم آخر است و جایی برداشتنش  
و ارن است و قوت برداشت بفاصله قلیل  
از مفصل و ارن است یعنی در آنجا یک عصب بازو  
از انقباض و انقباض عضلات بازو و بالا و فرود می برد



از وسط همان ترازو خواهد برداشت یا سه فلوس  
 بفاصله سیوم حصه قدم باد و فلوس بفاصله نیم قدم  
 و موافق خواہش و اختیار طالب از نیمه فاصلات  
 یکی را انتخاب تواند کرد و ازین اندازه که داده ایم قوتها  
 بلكن و اوزان را شما بتوان ساخت و بدین تجربات  
 صداقت محاسبه مذکور بنظور آوردن جمعیت  
 خاطر دست میدهد و بکار آوردن آله بلكن وزن او  
 و مرکز ثقل او از تکیه گاه یعنی جایی برداشت شود  
 برای آنکه هر گاه که بلكن آلتی مثل سیج آهنی کمان باشد  
 سنجیدگی او در برداشتن بار ندمید  
 و صاحبان علم بمنحیق آله بلكن را به سه قسم منقسم ساخته اند  
 و اول آن قسم چونکه تکیه گاه بلكن در میان وزن و



و گاهی خواهی دید که دو  
 بچگان بر تخته نشسته بطور لعب یکدیگر را بر می افرازند  
 و آن تخته اوصاف بلکن میدارد و کند هیزم که آن  
 تخته برداشته است تکیه گاه باشد و تجربیات  
 تفرج آمیز و تماشا انگیز برای دریافتن صفات  
 بلکن از مدد ترازو و چند فلوس هموزن بکار آوردن  
 آسان خواهد بود چون ترازو حاضر نباشد تخته  
 یا لوحی به میت و چهار اجزا منقسم ساخته بکار خواهد  
 آورد و ترازو را بر ساری الاوزان بر بالای قلم گذاشته  
 بر سر میز داشتن سهت و فلوسی را بفاصله  
 یک قدم از وسط آن ترازو نهاده تا چهار فلوس  
 که بر دیگر طرف باشند فقط بفاصله چهارم حصه قدم

نقشه ۲  
 فصل ۲  
 جز ثانی

آله بلکن





اول قوت که بلکن را فرود می برد دوم بار که قابل برداشتن  
 است سیوم پشتی که از آن بلکن را تکیه میباشند  
 بکار آمدن این آله فایده چنانست که قوت برداشت  
 به نسبت وزن قابل برداشت از جای پشتی و تکیه گاه  
 بفاصله زیادست مثلاً اگر وزن قابل برداشت از تکیه گاه  
 تا یک قدم باشد و قوت برداشت تا شش  
 پس آن وزن را از زمین برداشتن ممکن خواهد بود  
 بقوتیکه از وزن مرفوع بودن فقط تا حصه ششم گرانی  
 میدارد و اگر قوت برداشت را قدری زیاد کنی وزن  
 بالا توانی برد

و بواسطه بکار آوردن و قدرت و زور آوری بلکن آله را  
 مثل میل قوی و سخت و ناممکن میل و خمیده مضروزی آید



میخوانند اول بلکن یعنی سبیل دوم چرخ و مدار آن سیوم  
 بکره یعنی کتی چهارم تخت و شیب دار پنجم منفک یعنی پیکر  
 ششم کیستاره یعنی میخ بر پیچ بندی ملنوط

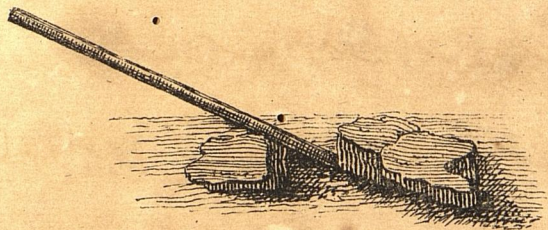
## فصل دوم

در باب آله بلکن یعنی سبیل

آله بلکن در ترتیب بسیار ساده و مفید ترست هر کسی را  
 هویدا و ظاهر خواهد بود که مردمان چونکه آرزوی برداشتن  
 سنگی کلان یا تنه درخت میدارند در زیر سنگی یا درخت  
 نرسه آلتی آهنی را خراشیده بالای جای سخت میگذارند بطوریکه  
 منقش است و سر دیگر آن آله که طولترست فرو دمی برند پس  
 همین آله بلکن است و در فهمیدن این آله سه اوصاف داشتند

نقشه  
 فصل  
 جز ثانی

آله بلکن





## فصل اول

در باب قوت‌های منجیق و بحر ثقیل

آنچه نوشته ایم واضح شده است که قوت حرکت جسمی  
روان موافق وزن آن جسم و چالاکي او هر دو مجتمع شده  
خواهد بود لهذا اگر از زوی افزودن قوت مذکور بداریم یعنی  
از یک جسم جسمی دیگر را جنبانیدن میخواهیم حرکت جسم  
اول که از حرکت جسم دوم شتابتر ساخته بهر طور  
که میتوانیم بحرکت جسم آخر پیوستن و متعلق گردانست  
و در مطابق این قانون همه بداند که توانایی انسانی که قوتها  
منجیق نامیده اند انتظام و ترتیب بسیار بد و اکثر مردمان درش  
اقسام منقسم گشته که در زبان عربی و فارسی بدین طور



عز ثانی  
فی علم المنجیق

مكتبة  
المطبعة  
العثمانية  
بدمشق  
١٢٨٥

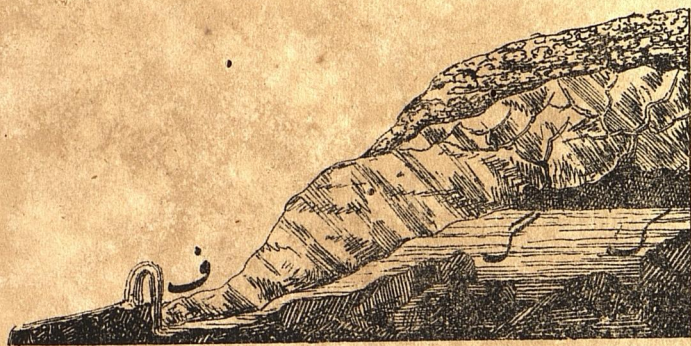


اندرون زمین جاری میشود بدین غایت که بجنبدی  
 میرسد چنانکه گل و سنگ و غیره که راه پیش رفتن  
 از آن سد و دست و از سد این راه آب بسیار  
 فراهم میشود چنانکه در نقشه ظاهرست و گویا که حرف  
 کت خوضی است و بموجب آن نهر با یکدیگر به گرسیده  
 بدان زمان از گران باری یعنی از گرانگی خود آب سوراخی  
 یافته بالای زمین بحرف ف جاری میشود پیدایش  
 چشمه که مذکور شد همینست

فصل ۹

خزاول

نقشه





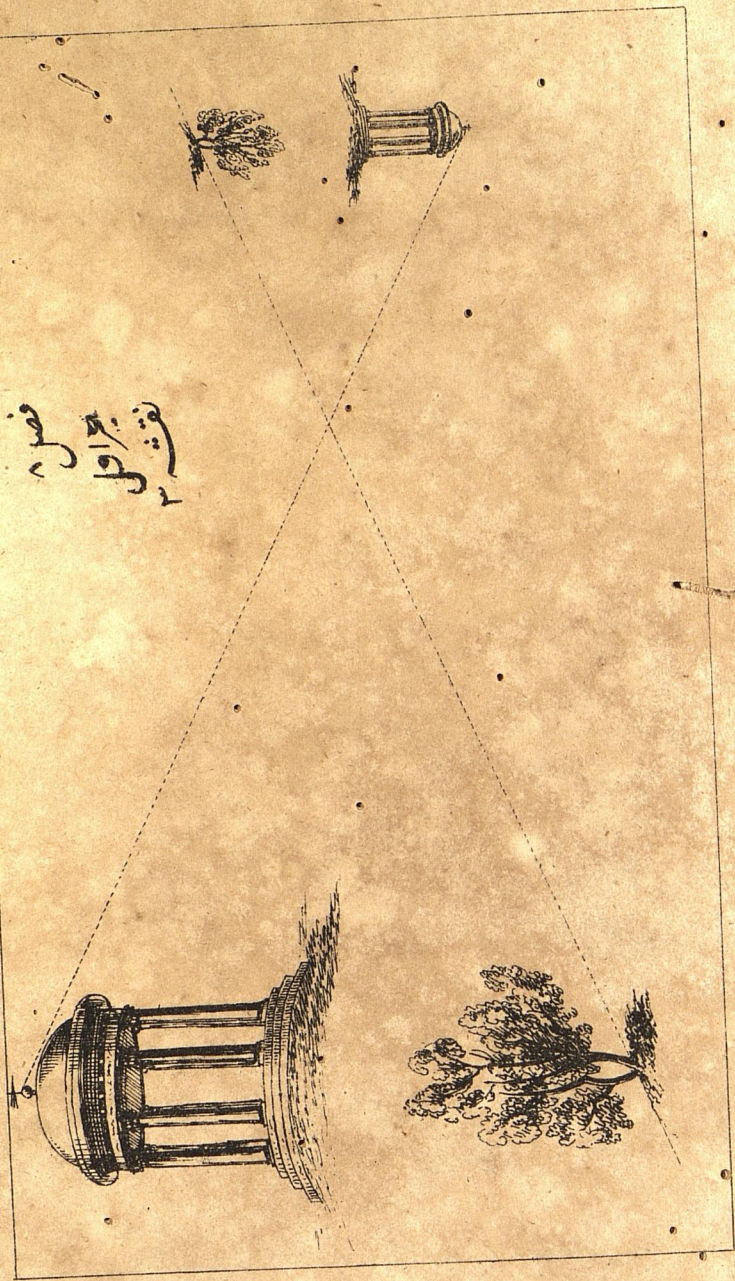
ظاهر میشود لهذا اگر از بالا نزول باشد همه صورت  
و تصویر و اثرگون و منقلب مینماید چنانکه در نقش ۳  
هویدا است و برای نمودن این نادره صاحبان  
حکمت آن آله را پرداخته اند که در اصطلاح انگلستان  
کامیرا اسکراسی است و مضمون این تسمیه  
چنان است که برای کار آمدنی آله مذکور در ظلمت انداختن  
ست تا که بغیر از بالا نور بر زیر نیاید

## فصل ۴

در باب ساخت و پیدایش چشمها

هرگاه که باران بر زمین یار د از راه سوراخها اندرون نما  
روان شود و از جمع شدن ترشح و قطرات نهري  
میگرد و اندک بدوری زفته که بدیگر نهري اتصال یافته

نقش ۳

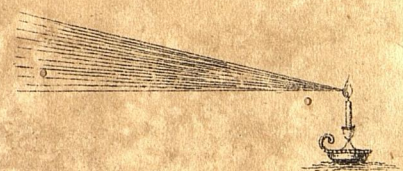




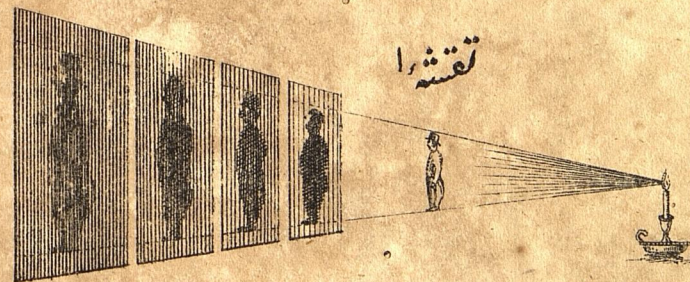
مضمون همین نمایش نادرایست که اندام انسان که  
 از شعله شمع کلا ترست و بدین نقشه اظا هر خواهد  
 که سایه کسی از دوری افزود میشود و نور که از شمع  
 می آید چون وسعت پذیر و کلان میشود چنانکه ظاهرست  
 درین نقشه و در بیان عکس همه اجسام که سیف اند  
 و شفاف نیستند بغیر از معاونت انعکاس دیده میشود  
 و خصلت عکس چنانست که نور نیست از جسمی باز انداخته  
 و رجعت میکند و تا که این مخفی نباشد باید دانست که  
 لمعه نور یا پرتو این اندرون چشم دخل یافته بدان جای که  
 عصمت العین یعنی پشت چشم است رسیده صورت  
 و شکلی و رنگ هر چه در نظر بیاید آشکاره و هویدا  
 می سازد و این پرتو نور همیشه در خط راست خروج کرده

## فصل ۸ جزا اول

نقشه ۲



نقشه ۱





بجوهر و معنی این نادره واقف نیستند

و حلقه هفتم که حلقه است حلقه اختری که مسمی اختر  
هرشل است و جتسمیتش آنکه یک منجم از ملک  
انگلستان که هرشل موسوم بود آنرا پیش از شصتی  
سال دریافت لیکن دوری این اختر از شمس بیش  
از طاقت محاسبه است

و تا که اندازه همه اختر به نسبت و در مقابله یک دیگر اظهار  
باشد در تصویر آوردیم (نقشه ۲)

## فصل ۸

در باب نور و سایه

هرگاه که ظل مردی بر دیواری افتد به سبب دوری  
می افزاید یعنی اگر سایه بمسافت باشد کلان بنماید



از شمس نشئون و سبعة مائة الف میل است و با وجود که  
این قدر دوری کلان مینماید حرارت آن اختر خجاست  
که آب جز در حالت بخار وجود نتواند داشت و این  
و جواهر معدنی جز گداخته و ذایب نتواند بود

و اختر دوم زهره است و فاصله زهره از شمس نشئون  
و ثمانية مائة الف میل است و خود در اطراف شمس در صد و چهل  
و چهار روز دور و طوف میکند

اختر سیوم ارض است و ما از شمس تسعون و  
خمسة عشر مائة الف میل دور هستیم و مشهور است که  
بهر پنج و دو ارض در اطراف شمس در صد و هشتاد  
و پنج روز تمام میشود

و بعد ازین مریخ یعنی حلقه چهارم و فاصله این قمر از شمس

مائة اربعون و اربعة عشر مائة الف میل است و حلقه  
دو ارمیخ در اطراف شمس در شش صد و هشتاد و هفت  
روز تمام میشود

و حلقه پنجم حلقه مشتری است و این اختر از همان نجوم سایر  
کلانتر است و دوری مشتری عنقریب خمسة مائة  
عشرة مائة الف میل است و حلقه دو ارمیخ در اطراف  
شمس دو ازمده سال میگردد و از ارض دو ازمده صد و  
کلانتر است

و حلقه هشتم حلقه کیوان است و دوری این اختر  
تسعة مائة عشر مائة الف میل است و حلقه اش در اطراف  
شمس ناستی سال می انجامد و این اختر از حلقه طمع  
فروشنی و شعاع حاله دار مزین است لیکن اصحاب فلاسفه



ریزه سرب بسته میدارد همیشه بزین اول خواهد رسید  
و برای تماشا یی طفلگان این به میکمل السانی می پردازند  
و اکثر سرانها از پایین کلا نتر

## فصل ۱

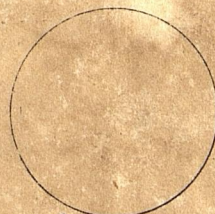
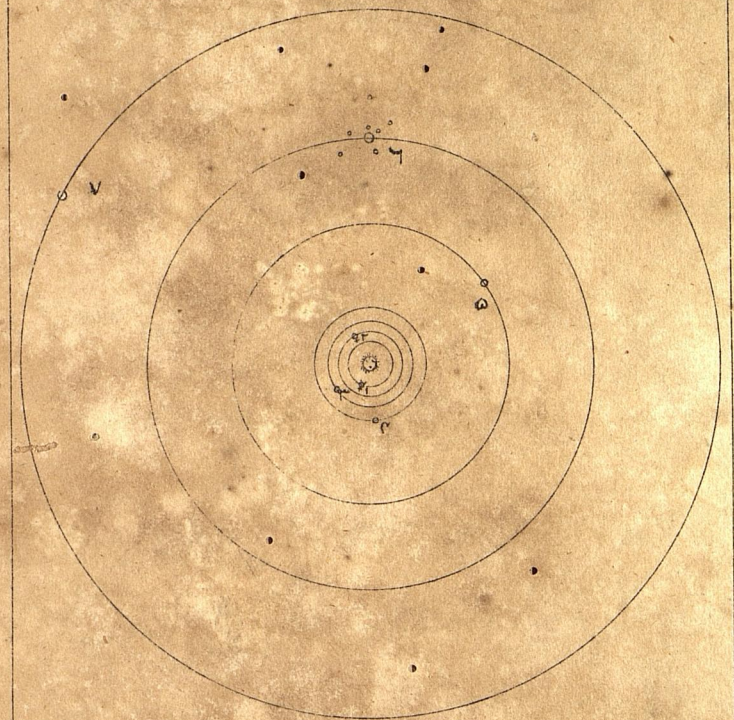
### در باب قانون الشمس

صاحبان علم نجوم برای ظاهر ساختن دایره سیاره  
و امکان آنها یک شکل مدور تصویر کنند مانند نقشه  
که منقش است و آفتاب را اندرون همها و دوائر  
سیاره بر گردش میکشند معلوم باز که اختر عطار  
از همه نجوم سایر به شمس نزدیکتر است لهذا دایره اول  
دایره آن اختر باید پنداشت و خود در اطراف شمس  
در هشتاد و هفت روز حلقه دوار میزند و فاصله آن اختر

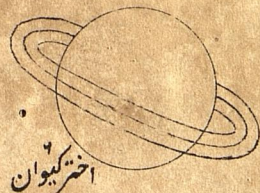
نقشه ۱

جزا اول

فصل ۱



نقشه ۲



اختر مشرقی

اختر کیوان

اختر عطار

اختر مریخ

اختر زهره

اختر ارض

اختر هرشل



می خیزند و ناگاه حمله می آرند مرکز ثقل بدان جای موجود است  
 که اگر از بالا بافتد بر پای خود ایستاده بر زمین می رسند  
 و هرگاه که خود را از جای بلند می اندازند پایها و دم را  
 بدان طرز فرو می برند حتی که مرکز ثقل اینها تحت سینه  
 گردیده پایهای آنها اول بر زمین می رسند و اگر چیز پرا  
 بالایی هوای اندازی آن سرباز و که گران و وزن  
 میدارد اول بر زمین خواهد رسید و ازین سبب که  
 مرکز ثقل جانوران مثل پلنگ و گربه در حصه پائین آنها  
 بوقت هجوم و خیزش می باشد و بر پای همیشه  
 می افتد اما تا که این مبالغه پیش از حد نشود مذکوره یک و دو  
 کفایت خواهد بود یعنی ریزه سرب اندرون نی نهاده  
 آنرا بر بالایی هوا بیندازد و خواهی دید که آن سربانی که



و ستونهای بلند و پردای بادگیر که در چهارهای  
ولایتی نهاده اند اگر ملاحظین در پایین تحت چهار سبزه  
وزن دار نمی گذارند اگر چه که باد کم باشد چهار سر  
نگون و زیر و زبر خواهد شد و هرگاه که بار چهار مقصود  
باشد در پایین و ته خانه چهار ریگ و سنگ  
می بندند حتی که مرکز ثقل آن چهار بغرود بماند و چهار در آب  
قراری پذیرد

در همه حرکت های ماکه بنی آدم هستیم در برداشتن  
مرکز ثقل بدنهای خود بی تامل و بی ملاحظه میکوشیم اگر  
مردی قصد برخاستن از نشست کرسی بکند بدن  
خود را پیش می اندازد و اگر نه ناممکن بود که برپا شود  
اگر مردی را خطر غلطیدن بر یک جانب باشد بدن خود را

بطرف دیگر مایل کند و اگر مردی باری بر پشت خود بدارد  
بدن پیش مایل نمیشد و اگر بار بر سینه باشد  
پس مایل است

در بدن انسان مرکز ثقل جسم جای مبسوط است  
که اگر از آن خط راست کشیده باشد در میان ساقها  
خواهد افتاد و علی هذا الطور همه جانوران پیدا شده اند  
سگی را بر پای پسین او ایستادن مشکلست زیرا که  
مرکز ثقل او خیلی پیش است پرندگان ابی مثل بطک  
و قاز و دیگر که به آسانی یاقوت شناوری میدارند  
مرکز ثقل خود در حقیقت پیشین بدن نهاده شده اند و ازین سبب  
به وقت بر زمین سیر میکنند و جز در آب استراحت  
نمی یابند جانوران را مثل یلنگ و گرگ که بر میزد اینها



در تعمیر دارها گوی سرب از سر ریسمانی آویخته  
بکار می آرند

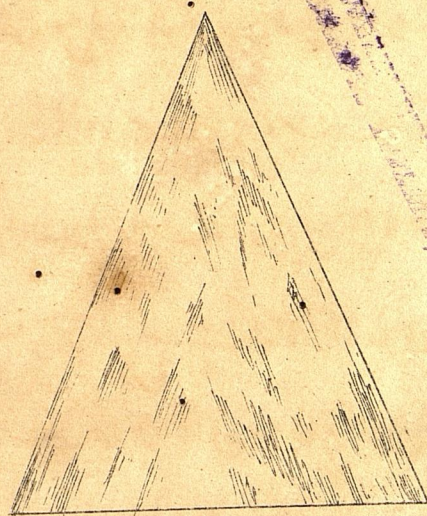
چونکه در مبانی قدیم و عتیق همه سرشت این مبانی  
پیوسته و ملصق باشد گاهی خواهی دید که فوق  
عمارت او از بنیان پیش آویخته و مایل شده  
بر زمین با وجود آن نمی افتد لیکن اگر مرکز ثقل جمیع آن  
مبانی بیرون از پایش باشد همه غلطیدن لازم  
ولا بد بود در ملک روم دو برجها قریب یکدیگر  
اند و هر دو بفوق پیش آویخته و بیرون از خط راست اند  
و بناظران انهدام آنها نزدیک مینماید بلکه از آن عا  
که اجزای آن عمارتها بسختی پیوند ساخته و بسته اند  
و برای آنکه مرکز ثقل بیرون از پایه نیست لهذا استوار

و بر قرار می خواهند داشت خصوصاً که در دفاتر قدیم آن ملک  
ثابت گشته است که وضع اینها همچنین از ایام سابق شده است  
و برجی دیگر در آن نیست مشهور است که ارتفاع  
یکصد هشتاد و دو قدم میدارد و در ایستادگی او بیرون  
از خط راست تهنیزده و نیم قدم می باشد و این برج  
که تسمیت پیا میدارد از سنگ مرمر مبنی  
بکمال استواری مینماید دفاتر ملک یخبر اند از ابتدای بنیاد  
این عجب

هرگاه که مرکز ثقل جسمی بالائی او باشد پایداری کم  
مینماید مثلاً اگر بار او بالا نهاده باشد آسان است  
که بار او بار هر دو بیفتد اما چونکه بار فرود آورده و نهاده باشد  
مستحکم میماند



فصل  
جداول  
نقشه ۳



فراخ ساخته ثابت قدمی مییابد

بنایی که از سبک حرم باشد از همه مبانی استواری  
میدارد زیرا که از بنیان تا سر و از تحت تا فوق  
خرد تر شده می آید چو که در نقشه ظاهر است  
و هر سنگی از دیگر سنگ که زیر است

پشتی یابد و مصله های مصر خواه کلان خواه خرد تا این  
پایدار و موجود اند و محتمل است که تا زمانهای دیگر بعد  
زوال یافتن ساجد فراوان و معابد کلان که حالا

استواری می دارند این مصله های استاده خواهند ماند

در تعمیر و عمارت دازند

احتیاط میباید تا که قطار سنگها که بالا قطار دیگر نهاده باشد  
از آنها پیش نباید آمد و برای دلالت خط راست



اینها نیستند پایداری زیاد میدارند و دیگر آنکه  
 شکل آن برای آنکه جسمی که پایش تنگ و  
 بی وسعت باشد ویرا غلطایندن شکل نتواند بود  
 و چنانکه ظاهر است در نقشه ساغر (نقشه) که از جمیع  
 بی پستی و غیر محتوی است لهذا قریب است  
 که بیفتد و میلی و گوئی را روان و غلطان ساختن  
 بسیار آسان مینماید لیکن صندوق جنبانیدن دشوار  
 می آید اگر صندوق یا کتابی از فراخی زیاد درازی ندارد  
 و برابر جانب او غلطایندن است ترست نسبت به آنکه  
 بر یک سر نهد

مردی چونکه در کشتی خطر غلطیدن می بیند یک پای  
 از دیگر دور میدارد و بدینطور جای ایستادگی خود



آن همه اجزای جسم هموزن هستند در آن ارباب به حرف  
ک فرض باید کرد و چون این جای مذکور حامی و حاوی  
نباشد لازم گردد که همه ارباب مع بارش عجالتاً بیفتند  
اگر خط مستقیم از سر ارباب پر بار بر زمین بنگری  
بحرف گ خواهد رسید و برای آنکه آن جای بیرون  
از دایره چرخ و ارباب است هر آینه از بی طاقتی و تعلقی  
خواهد غلطید خصوصاً که گران سر است بلکه اگر قدری  
از بار بالائی که زاید است فرود آری مرکز ثقل آن ارباب  
بحرف ف منتقل گشته خط مستقیم بحرف ق  
خواهد رسید یعنی اندرون دایره چرخ و گردون استوار  
خواهد ماند

و تمثیل و مثال واضح تر نیست هرگاه که استاده شوی

و وضع بدن تو راست باشد مرکز ثقل حد از پاشتی  
میاید و اما اگر بطرفی خمیده شوی استواری و استحکام  
در قیام و استادگی ممکن نیست و رسن بازی همه  
حرکتهای چالاک و بیباکی که بفعل می آید بعد گاری موزونی  
داشتن مرکز ثقل خود است و زمانی میداند که از ماهوار  
موزونی خود خطر غلطیدنست در آن حال خود را برانگیخته  
بحال آرد و برسم انگشتان چوب گران در دست  
داشته جا بجا برده مرکز ثقل را مستحکم میسازد  
و مخفی تواند بود که اجسام سنگین و هموار از همه پایدار  
و راست اند و سبب پایداری اینها بد و معنی است  
یکی آنکه سنگ و آهن که مطلق بذات خود موزون است  
بهند این نسبت اجسام دیگر که از جنس موزونی



مرکز ثقل آنرا میگویند که هر جسم را وضعی مقرر است  
 که در اطراف آن همه اجزای جسم هموزن و همبند  
 هستند پس اگر آن جایی مذکور مستقیم باشد  
 یقین است که بنای همه اجزای استوار و مستحکم خواهد بود  
 و اگر جایی مذکور به بی استحكامی گراید همه اجزای جسم  
 بر زمین درآید و اما از برای آنکه قال کسی که از تمثیل و  
 تشبیه اثبات بیابد لهذا چند اشکال بر صفحه  
 تطبیق درآید

نقشه اول فرضاً ارایه که برو بار از حد زیاده باشد و خواهد که  
 بالای کوهی فرارود و راه یکطرف کوه از دیگر مرفوع  
 و فراز تر باشد چنانکه در همان نقش مطرز است (نقشه)  
 ازان ظاهر و واضح است که مرکز ثقل یعنی جائیکه در اطراف



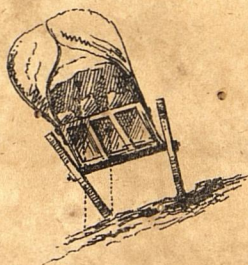
انجذاب ثقل بجمیع کاینات و موجودات  
 مندرج است از مدد همین خصلت ماه در دایره خود  
 در اطراف زمین مقید و منجذب است و نیز ستارگان  
 خرد در اطراف سیارگان خود متعلق هستند و  
 هم بخوم دنباله دار از تاثیر این خصلت دایرانند و انجذاب  
 ثقل در دوایر سیارگان گاهی سیاری را در دایره اش  
 بتفاوت میکشد و محتمل است که تاثیر این خصلت  
 تا ستارگان مقیم میرسد و آن تبدیلات مکان اینها  
 که منجمان دیده اند از تاثیر این خصلت است

## فصل ۶

در باب مرکز ثقل

یعنی مکانیکه محتوی باشد جمیع مفاصل را

فصل ۶  
 جزا اول  
 نقشه ۱



نقشه ۲





بر مای پزندگان و برگهای اشجار با هستگی فرو ریزی  
 لیکن بد آن قسم آله که در زبان انگلستان ایرمپ  
 مسمی است و آن در مفهوم باختن علم ریا  
 بسیار مفید است دریافته شده است که در جائیکه  
 از زیر آن هوا بر کشیده باشد اگر پری و شرفی  
 هر دو از بالا گذشته باشند بیک وقت بزین  
 خواهند رسید لیکن از جهت آنکه چنین قسم آله  
 درین سمت میسر نخواهد بود و خصوصاً این رساله  
 بر معنی مرقوم و مدلل است که باستانی همه مردمان  
 از علم منجیق بلا اخراجات و غیر مشقت مطلع شوند  
 لهذا بهتر خواهد بود که در عوض تجربه مذکور بطور دیگر  
 صداقت اصل بیازماید یعنی میخی را در اندرون ریزه

اغار یعنی چوب سبک زده آن ریزه اغار را  
 چنان منقطع بزدحتی که بدقت و استکی در آب  
 فرو میرود و این زاو میخی خالی را از دست درون آب  
 بگذارد آنکه در ریزه اغار بسته است بدقت و استکی  
 درون آب فرو رود و دیگر آنکه بی اغار است بزودی  
 غرق شود لیکن اگر هر دو درون هوا بگذاری از آن بحث  
 که دفع هوا برین جاد کم است هر دو بیک زمان بزین  
 رسند و علی هذا الطور پری که در هوا با هستگی فرو می آید  
 در مکانیکه هوا از آن بر کشیده باشد همان وقت با شرفی  
 یا چیزی از گران وزن بزین خواهد رسید  
 و انجذاب ثقل فقط بدین جهان وابسته نیست برای آنکه  
 آن مردمان در الزمان نیوٹن حکیم ثابت کرده است که این خصلت



در طرقة البعین دوم و قدم ۸۰ در طرقة الغین سیوم

و مانند این

اگر چند توپها از قطارهای متفرق و نامساوی  
از بالای کوهی یا برجی بخط راست هموار بافق زده باشد  
گویند همه بعرضه همان درون آب یا بروی زمین هر چه  
که باشد خواهند افتاد اگر چه که در درازی رفتن اینها  
تفاوت باشد و از افزودن قوت ضرب گوی  
در از تر میرود لیکن در رسیدن بزین زیاد وقت

نمیگیرد

و برای آنکه از تجربه کار حفظ آن قایم میشود چنانچه گوی خود  
بکناره میزنی گذاشته آنرا بگویی کلان بزنی هر دو زمین  
در همان زمان خواهند رسید \* اگر از بالای داری

یا کوهی بلند کودکان بطرقة العین همان سنگها بخط راست  
و مساوی بافق بیندازند اگر چه که چند بدرازی زیاد  
از دیگرها بروند لیکن همها در عرصه همان بلا تفرقه بزین  
خواهند رسید

همه احاد اگر چه که یک از دیگر گران تر باشند بهمان  
سرعت و جلاوت بزین میرسند اگر از دفع  
و رد هوا متاخر و باز داشته نباشد چند بزینهای سرب  
و سنگها از وزن متفرق الاوزان از بالای داری  
گذاشته همه در عرصه همان بزین خواهند رسید  
اجساد که به نسبت وزن

اینها بمیکل وسیع و کلا میدارند از دفع و برداشت  
هموار رسیدن اینها بزین درنگ پذیرست و ازین سبب



و حکیمی دیگر دریافت کرده است که گوی پیمایش  
عرصه چونکه آویخته بود متصل بدامن کوهی کلان که در ولایت  
است بخط راست از سر بالائی ریمان معلق  
نمود لیکن قدری میل بکوه نمیداشت

و صاحبان علم ریاضی و سعت و بندی آن کوه بدستی  
پیموده و اندازۀ وزن جوهرش تا حد بشری شمرده  
و از مد تجربۀ مذکور تفاوت در میان کشش زمین  
و کوه فی الواقع دانسته از یتهمه بنجیدگی جوهرش  
زمین بجدی مطلع شده اند و نیز بظهور آمده است  
که ثقل زمین افزود از ثقل آب چهار بار است زیرا که  
سنگی مثل آن ثقل دارد در زمین کسی ندیده است  
پس ناممکن باشد که جوهر زمین از سنگ تواند بود

لیکن از جهت آنکه مشهور است که معدنهای زیاد در  
میدارد حالا محتمل است که جوهر و سرشت زمین از خاک  
معدن آمیز فلز خام خواهد بود

و حکیمی از حکمای انگلستان به مدد گویهای عظیم و کلانتر  
از سرب تجربۀ از قسم ماسبق حاصل نموده صد  
اندازۀ که گفته شد در باب ثقل زمین ثابت کرده  
است

چونکه جسی پیش رانده باشد مثلی که گوی از زمین  
توپ پیش رو خواهد بود بلا محالغت بجز از دفع هوا  
بفاصله همان در طرفه العین اول یا دوم یا سیوم براه  
رانند اولیکن بوقت رفتنش از خط راست نزول  
بزمین میکند تا قدم ۱۶ در طرفه العین اول و قدم ۳۸



برای آنکه فاصله او از مرکز زمین یعنی تحت الثری  
 دو چند است وزن آن جسم فقط بخصه چهارم از وزن  
 ذاتی خواهد بود اگر آن جسم بدو رشت هزار میل از زمین  
 بالا بشود فقط تا حصه نهم از وزن ذاتی خواهد داشت و  
 اگر جسمی بفاصله ماه از زمین باشد وزن او فقط  
 تا حصه سه هزار و ششصد از وزن ذاتی خواهد داشت  
 و از ملاحظه و محاسبه آن تفاوت که میان خط استوا  
 و دائرة ماه است معلوم شده که این قانون

صحیح است

و نمیباید که کسی چنان رای در دل خود بدارد که این  
 خصلت ثقل چیزی هست که فقط در مرکز زمین یعنی  
 تحت الثری یافته میشود برای آنکه چنان اندیشه

بر خلاف راستی خواهد بود که خصلت ثقل در همه  
 اجزا و اجسام سرشت زمین مندرج است

و از تجربات ظاهر گشته است

که درون همه اجزای زمین کشش و انجذاب موجود است

حکیمی از قوم انگلستان

ریسمانی طولتر را بمیزانی بسته در اندرون غاری عمیق

گذاشته دریافت کرد بوقت سنجیدنش

که وزن آن ریسمان کاسته شده بود به نسبت وزن

که میداشت بدان زمان که در حلقه بود بر روی زمین

و برای انکشاف این نادره مضمون چنان داده اند

که کشش طبقه خاک که بر بالای آن ریسمان بود آنرا

بمنحذب ساخته وزن او کاسته گردانید



جسمیکه بر مأمون نشیب دار مثل دامن کوهی بپایین  
روان باشد حرکت افزودی یا بد موافق قانون  
مذکور برای آنکه فاصله رفتش در طرقة العین دوم  
تاسه بار افزود از طرقة العین اول و در طرقة العین  
سیوم تا پنج بار افزود و در طرقة العین چهارم تا هفت  
زیاده و مانند این و فاصله حرکتش در طرقة العین اول  
موافق درجه بلندی نشیب است

و از جهت آنکه شاگردان و مبتدیان در تدریس  
و تحصیل علم فلاسفه خوش فهمی و خاطر جمعی از تمثیلات  
و تجربات می یابند میباید که همان حال بر مأمون  
نشیب دار که از تخته پرداخته شد کلیدی را  
یا جسمی دیگر بر و نهاده بروانگی بگذارند و فاصله که

در طرقة العین اول میرود از جست بنض محاسبت کن  
و بعده فاصله که میرود در طرقة العین دوم و سیوم و  
مانند آن و حرکت او مطابق اندازه و حساب که پیش  
نموده ایم ظهور خواهد یافت و برای دریافتن تقیسات  
ساعت یعنی لمح و طرقة العین و غیره بوقت بکار آوردن این  
و تجربات دیگر چون ساعت نمایی حاضر نباشد گوی  
سری را بر سر یسمانی آویخته دارد و پس و پیش جنبان  
ساخته و جنبشهایی او تعداد کرده حرکت جسمی روان  
بر جنبش اول و جنبش دوم مقابله کردن می باید  
اندازه کاسته شدن ثقل  
یعنی خصلت موزونی از دوری چهار بار افزود است  
یعنی اگر جسمی بدور چهار هزار میل از سر زمین یا لا باشد



می افزاید یعنی سنگی در طرفه العین دویم بفاصله چهار<sup>۱۴</sup> بار  
از طرفه العین اول رسیدن است و در سیوم  
طرفه العین ثانی بار زیاده و در طرفه العین چهارم تا شانزده<sup>۱۶</sup>  
و برای دریا فتن فاصله  
که جسمی افتاده باشد فاصله افتادن او در طرفه العین  
اول بعد طرفه العین بجز ضرب کردن است  
و از تجربه معلوم است که جسمی ذریک طرفه العین تا قدم<sup>۱۴</sup>  
خواهد رسید لهذا از قانون مذکور در طرفه العین دویم  
تا قدم ۶۴ در طرفه العین سیوم ۱۴۴ در طرفه العین  
چهارم تا ۲۵ قدم  
و این اندازه و محاسبه کسی به بلندی و ارتفاع کوهی  
یا محسرتی که آویخته بکناره دریا باشد اطلاع تواند یافت

چون سنگی را از دست بگذاری آگاه باشی به شمردن عدد  
طرفه العین که گذاشته میشود پیش از رسیدن آن سنگ  
بر روی آب یا زمین بعد از این عدد ۶۴ قدم بعد طرفه العین  
که گذاشته اند بجز ضرب بکنی اگر ساعت نما حاضر نباشد  
از تحریک نبض دست حساب گرفتن است و بدین طرز  
بلندی کوه معلوم خواهد شد  
و علی هذا الطور بغنی چاهی اطلاع توانی یافت یعنی  
سنگی را درون چاه انداخته از وقت انداختن او  
و آمدن آواز و رودش بپایین چاه حساب تحریک  
نبض بگیر و اگر چه که بحال صحت این قانون بکار نمی آید  
لیکن کسی که متفحص و متجسس باشد خبریکه از آن یافته  
بیشود خوشحالی رونماید



از اصل مذکور است که تسمیت ثقل است و همه  
اجساد که بر سر زمین موجود باشند زیر حکم و تاثیر ثقل  
هستند و راست است که دود و بخار هر دو از سر زمین  
صعود میکنند لیکن سببش چنانست که دود و بخار  
هر دو به نسبت هوا سبکبار اند و به همین جهت یعنی  
سبکباری چوب باعتبار آب چوب بر روی آب  
برداشته میشود و اگر هوا از تحت ظرفی بر کشیده شود  
بخار که اندرونش باشد صعود کردن غیر ممکن است  
همه اجساد که در جوار زمین اند  
بجانبش منجذب هستند و میل آنها بخط راست است  
بمركز زمین

کلیدی یا گونی سربی از سر ریمانی آویخته اگر بجنبانی

بعد جنبشهای پس و پیش آن ریمان بر روی زمین  
بخط راست معلق خواهد بود

اگر تیری را از کمان بخط راست بالا اندازی باز بخط راست  
بجای اخراجش نزول خواهد کرد لیکن اگر بطور دیگر  
انداخته باشد ناممکن است که بخط راست نزول کند  
فی الجمله واضح و ظاهراًست که درون زمین قوتی موجود  
است که همه اجساد را جذب میازد مثل سنگ  
مقناطیس که آهن را میکشد

اگر از بالای برجی یا مناره بلند سنگی گذاشته شود در طرفه <sup>لعین</sup> این  
اول تا درازی فلان قدر می افتد در طرفه <sup>لعین</sup> دوم تا <sup>لعین</sup> سه  
افزود در طرفه <sup>لعین</sup> سیوم تا پنج بار افزود و در طرفه <sup>لعین</sup> این  
چهارم تا هفت بار زیاده و بدین طور شتابانی از درازی



در امور خفتن جنگ این طرز بجانوان مذکور نبود  
 و افزودی تا غایت پز وازی گویی که از توپ  
 زده باشد موافق مصلحت نیست زیرا که اگر گویی  
 به کمال زور از توپ بپرد و بجانب چهار زی برسد  
 بزودی عبور میکند و زیان بجهاز از و بسیار نخواهد بود  
 بلکه با روت اگر کم باشد آن گویی قدری بآهستگی  
 خواهد رفت و از کوفت او جانب چهار شکافته  
 و چاک خواهد شد و کمال نقصان بملاحان خواهد رسید  
 و در شکافتن و چاک کردن در و از قلع بهر توپ  
 احتیاط میباشد تا که گویی را به نهایت زور و شتابی نزنند

## فصل ه

در باب خصلت موزونی و گرانی که در زبان عربی ثقل منسبت  
 خصلت ثقل که در فهمیدن علوم منجیق و هیئت لازم  
 و ضروری افتد از ملک الحکما و زبدة العلماء نبوتن حکیم  
 اولاً خصلت مذکور بیان و انکشاف یافته بود و در  
 دریافت و ملاحظه این خصلت علی هذا الطور  
 آگاه شد که روزی برای سیر و تفریح دل بباغی  
 قدم نهاده سیبی را از بالای درخت در حالت افتادگی  
 بسر زمین دید و در ملاحظه مضمون افتادن آن سیب  
 مشغول گشته آن خصلت گرانی را شناخته مکشوف  
 و آشکاره ساخت و این نادره در همه اجساد  
 ظهیری یابد

بنسنگی را اگر از دست بگذاری بزمین میرسد و ریش



تجارت که کلان و گرانست جهازات جنگی را  
پشکست و ریخت میرساند و هرگاه که جهاز  
تجارت آباد موافق باشد این امر امکان پذیر  
میکرد برای آنکه جهاز را بر زور و شتاب میرد  
و از آن سبب که جهاز جنگی از جهاز تجارت اکثر  
سبک بارست پس جهاز جنگی منهدم و گسیخته  
میشود

بازی تیزپرواز در پروازی تند و تیز خود در حالت  
شتابی صید را در چنگ می آرد و از راه پرواز خود  
انحراف نمیکند

و چند جانور اند که از عقل و احساس ذاتی خود در تاخت  
و هجوم قوت و شتابی می افزایند حتی که کسی خواهد گفت

که بدین خاصیت زور و شتاب رفقاری از ذات  
و سرشت خود واقف اند چنانکه گوسفند نزد جنگ  
بجانور دیگر بجین سخت خود تاخت میکند لیکن  
پس چند قدم متعقب شده باز شتابی پیش روان  
میکرد تا که زور حمله خود افزود شود و جبین خود را بر بدن  
دشمن بسختی بزنند و بسمت عجم بدرگاه سلطان  
آن ملک همچنین تماشائی پسندیده ترست یعنی  
چند کوسفندان نر که مثل پهلوانان در گله باشند  
رو برو یکدیگر کرده بمخالفت و محاصمت می انگیزند  
و فی الجواب الف لیلة واللیلة مکتوب  
و مرقوم است که یکی از برادران مرزین یعنی حجام بغداد  
از امرای آن درگاه سرفرازیها یافته بجهت آنکه کمالیت



مینماید پس تنگ را از دست خود بزور زیاد باید گرفت  
یعنی با افزودن حرکت اگر مردی سرعت برخلاف  
مرد دیگر روان باشد محتمل است که مرد دوم بر زمین  
غلطیده خواهد شد

و افزودن زور از افزودن گرانی پیدا میشود و از کوفتن  
به تنگ کلان و تنگ خرد اگر چه شتابی ضرب همان باشد  
اما بسیار تفاوت خواهد بود و طرز دریافتن زور  
چنانست که گرانی و شتابی رفتار یکدیگر ضرب  
کردنست مثلاً گوی را که وزن شش رطل باشد  
در یک طرقة العین طاقت رفتن بیست قدم داشته باشد  
زور همان گوی فقط حصه ششم است از زور گوی دیگر که  
وزن هجده رطل بود که طاقت رفتن چهل قدم در همان

میدارد برانی آنکه اگر بیست را از شش ضرب بکنی تا  
۱۲۰ خواهد شد لیکن اگر چهل را از ۱۸ ضرب بکنی تا ۷۲۰  
خواهد انجامید یعنی به شش بار زیاد از دیگر

هرگاه که جسی کلان در حالت پیش روی برخلاف  
و مقابل اش جسم خرد براند آنرا از جایش رفع خواهد  
از آن سبب جسم اول زور و جسم دوم گرانت اگر مردی  
بر کودکی شتابد کودک را بر زمین خواهد غلطانید و  
بهمان معنی راندن مردی قریب بر مرد لاغری مرد ناغر را  
شکست میدهد

جمازی بوقت روانگی بر دریا اگر بر مقابل و خلاف  
سفینه یا کشتی خرد تر براند جهاز کلان آنرا دو نیم  
خواهد ساخت و از زور سنجیدگی گاهی جهازات



و تا حدیکه گویی یا سنگ یا تیر بالا انداخته شود هر آینه  
 همین تاب حرکت پیدا خواهد بود و بهین منوال تاب  
 حرکت گویی توپ است بجهت آنکه دو قوت یعنی  
 قوت باروت و قوت گرانی هر دو گویی را میراند  
 و گویی میان طریقهائی این هر دو قوت روان میشود  
 هر گاه که گویی در وسط زیر و بالا زده باشد یعنی  
 بطریقی که مسافری بر زمین نباشد یا صعود یا همان  
 نماند بلکه در میان هر دو حتی که بار ارتفاع حصه چهارم  
 دایره میگردد بفاصله دراز خواهد رسید و از انداختن  
 تیر و سنگها بدینسان شاکر دراز و در حکمتش  
 معلوم خواهد شد

فصل ۲

در باب زور جسمی روان

جسمی روان را از گرانی او و سرعت حرکتش  
 زور پیدا میشود \* ریزهای سرب که مردمان شکار پیشه  
 برای کشتن پرندگان در کار می آرند اگر از دست کسی  
 بر بدن زده شود ضرر بسیار خواهد رسید لیکن چون  
 همان ریزهای سرب از بند و ق بر اندام زده باشند  
 خطر هلاک خواهد شد \* و برای کشتن طیور خرد تر که  
 حسن پروبال آنها زیان نیابد ریگ باریک در پی  
 بند و ق میگذارند لیکن اگر همان ریگ باریک از وزیدن  
 باد بر بدنهای پرندگان برسد بی زخم و بلا نقصان  
 خواهند ماند و قوت مذکور از بشتاب رفتاری افزود  
 حی باید برای آنکه اگر کوفتن میخی درون چوب کسی مشکلی



بلکه فلوسس پايي ستون ميرسد همچو چنگه چهار روان  
 نشده به لنگر بود و معنیش اینست که فلوسس موافق  
 همه اسباب که درون چهارست حرکت و پیش روانگی  
 میداشت و بعد خارج شدن فلوسس از دست  
 میل رفتارش موقوف نشده فلوسس بطریق  
 مساوی پايي ستون می رسد و نه در پس و نه  
 لهذا ضرب دو قوت آن فلوسس را میراند  
 مثل گویي را که از توپ پیش رانده باشد در پروازی  
 صورت رفتار تاب و از نمودار شود  
 هرگاه که ضرب دو قوت بر جسمیکه در حالت روانگی  
 مساوی برسد جسمی در میان خواهد رفت و چنانکه  
 چلیپه است میان جد اول مذکور که شکل متوازی گشتیم

لیکن هرگاه که یکی از آن دو قوت بهشتابی و یا پائینتری  
 بر جسم برسد و دیگر قوت موافق و یکسان باشد  
 جسم بر آن تابیدار روان میشود  
 چونکه سنگی از دست پرواز کند ضرب قوت که بر آن  
 میرسد و بر حرکت موافق و مساوی میدهد لیکن  
 هرگاه که سنگ بالا رسد گرانی او همیشه کشش میکند  
 از آن خط راست که بوقت پرواز از دست میداشت  
 و درجه بدرجه نازل شده آخر الامر بر زمین میرسد و از ضرب  
 این دو قوت بر سنگ در حالت پروازی تاب  
 مینماید و این را در زبان انگلستان پارابولا مینامند  
 و صورت این پروازی از زمین گویي بچوگان یا انداختن  
 تیر از کمان یا سنگ از غلاض ظاهر و واضح خواهد بود



باشد و آبش از ب تاف و از ج  
 تا بی جاری و ساری باشد و اگر  
 مردی بالای کشتی نشسته آرزوی رسیدن  
 از حرف ب تا حرف بی باشد  
 سر کشتی برابر ج بگذارد سیل رود  
 که از آن سمت جاری است او را بحرف  
 بی خواهد رسانید و اگر چوب پاره را  
 در آب رود بیندازی چونکه باد از یک کناره  
 تا کناره دیگر است بوزد چوب از قوت  
 باد بکناره دیگر بدود از جایکه آنرا در آب  
 انداخته چلیپه و از بکناره دیگر خواهد رسید  
 زیرا که آب آنرا بطرف جریان میرود

دستارهای سیارگان در دوایر خود را از ضرب  
 و دفع دو قوتها همیشه سیاراند برای آنکه  
 یک قوت آنها را جانب آفتاب میدواند و قوت  
 دیگر آنها را بخط محاس یعنی بخط راست میراند  
 و از ضرب این دو قوتها در دوایر گرداگرد میروند  
 و بدین طریق ستارگان خردتر در گردش سیار  
 دور میمانند

و اگر گوی سربی یا فلوسی را از بالای ستون چهار  
 بگذاری بیای ستون رسیدن عجب خواهد نمود  
 زیرا که از حرکت چهار کبی بنمایش نظر و قیاس خود  
 خواهد گفت که پیش از رسیدن فلوس به تخم چهار  
 چهار پیش رو باشد و فلوس در پی لیکن این صحت



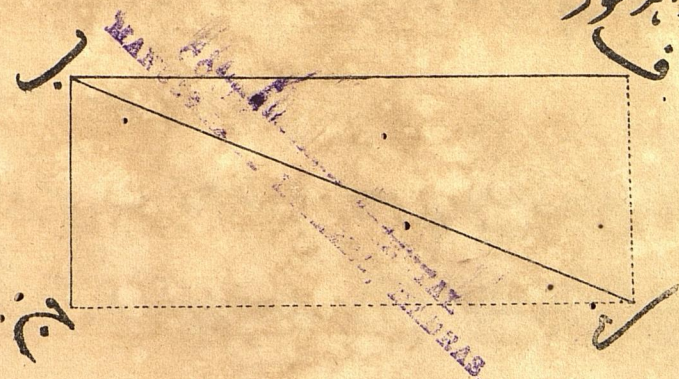
بدست ضارب خواهد رسید و نه فقط بر روی  
آب که بالا جای رسیدنش باشد

## فصل ۳

در باب ترتیب قوتها

چونکه ضرب دو قوت بر یک جسم کیبارگی بلافاصله  
زمان برسد و ضرب یک قوت آن جسم را بیک طریق  
براند و ضرب قوت دیگر همان جسد را بدگر طریق  
دواند در میان این دو طریقها بخط راست حرکت

خواهد نمود



گویا که حرف ب جسمی است که از ضرب قوتی در عرصه  
لمحه بحر ف لازم بود که برسد لیکن از ضرب  
قوت دیگر میل رفتن در عرصه همان بحر ف ج مینماید  
بعد انقضای آن لمح خواهی یافت که آن جسم را  
بحر ف می رسانیده است زیرا که از حرف  
ب تا حرف یی روان شده است بر خطیکه  
چلیپه است به نسبت خطوط دیگر این جداول  
که شکل متوازی مینماید و پیدا شدن این شکل  
متوازی از کشش خط فی مساوی و برابر  
بخط ب ج و کشش خط ج یی برابر و مساوی  
بخط ب ف و برای تصفیه این تمثیل گویا که خط  
ب ف و خط ج یی هر یک کنار رودی



تو خواستی بزنی بفاصله کلا نتر خواهد رفت  
 قانون سیوم از قوانین ثلاثیه مسطور آنکه بمقابلیه ضرب  
 و دفع هر دو در قوت برابر و متضادین و خلاف یکدیگر  
 یعنی حرکت طرفین جسدین همیشه یکسان و برابر اند  
 لیکن هر یک برخلاف دیگریست  
 و اگر مردی را کشتی مقصد رود کردن کشتی دیگر که در مقابلیه  
 او می آید بدارد کشتی او نیز از جایش متحرک میشود  
 و اگر مردی بر بالای کشتی بنشسته ریسمانی را که این  
 بد دیگر بسته باشد بکشد هر دو کشتی با هم خواهند چسبید  
 خیزش پرندگان در پروازی  
 اینها از مدد دفع زور حاصل میگردد از آن سبب که  
 هوا را با بالهای خود زده بلند میشوند چونکه پرندگان

با بالهای خود را برای پروازی بردارند اگر طاقت کوتاهی  
 و خامندین بالها نباشد تا بجای که از ضرب بالها بالا برده بودند  
 نزول کردن لازم بود و نیز از ترتیب پر با بوقت ضرب  
 بفرو کشاده و مبسوط می آیند و علی هذا المنوال  
 مرد در شناوری درون آب پیشروا نیست  
 از دفع آب و چونکه دستهای خود را پیش میبرد  
 درون می کشد بعهده بوسعت میزنند و بعد این  
 افزودی دفع برای پیش رفتن او حاصل میشود  
 و حرکت که کشتی مییابد از زدن کف از طرز  
 مذکور پیدا میگردد

اگر کسی بکناره حوضی بوده چوبی را چلیپه وار اندرون  
 آب بزند و از دست براند بوقت بالا آمدنش



از حرکت و جولان باز نخواهد ماند و از همان جهت  
 بی ضرب و قوت نخواهد شتافت  
 و رفتن جسی در خط راست هر آینه از خصایل  
 حرکت مطلق است و از دانستن این خصلت  
 مردمان شکار پیشه بوقت صید در بستن شست  
 بند و ق خود را با بخت راست و هموار می بندند و  
 گوله انداز بوقت شست بستن توپ را هموار  
 به نشان میگذارد و از تجربه میداند که حرکت  
 اجساد بخت راست و مستقیم است با وجودیکه  
 گوی بعد از طی عرصه دراز از میلان و گرانی خود را  
 اندک اندک بغرود می آرد و درجه بدرجه بر زمین میرسد  
 لهذا گوله انداز را می باید چون که نشان بفاصله باشد

شست خود را قدری مرتفع سازد  
 سنگی که اندرون فلاخن باشد گرد میگرد و میگرد  
 چونکه از فلاخن خروج میکند بخت راست  
 پروازی یابد  
 قانون دوم از قوانین ثلاثه مذکور آنست که سرعت  
 حرکت موافق ضرب زور و قوت است که بران  
 میرسد و حرکت بخت راست از ان طرف که ضرب  
 از ضارب بدور رسد ظاهر میگردد و توپ را اگر  
 بنشانی شست به بندی گوی مخصوص بدان طرف  
 پرواز خواهد نمود و اگر باروت را بیغزائی پروازی  
 گوی موافق آن باروت درازی خواهد داشت  
 و گویی چرمی را اگر بچوگان بضر بر زور بدان راه که



بجهت آنکه میل جولان مستولی است و اگر سواری  
 اسب خود را بتازد و اسب در دوفین خود عجله  
 موقوف بسازد در اکبر را خطر غلطیدن بر سر اسب  
 میشود اگر طاسی پر آب را در دست گرفته بشتابد  
 آب ریزان خواهد گشت برای آنکه در حالت ایستادگی  
 که پیش میداشت همچنان ماندن میخواهد  
 و برخلاف این چونکه طاس بر سر کف بشتابد اگر دست  
 باز دارد آب از آن باعث که در حالت روانگی که پیش  
 میداشت ماندن میخواهد ریزان خواهد شد و اگر  
 یک گوی سنگ مرمر بر سر زمین بیندازی دور نخواهد رفت  
 لیکن اگر بر راه هموار و بسته سنگ ریزه آن گوی را بیندازی  
 دور و دراز خواهد رفت و اگر بر تخته تحریک داده باشد

رفتش افزون خواهد بود باعتبار مذکور بنا بر آن  
 واضح و هوید است که در مکانیک مالش و فرسودگی  
 کم یافته باشد گوی دور خواهد غلطید و گویا که راه  
 بکمال صاف و نامسد و در بود حرکت آن گوی  
 پیر کر مسدود نخواهد شد

و ازین قانون دور زمین و ماه و نجوم حاصل و ثابت  
 میگردد و خالق کائنات از روز ازل همه را بحین  
 آفریدن زمان و مکان حرکت داده است  
 تا ممانعت آنها و جبر من الوجوه مبتدل از قیام و پایدار  
 نخواهد شد

حرکتی که مندرج و لاحق با جساد است حرکت هموار  
 و موافق است برای آنکه اگر جسدی را مانعی نباشد



و برای تقیض و جرقان  
که کلیه آن مذکور شده است اول آن جز که گفته شد  
که همه اجساد در حالت خود سکون میمانند  
مثلاً سنگی هرگاه که بر زمین ثابت باشد حرکت نخواهد یافت  
اگر از جای خود غلطیده نشود و نیز برگی و پری اگر  
قوتی مثل باد و غیره ویرانجنانند در حرکت آمدن ناممکن  
است و این حالت و خصلت سکون و غیر حرکت  
در عناصر جهان مندرج است برای آنکه اگر پرنده چون پرواز  
در حالت اهتزاز مبسوط ماند اگر انجذاب الی مرکز الارض  
نداشته باشد همیشه بر حالت مذکور خواهد ماند و آفتاب و کواکب  
از مد و همین خصلت در سرشت کائنات در آمده خود پایدار  
میمانند از آن سبب که هیچ اجساد و کسی اجسام نیستند و وقت کشش

و صاحب اختیار انجذاب برای فرود کشیدن از دوائر  
انقلاب اینها

و جز دوم از آن قانون یعنی همه اجساد یکسان  
روانگی در حالت حرکت و بخاطر است میروند  
تمثیل آن اینست که انداختن سنگی از قوت دست زید  
در حرکت می آید و در حالتیکه از دست بیرون گشت  
روان میشود حتی که انجذاب و کشش زمین ویران زمین  
میرساند و یا بوقت زدن تفنگ هوا که از تقادم بارش  
پیدا میشود گوی را از اندرون بی خارج میسازد  
و حرکت هموار روان میگردد و همبرین منوال تیر از ناخست  
و نیزه از بالا انداخت دست در پیش میروند و اگر  
از بالای کوهی بغرود پدید حرکت خود را موقوف کردن شکل مینماید



۲۷  
نباشد خالص مضمون نیست که چوب بالذات جوهر  
باد آمیز و هوا گیز و ذو مسامات است که ریشهایش  
پنی و خالی باشند اگر بر خلاف این معنی بود  
هر آینه تخت را از بر آمدن میخ همیشه دو نیم و شکافه  
شدن لازم افتادی \*

## فصل ۲

در باب حرکت اجرام

حرکت اجساد بدو قسم منقسم است \* اول  
حرکت مطلق آ \* دوم حرکت منسوب \*  
حرکت مطلق آنست که جنبش نمودن جسمی از جائی بجای دیگر  
باشد مانند ارباب هرگاه که از یک سر و جانب آه به سر و جانب  
دیگر بجنبه حرکتش مطلق است و کسیکه راکب بران باشد

۵  
مع ارباب بحر حرکت مطلق متحرک میشود هر چند که  
به نسبت دیگران که هم نشین بران ارباب اند  
بی جنبشش تواند بود و بهمان طور ممکن باشد که مردی  
بالای کشتی نشسته به نسبت دیگران که هم نشین باشند  
بی جنبشش تواند بود اگر چه که مع آن کشتی از یک کنار  
رود بکناره دیگر حرکت مطلق میدارد لیکن اگر آن مرد  
از یک طرف کشتی به طرف دیگر قفص بکند به نسبت  
هم نشینان او را حرکت منسوب خواهد بود

برای انتظام حرکت قوانین سه اند

قانون نخستین چنانست که همه اجساد در حالت  
سکون یا یکسان روانگی در خط راست بشرطیکه  
منزب زور و قوت دیگر برایشان حایل نشود



۲  
جزا اول  
فصل ۱

در باب لامتناهات الاجرام

یعنی غیر امکان تداخل در میان اجسام  
بسیار اجسام خاصیتی معین و مشخص است که آنرا  
در اصطلاح عربی لامتناهات الاجرام نامند و آن  
اینست که پسب مستقل و قائم بالذات بودن  
وجود اینها ممکن نیست که در جسی از اجسام  
جسی دیگر در آید بغیر بحم کردن چیزی از وجودیکه  
سابق در میان آن بود و برای آنکه دو جسم  
در یک مکان بیک زبان مجتمع بودن محال است  
چنانچه آب از جایش دفع کردن از چوب آسان تر است

۳

لیکن آب چوب هر دو اجسام جوهری و وجودی ملحقه  
و پیوندی اند مثلا اگر چوب را اندرون کاس پر آب  
بیندازی آب مبریز و سیلاب خواهد گشت  
حتی که چوب را جائی پیدا آید که بکند و اگر پسرد چونکه  
اجسام وجود اینها منجمد و سخت باشد مثلا اگر  
میخی را اندرون تخته بکوبی از آن باعث که هر دو  
یعنی میخ و چوب در میان تخته بر صورت اصل است  
که سابق فقط چوب بود و صورت مذکوره اندرون  
پیدا نیست پس محل تعجب بناید انگاشت  
برای آنکه میخی میان چوب خزیده بقوت اندرون  
فرو میرود و مخفی نتواند بود که چوب و میخی در یک مکان  
و زمان ماندن برخلاف امکان است اگر چه که تخته و میخی



سال

في خواص الاحرام و فنون علم المخبنيق

منقسمه في جزين

جهت و قفيت و واسطه تعليم طلباي اسلام مدرسه

مدراس و مکتبهاي اضلاعي و تحصيلداري

بموجب حکم صاحبان عالي شان گوزمنش

نقشت ميکائيل جان رولاندسن سکريتياري شورا مدرسه

مدراس مدار الطبع سرکار حسن انتظام پذيرف

۱۸۳۳ سنه عيسوي

مطابق

۱۲۴۵ هجري



ساز  
في خواص الاجرام  
و فنون علم الخبيثين  
ظنوه في داء الطلح على  
تجربة التبر في شهر ربيع  
السنه ١٢٣٥

