

FELSEFE VE İÇTİMAİYAT MECMUASI

Müdürü :	Türk Felsefe Cemiyetinin	Müessisi :
Memet Servet	resmî organıdır .	Agâh Sırrı

Bu sayıda :

Mukaddime	Müdüriyet
Tedrisî kısım :	
Fizikte usûl	M . İlhamî
Riyasî İlimlerde usûl	Hatemi. Seniha
Dinî içtimaiyat	Hilmi ziya
Kymetlerin tefaruku	Nuset Servet
Ruhiyat meseleleri	Muzaffer Şerif
Tahlil ve tenkit kısmı	
İstatistik ve tecrübe	H . Z .
Mecellei umuru belediye	Ali kâmi
Usûl hakkında nutuk	Z . Fahri

İlave

« Türk Mantıkçıları »

Prof . Memet Ali Aynî

(Türk Felsefe Cemiyetinin 5 inci ilmi
İçtimaiyatında okunan tebiğdir)

İdarehane : İstanbul - Şehzadebaşı , İstiklal lisesinde

İktisat Matbaası

عمومی فیزیکه اصول [مابعد]

بىرىنچى كىرىش

بۇنىڭغا بىرەر دەقارتىك استىدلاللارنى ، بالذات كىندى داخلىرىندە ، غىر كافي اولدقلىرىنە عاىد دىللىرى طاشىرلار . بۇ استىدلاللار واقعا ، كۈنشە قارشى دوران ياغمورلى بولۇپلاردا ايكى ضىائى قوسىك موجودىتىنى اىضاح ايدىرلرسەدە ؛ بۇنىڭ ك عادى وصفلىرى اولان تىلۋنى اىضاح ايتىزلار .

دىمىككە موضوعەدە برشى اكسىدەر . بۇ اكسىدەلىكى اتمام ايتىك نيوتونىك بويۇك شىرفلارندىن برىسىدەر . نيوتون ؛ ھىر ضىانك ، منشورك تفرىق ويا تحليل ايتدىكى وانكسار قابىلىتلىرىلە آرى آرى اوصافدە ، متجانس ، نامتناهى ضىالردىن تركب ايتدىكىنى و معين برىنسبتدە قارىشان بۇضىالرك بىاض ضىايى وجودە كىتىردىكلىرىنى ، بۇ ضىالرك بر دفعە تفرىق ايدىلنچە آرتق انعكاس و انكسار ايله تحليل ايتىمەدىكلىرىنى وايشتە بۇنىڭ اىچۇندىركە بۇنىڭ بىسىط و متجانس اولدقلىرىنى سويلەر .

نيوتونىك بۇكشىنى ، رياضى لسانە شويىلە ترجمە اولنور : $\sin i = n \sin r$ دستورىنىڭ n مقدار ثابتى ، يالكىز بىسىط بر ضىا ايله يكدىكىرىلە حال تماسدە بولغان ايكى جىسم سىستەمنى توصيف ايدر . اكر ضىايى دكشىدىرەجك اولورسەق ، موضوعە خىدمتى كورن قانۇندەكى n مقدار ثابتى دكشىدىرەجك صورتىلە اولجە توسيع ايدىلن شىكلى تطبيق ايدەبىلىرز .

بىرىنچى كىرىش

نيوتونىك بويۇكى علاۋەسىلە ، ھندىسى اوتىك ك عمومى موضوعەسنە صاحب اولمش اولور . بۇنى آرتق قىياس منطقى طريقەلە توسيع ايتىمەكەن باشقە ياپەجق برشى قالماز . اوزماندىبرى و حالا برچوق عالملىك اوغراشدقلىرىدە بودر .

ایکبوز سنه دن بری فیزیقک بوشعبه سنده کی تر قیلر ، ریاضیاتده کی تر قیلره موازیدر .
 زه و غون دوپهن ، شتورم بر سطحه اقامه ایدیلن ناظم لر نظریه سنی بنا ایتدیلر .
 بورادن ده هندسی اوپتیک ایچون بر ایلرله مه امکانی چیقدی . موج سطح لر یله
 قوستیکلرک و فوقاللرک خواصی ، تکدرلرک تدقیق و تصحیحی و بونلرک اوپتیک
 آلاتنه ، فوطوغراف او بژه قتیفلرینه ، میقروسقوپلره تطبیق ... کی مسئله لرده
 تجربه ، نظریه نی تحقیق ایله اکتفا ایدر . دیگر بر تعبیرله قطعاً نظریه یه تقدم ایتمز .
 تجربه ، بعضاً قیاس مسلسلی ترجیحاً بر جهته دوغرو یوروتمکی و تعلیلی ،
 خصوصی بر صورتده معین بر طریقدن سوق ایتمکی تلقین ایدر . فقط همان در حال ،
 نظریه ده بر تکمیلک یاپیلیمسنی ایسته یه رک دورر ، ده ایلری کیده مز ، قدرتسز قالیر .
 بوتکمیلده ، بزم شکل اسمنی ویردیکمز خصوصی هندسه نک توسیعی دیمکدر .
 مسئله نی ایضاح ایچون بالخاصه ، کنیش و موضوعه سی پک امین بر حال انتخاب ایتدم .
 بوراده تجربه نک وظیفه سی اصغریه و عادتاً هیچه تنزل ایدر و فیزیقده هندسه یه
 بکزرر . عمومی حالده ، موفقیت بو قدر مکمل دکلدر . شکل ، غیر قطعی بر موضوعه دن
 حرکت ایدیلک صورتیله انکشاف ایدر و تجربه ده ، ارتکاب ایدیلن خطا لری
 کوسترمک و ده ائی بر موضوعه انتخابی تسهیل ایتک ایچون مداخله ایدر . بو
 مداخله لری متعاقب ، الده ایدیلن یکی معلومات ایله ایشه تکرار باشلانیلیر . واقعه لرک
 موقه وائی کوتو برلشه بیله جکلری بر شکل بولنجه یه قدر پک چوق شکلر یاپیلیر .

نظریه و ایضاح

« فهرما » نک « اعظمی و اصغری » اسمنده کی اثرنده شوجهلر واردر :
 (... ده قارت ، انکسار ایچون - سویله نیلدیکی کی - تجربه یه موافق بر قانون
 تکلیف ایتدی . فقط بو قانونی اثبات ایچون ، استدلال لرینه مطلق صورتده ضروری
 شو موضوعه یه استناد ایتک مجبوریتده در : « ضیانک انتشاری ، [مننده ، ضیانک
 حرکتی در .] کثیف وسطلرده ، متخلخل وسطلردن ده ا سهولتله واقع اولور . »
 حالبوکه بو موضوعه ، عقل سلیمه مغایر کی کوزو کور . بز ، معکوس پرنسپیدن
 حرکت ایدره رک ینه ده قارت قانوننه واصل اولدق . اثباتمز ؛ طبیعتک دائماً الک قیصه
 خطرله دکل فقط الک قولای طریقلره اجرایی عمل ایتدیکی موضوعه سنه استناد
 ایدر .)

کوریلدیورکه ، فهرما و ده قارت حاده لرك « ایضاحنده » مطابق دکلدیلر .
ذاتاً ایضاح ایتک نه در ؟

ایضاح ایتک ، ساده جه ، بر واقعه یی بر شکه ادخال ایتکدر . اگر واقعه ، شکل ویا نظریه دیدیکمز قیاس مسلسلاردن بریسنگ تولیدایتدیکی حاده لردن بریسیله عینی ظهور ایدرسه ایضاح ایدیشدر . شکل نه قدر فضله واقعه یی احتوا ایدرسه ایضاح ده او قدر ای در . بوشکلک ، معلوم واقعه لردن هیچ بریسیله منطقاً متناقص اولماسی شرطدر . بوشرطدن مقصدک نه اولدیغنی ایلری ده توضیح ایده جکر .
برشکلک ایلک جرئومه سی موضوعه در . بوتون مسئله بو موضوعه نك ده اعمومی بر موضوعه یه ادخال ایدیلوب ایدیه مه مسنده در . اگر ادخال ایتک ممکنسه ، شکل و نظریه ده در حال تکمل ایتش اولور . ده قارت و فهرما موقت موضوعه اوله رق :

$$\sin i = n \sin r$$

قانونی قبول ایتکده متحدیلر . فقط ده یوقاری چیقمانک ممکن اولدیغنی ادعا ایدیورلردی . اوقلید موضوعه سنک اثباتی یعنی بونک ده بسیط و ده بدیی بر موضوعه دن استخراجی ، اوقلید هندسه سنک انکشافنده نه قدر ، فائده سزسه ، اصل هندسی اولان اوپتیک انکشافی ایچون ده بویله ده اعمومی بر موضوعه یه چیقمانک او قدر فائده سز اولدیغنی آشکاردر . ده قارت قانونی ایستر ده اعمومی بر موضوعه یه ارجاع ایدیش اولسون ایستراولماسین ، بوقانوندن باشلانارق آشاغی دوزرو یاپیلان قیاس مسلسله ده هیچ برشی ده کیشمز .

فقط ؛ باشقه بر نقطه نظر دن تدقیق ایدلیکی وقت ، بوارجاع عملیه سنک پک اساسی بر اهمیتی واردر .

فهرما ، خصوصی بر حال ایچون ، ده قارت قانوننک اقل تاثیر برنسیسیله منطقی عینتی اثبات ایتدی . (که بواثباتک مطلق صورتده اعمومی اولدیغنی بزه معلومدر) بناء علیه « هندسی اوپتیک » ده بر موضوعه یی دیگر بریسیله تبدیل ایتنه نك ممکن اولدیغنده شبهه یوقدر . فقط بر آرزو کره بو موضوعه لرك ، بوتون معلوم واقعه لری ایضاح خصوصنده یکدیگرینه معادل اولمدقلرینی کوره جکر .

لکن دقت اولونورسه فهرمانک افاده سنده ، بزم عصری سه پتیکلکمز توافقی ایتنه مابعدالطبیعی برشی واردر . فهرما : « قبول ایدله لیدرکه ، عملیه لرینی ممکن

اولدینی قدر اك سریع اوله رق اجرا ایدن طبیعت ، کندی کندینه شو ویا بو نقطه یی انتخاب ایدر . « دیدیکی زمان ، بزمده درحال « کیم دیدی بونی سکا ؟ » دینه باغیراجغمز کلیر .

بو صورتله آرتیق ایضاحلریمزده حادثاتک حقیقهٔ ناصل واقع اولدقلرینی آرامقدن اوزاقلاشمش اولورز . بیلورز که علم واقعه لک بر Transposition دبیدر ؛ بزه حادثه لک اصلی صورتلری دکل، فقط شکلی بوزولش بر صورتلری معلومدر . شاید منشألری مختلف بر موضوع اولان ایکی قیاس مسلسل بر برینه تصادف ایدر و بر بریله بر نقطه ده ممتزج اولورسه ، بونلرک تقاطع نقطه لرندن اول بولونان واقعه لر بزه کوره ایریشیلیمه یں بر طاقم واقعه لر اولق شرطیله هرایکیسی ده بزم ایچون بر برینه معادلدر

قارنک، بوراده کی (نظریه نقطهٔ نظرندن رسه یتیکلکک) معناسنی ایجه آکلاماسی لازمدر . بوراده حادثه لک شأینتندن شبهه - که اساساً بزم اشتغال ساحه مزک خارجنده در . - موضوع بحث دکلدر ؛ حتی بر معناده ایضاحلریمزک شأینتندزه شبهه ایتمک موضوع بحث دکلدر . بوراده اصل موضوع بحث اولان شی ، بو ایضاحلرک ماهیتی ادراک ایتمکدر .

مثلاً ؛ هر هانکی بر طریق ایله ، غیر مرئی بر شکل **Figuro** ک بر نقطهٔ - تناظری ، یکدیگرینه عمود اوچ مستویٔ تناظری و اوچ ثنائی محور تناظری حائر اولدیغنی کشف ایتدک . بو معلوماته استناداً بر **A** عالمی ، بوشکلک بر قطع ناقص مجسم اولدیغنی ؛ ذووجوه کثیره لره ضعیفی اولان بر **B** عالمی ، بونک قاعده سی مستطیل بر منشور قائم اولدیغنی و ذکاسنک سیوریلکیله مشهور اولان بر **C** عالمی ده بونک بر اهرام اولدیغنی ادعا ایدر . بز بو ذواتی ، کولونج مناقشه لرینه قاریشمان کندی حاللرینه ترک ایدرز ؛ تا که **B** ، مستوی وجهلرک موجودیتنی اثبات ایتسین، اووقت یا **B** و یاخود **C** حقلیدر و یاخودده موجودیتلری اثبات ایدیلن مستوی وجهلردن غیری اولارق بلکه منحنی وجهلرده واردر؛ اووقت اوچنک ادعای ده یا کلیشدر . لکن بلکه ده شکل ، قاعده سی معینی اولان بر منشور ویا مخروطدر .

مسئله غیر قابل حلدر . او حالده ساده جه ، بو جسم صابک بر نقطهٔ تناظری

اوج مستویٰ تناظری و اوج ثنائی مستویٰ تناظری اولدینگی سویله مک عقل سلیمنی کوسترهلم و فضله بر شی علاوه ایتیهلم . یاخودده متناقض اولماق شرطیله آرزو ایتدیکمز هر شیئی علاوه ایدلم ، فقط باشقاسنکده عینی شیئی یاماسته مساعده کار اولالم .

پرنسیپلرک اثباتی

پرنسیپلر اثبات اولونماز بویله عادی حقیقتلری تکراره مجبور اولماق اینانیلما یا حق

و حزین بر شیدر . فقط قاره ، بعض قوانیت حرارت Thermodynamique کتابلرینی آچسین ، بونلرده « معادلت پرنسیپلرک اثباتی ، قارنو پرنسیپلرک اثباتی » سر نامه لی بختلر کوره جکدر . حتی مشهور بر عالم « عمل مقدر - Tronail virtuel » پرنسیپلرک اثبات ایتدیکنی ادعا ایتیه مشمیدی ؟

بر آن دوشونولسون ، بویله بر پروژه نك نه قادر باطل اولدینگی در حال کورولور . پرنسیپ ، موضوعه ویا فرضیه [بو اوج تعبیر تمامیه یکدیگرینه معادلدر .] دییه ؛ شکلک منشأی ، قیاس مسلسلک نقطه عزیمتی اولارق آلان شیئه دینیر . بر موضوعه نی بالنظریه اثبات ایتمک ، بو موضوعه نی دها بدیهی دیگر بر قضیه دن استخراج ایتمکدر . بوراده کی تناقضی کیم کورمز . بر موضوعه اثبات اولونماز موضوعه ده کیشدیریلیر .

بر پرنسیپلرک تجربی اولارق اثباته کلنجه : بونکده بطلانی ، اوزرنده اصرار ایدیلهمیه جک قادر آشکاردر . بعضی واقعهلرک ، حتی آرزو ایدیلیرسه معلوم بوتون واقعهلرک بر شکله کیردکلری و بناء علیه بو شکلک مولدی اولان پرنسیپه داخل اولدقلری اثبات اولنه بیلیر . معلوم اولمایان واقعهلرکده بورایه داخل اولدقلری شبهه سز که اثبات ایدیلهمز .

دعوی دائما معلقدر ، بر پرنسیپلرک قیمتی دائما غیر معیندر . نه نسبتده غیر معیندر ؟ بونی ده بزه حکایه نك مابعدی کوستره جکدر .

فیزیوم نظریاتده انقباض

ضیای هندسی ؛ اون یدنجی و اون سکزننجی عصرلرده یاواش یاواش ایلیریلرکن بونک ساحه سنک خارجنده قالان ، حتی شعاعلرک موجودیتنی و مستقیم انتشارینی

قطعی صورتده تکذیب ایدن یکی واقعه لر میدانه چیمغه باشلامشدی . فیزیقچیلر؛ بر برینی متعاقب، تکاسر Diffraction ی، ایجه صفیحه لرده کی تلونی ، انکسار مضاعفی کشف ایدیورلردی .

دها 1678 ده هویکنس Huyghens ، موج نظریه سنی تکلیف ایتشدی . بوراده آرتیق (یانغ) ك، (فره نهل)، (آراغو) ك مساعیسی بونظریه یی، - شعاعلر ك شأنیتی ابقایه چالیشان نیوتون طرفدارلرینك احتراصلی مساعیسنه رغماً - ناصل توضیح ایدر ك شبهه ایدیلهمیه جك بر ءاله کتیردیکنی حکایه ایتیه جکز .

شعاع اورتادن قالفنجه ، ضیای هندسی ده منهدم اولاجق کبی کلیر . حالبوکه ضیای هندسی بوتون بونلره رغماً یرنده دورمقدمه در . بو حکایه ؛ بر تجربه قیصه علملرینی بر آز تکذیب ایدر کبی کورونجه « انقلاب » دییه باغیران یاری عالمر ایچون چوق استفاده لیدر .

ضیای هندسی ، سوپورولوب آتیلمادی ؛ یالکز ساحه سی تحدید اولوندی . بو شکلك بوتون واقعه لری احتوایه غیر کافی اولدیغی آکلاشیلدی . بناءً علیه دها کنیش بر دیگر شکلك قوللانیلماسی لازم کلیوردی . لکن ؛ اصل مهم مسئله ، بو یکی شکلك تطمین ایده جکی شرطلردن بریسنك ، اسکی شکلی بر حال خصوصی اولارق احتوا ایتیه سی اولدیغی انکار ایتیه نك کیسه نك عقلنه کله مسیدر .

كر ك (هویکنس) ك و کر کسه (فره نهل) ك ایلک مشغله لری ؛ ضیای هندسی موضوعه سنی ؛ موج نظریه سنك بر نتیجه سی اولارق بولق اولمشدر . شبهه سز شعاع ، بر صورت عمومیه ده موجود دکلدیر . لکن حادثه لر، بعضی شرائط موجود اولدیغی تقدیرده کویا شعاع موجود مش کبی وقوعه کلیر . بوده ، اولجه انکشاف ایتدیریش اولان قیاس مسلسلی تکرار مشروع قیلار .

بر علم ، اصولی تثبیت ایدنجه ، بوراده اختلالر غیرممکندر، یالکز تعمیملره یر واردر . علم؛ واقعه لر ك، یوزده معین بر تقریبیتله Transposition یدر . معین بر واقعه لر سلسله سی ایچون معین بر تقریبیتله اطمینان بخش اولدیغی اثبات ایدیلن بر شکل ، بالاآخره یاپیلان کشفلر نه اولورسه اولسون ، عینی واقعه لر ایچون عینی تقریبیتله دائماً اطمینان بخش اوله رق قالدجقدر . ایشته پرنسپلر آنجق بوحدود

دائرة سنده استقبالك تهديدی آلتنده درلر؛ علمك استقراريتك تملى و بزم اوکا اعتمادیمزك سببی ده بودر .

شبهه سز که ، ایضاح لسانی بعضاً دیکشدریمك لازمدر ، فقط نه زیانی وار . فیزیقچیلر بونی دیکشدریمز لر . بوده ، عقل سلیمك غریزی بردلیلیدر . اساسلری عینی اولمق شرطیله ظاهرأ یکدیگرینه هیچ بکزه مین شکللری ، بوشکلرک تنوعی ، دها قولای اثباتلر و دها سهیل حسابلر یامغه مساعد ایسه . یان یانه محافظه ایدر لر . شاید بو خصوصده دلیل کوسترمك ضروریسه ، اوپتیکدن یوز مثال بولمق ممکندر . بر نظریه نك یاشاماسی ایچون بونظریه نك ، حادثاتك معین بر ترتینی تمثیل ایتمه سنك لازم اولدینی آشکاردر . صدور نظریه سی اولمشدر ، چونکه حقیقتمده هیچ بر زمان یاشامامشدی . سرعتله آتیلمش کوچوک کره جکله فرضیه سندن هیچ بر زمان منتظم برقیاس مسلسل استخراج ایتمک و تناقضه دوشمه دن تکاسر حادثه لر یله ، اینجه صفیحه لرده کی حادثه لری تمثیل ایتمک اوزره دوغرو بر « قضیه لر زنجیری » چیقارمق ممکن اولمامشدر . اکر بویله اولمامش اولسهیدی ، صدور نظریه سی ده ضیای هندسی کی محافظه ایدیله جکدی و آنجق حادثات ؛ بعض شرائط آلتنده ، کویا ضیایک سببی سرعتله آتیلمش کره جکلر مش کی تظاهر ایدر دینلمکله اکتفا اولنه جقدی .

شیمدی آرتق ، پرنسیپ دیکشدریمه نك اکثریا اظهار ایندیکی فائده آکلاشیله بیلیر . تعلیلی استدلال زنجیرنده ، موقت اوله رق قبول ایدیلن پرنسیپدن (که بوتون پرنسیپلر آشاغی یوقاری موقدر) دها یوقاری حقیقه نك بعضاً بویوک براهیتی واردر . فهرما زمانی قایب ایتمه مشدر ؛ چونکه ده قارت قانونندن دها عمومی اولان اقل تأثیر قانونی ، بوتون احوالده تموج نظریه سیله متوافقدر ، حالبو که ده قارت قانونی دکلددر . مثلاً ؛ هویکنس ، اقل تأثیر پرنسیپندن ، بالاخره فره نه لك تعمیم ایندیکی انکسار مضاعف نظریه سنی استخراج ایتدی .

شکلرک آزعه ده ارجاعی

فیزیقچینک هدفی ، اولدجه عمومی بر پرنسیپدن حرکت و قیاسی بر طریق ایله عالمی تکرار بنا ایتمکدر . ایکی حادثه زمهره سنك طبیعی اولان عینیتی اثبات ایده بیلدیکی زمان فیزیقچینک ممنونیتنه پایان یوقدر . برنجی بی تمثیل ایچون تدقیق

ایدیلن بالجمله شکلر ، ایکنجی ایچون قولایلقله قوللانیلیرلر ، بوده دها آزر
زحمتله دها سریع ایلرله مکه سبب اولور .

اون سکرنجی عصرک نهایتده طیف شمسینک ، قیرمزی مرئی شعاعاتک
خارجنده تهرمو متریه تأثیر ایتدیکی کشف اولندی . طیفک دیکر منهایسنک
منکشه دن ایلری ده حروری تأثیری یوقدره ، فقط کیمیوی خاصه لری واردرو معین
کیمیوی ترکیب لری حصوله کنیریر . فیزیقچیلر ؛ بو واقعه لردن اولا ، کونش
ضیاسنک ، حصوله کتیردکلری تأثیرلره نظراً یکدیگرندن مستقل و حروری
و کیمیوی [۱] دینیه بیله جک اوچ نوع شعاعک مخلوطی اولدیغنه قرار ویردیلر .
بو معضل فرضیه بونلری اوزون مدت تطمین ایتهدی . اوچ خصیصه نک
بری دیکری موجود اوله دن تظاهر ایدهمیه جکنی آرادیلر و بولدیلر . انکساریتی
Réfrangibilité معین بر شعاع ، بو اوچ خصیصه نک اوچنی ده دائم معین برنسبت
تحتنده حائزدر وضیا ایله حصوله کلن بوتون حادثه لر (استقطاب ، تکاسر ، انکسار
مضاعف ...) ، حروری ویا کیمیوی دینیلن شعاعلرله ده آله ایدیلیر . بو اثباته
کوره ، شعاعلرک نوعی بردر و بونلر ، معین بر جسمه نظراً قرینه انکسارلریله
ویا دها ایسی طول موجلریله معیندرلر .

بو صورتله مستقل بر انشعاع کبی تلقی ایدیلن حرارت منشعه مفهومی درحال
اورتادن قالقار . حرارت منشعه ، ساده جه کوزلریمزده غیر مرئی ضیادر و بلکه
کیمیوی طیف کبی بونلرده مثلاً بزم کوزمزدن باشقا درلو مشکل اولان بعض
حیوانات کوزلرینه مرئی درلر .

ماقموهل ایله هه رتسک مساعیسی سایه سنده ضیائی تزلزلات ایله الکترومانیه تیک
تزلزلاتک استمثالی ده اصول اعتباریله تمامیه بوذ کر ایتدی کمزحاله مشاهدیر ، یالکنز
بوراده کی مشکلات ونتایج اعتباریله بومساعی بوندن اولکی ایله قیاس قبول ایتیه جک
درجه ده عظیمدر .

بو استمثاله عائد تاریخی بوتون تفرعاتیله حکایه ایدهمیز ، یالکنز بوتاریخدن ؛
اصوله ، ایضاحلرک ماهیتنه وفیزیقده کی نظریه لره عائد عمومی بعض نتیجه لر استخراج
ایده جکنز .

[۱] مؤلفک بوراده حروری ، مرئی و کیمیوی شعاع دیمک ایسته دیکنی تخمین ایدیورم ،

مترجم

فقط یازی نک اصلی تغیر ایتک ایسته مدم .

تموج نظریه سنک قبول ایدلدیکنی سویله مکده وضوح یوقدر . شبهه سز که ،
موجه لرك و عرضانی موجه لرك موجودینی موضوعه لرك انتخابی تحدید ایدر ؛ فقط
بو تحدید ، ینه متعدد فرضیه لرك وجوده کله سنه مساعد اوله جق قدر غیر معیندر .
فی الحقیقه ، اون دوقوزنجی عصرده تمامیه عینی نتیجه لری ویرن و بناء علیه غیر قابل
رد اولان بر دوزینه قدر شکل وجوده ککش وانکشاف ایتشدرد . تدریساتده ،
ترجیحاً بونلردن بریسی انتخاب ایدلیمکده و بوانخاب اعتیاد سائقه سیله دکله سیله
حسی بر میل ایله یاللمقده ایدی .

انتشار استقامتنه و انعکاس حادثه لرینک تعین ایتدیکی مستوی استقطابه نظراً
اثر اهتزازاتنک فرضی وضعیترینه کوره بوفرضیه لر اوج صنفه آریلیر . بونظریه لر
اطرافنده کی هومهریک مناقشه لرینی و دائماً نازکانه اولیان منازعه لری سویله مک معناسر
بر موضوعدر . یوقاریده بو نوع مناقشه لردن بریسنک بر نمونه سنی ویرمشدک .
ضیانک الکترومانیه تیک نظریه سی غالب کلنجه ، بونظریه نک ؛ مقناطیسی قوته ،
وماقسو مک مقدار انتقال دیدیکی شیئه تقابل ایتک اوزره اوج نوع اهتزازک هم
موجودیتنی Coexistence قبول ایتدیکی ممنوینتله مشاهده ایدیلدی و اوج صنف
نظریه گویا بر سحرله برلشمش اولدی . بونظریه لردن هربری ، مسئله نک یالکنز
بر قسمیه مشغول اولمقده ایکن ، هپسی بردن دها عمومی برشکله گیرمش اولیوردی .
فیزیقچیلر ، بلا فائده آقان مرکب دالعه لری قارشیسندن بر آاز غریب وضعیته
قالدیلر و بونک بردها تکرر ایتیه جکنه سوز ویردیلر . فقط هیچ بر زمان کاشفلر ،
اللرنده کی حقیقتدن باشقه حقیقت موجود اولیه جغنی تصور ایتکدن منع ایدیله میه جکلردر .

ریاضی فیزی

بری تجربی دیگر ریاضی اولق اوزره ایکی درلو عمومی فیزیق یوقدر ، فقط
فیزیقچیلر ایچون ایکی درلو مشغولیت واردرد . فیزیقچیلرک بر قسمی شکلری تدقیق ،
قیاس سلسلاری توسیع ایدر ؛ بر قسمی ده واقعه لرك شکلر ایچنه راحتجه یرلشوب
یرلشه مدیکنی تحقیق ایدر .

لسان قولایلنی ایچون برنجیلرک ریاضی فیزیق ، ایکنجیلرکده تجربی فیزیق
یابدینی سویله نیر : عمومی فیزیق بو ایکی نوع سعیک منصب اولدینی یردر .
عمومیتله ، بو ایکی نوع مشغولیت مختلف اوصافی استلزام ایتدیکندن مختلف

اشخاصه الویریشلی کلیر؛ فقط هرایکیسندهده موفق اولان مشهور مثالر واردر، نیوتون، گاوس، کیرشهوف، هلمولچ، لورد کهلون طبیعتیه عقله کلیرلر. فقط علم معضالشدجکه، ایش بولومی ده مع الاسف دهافضله مجبوریشمکدهدر.

فیزیک، داخلنده جبری عملیات بولوندینی ایچون ریاضی دکل، فقط هرتجربه خلاصته الامر بر شکل داخلنه کیرمک مجبوریتنده اولدیغندن وهر شکل ده طبیعی صورتده ریاضی رمزله توسیع ایدیهلر جکندن دولایی بوتون فیزیک ریاضی در.

بونقظه آکلاشدقندن سوکرا ریاضی فیزیک ایله ریاضیات صرفه ارسندهکی تفریق توضیح ایتمک مشکدر. بونلر، توسیع ایتدکلری قضیهلرک ماهیتلریله بربرندن فرقلیدرلر. اصوللری عیندر و نتیجهلری ده عینی مرتبه دندر.

بونک ایچون؛ شکل یاراتانلره، موضوعه لرینک قیمتی و ماهیتی حقنده اعتراض ایتمک معناسزدر، حتی بوموضوعه شائی هیچ برشیده تقابل ایتسه بیله، بوتون اشتقاق ایدیهلرک شکل، جالب دقت و شکللر باره منی تماملادیغی ایچون فائده لیدر. آز چوق اوزاق بر آتی ده بوکا برتطبیقات ساحه سی یعنی بوشکه کیره جک واقعلر بولنیه جغنی اثبات ایدن برشی یوقدر.

ایشته بونقظه نظردن؛ یا کلش نظریه یوقدر، بلکه بوش نظریه لر واردر.

عمومی فیزیک حدودی.

یوقاری صحیفه لرده کی ایضا حلدن سوکره، بو بازی نك بدایتنده بر طرفه بر اقدیمز عمومی فیزیک حدودی مسئله سنه تقرب ایدیهیلیرز واصل اوله جغمز نتیجه لردن قارئک حیرتهده قالماسی تمنی ایدیلیر. ریاضی - فیزیک علملری غنغوی طرزدن بک باشقه اوله رق پراتیک بر صورتده زمره لره آیرمق احتیاجی همان رطرز حل بولنی ضروری قیله جق بر شدتله حس اولنمقدهدر.

عمومیتله، میخانیک ریاضی ایله هیئت، ریاضی علملر میاننه ادخال اولونور. بوایکی علمی تعریف ایدلم. میخانیک ریاضی؛ موضوعه سی، قوانیت *Dynamique* ده عطالت قوتلری دینیلن رطاقم قوتلرک ادخالیه تعمیم ایدیلان ونوازیت *Statique* ده ایسه موضوعه سی ساده جه عمل قدر پرنسپیی اولان بر شکلدر. پرنسپ قبول ایدلدکن سوکره، میخانیک ریاضی، تعلیلی طریق ایله بر صوت منتظمهده

انكشاف ايدر . بدايته آچيقچه بر پرنسپ قويمانك اهميتي يوقدر ، قياس مسلسلار سيستمى ينه در حال بر بريله قاريشير .
 اوحالده ميخانيك رياضى ، تماميله ديكر بالجه شكلر قدر رياضى در و فيزيقده كي ديكر هر هانكي بر نظريه دن دها رياضى دكلدر . ميخانيكك موضوعه سى بزه بك بديهي اوله رق الجاي قبول كوستتر ديمك بوندن يوز اللى سنه اول ممكندى ، فقط بو ادعا ، بزي بوكون كولديرر . شكلرك تصنيفنده ، موضوعه بك پراتيك قيمتك اهميتي يوقدر . بوقيمت اوزرنده منافشه ايديلز ويا دها ايسى قيمتندن بحث ايتك هيچ برشى افاده ايتمز . موضوع بحث اولان شى ، بو موضوعه ده مندمج اولان نتيجه لري استخراج ايتكدرد . بر شكل ياراتادن ايسته نيان بوتون شى ، ابي استدلال ياپمه سيدر .

ميخانيك رياضى دن بر حال خصوصى اوله رق اشتقاق ايدن وبويوك برانكشافه مظهر اولان بر شكل ده ميخانيك سماويدر . ميخانيك سماوى ده قوتلر مركزي و مسافه مربعنك معكوسيله متناسب اولدقلى فرض اولونور .

شيمدى برده بوشكلره داخل اولان واقعه لري تدقيق ايدلم: در حال كنديمزي فيزيق اچنده بولورز . بوتون حادثه لرك ، ميخانيك رياضينك عمومى موضوعه لري تظمين اتمه سى لازم كلديكنى والكتريقت ايله مقناطيسيت ، مسافه مربعلى معكوسيله متناسباً تأثير ايدن قوتلره مشغول اولديغندن فيزيقك بوشعبه لرينه ميخانيك سماوينك بر جوق دعوالرينك هيچ دكشديريله دن قابل تطبيق اولديغنى تحظر ايتديرمه لزوم وارميدر ؟

ميخانيك ايله فيزيق آرمسندده حدود چيزمك او قدر غير ممكندر كه فيزيق و ميخانيك كتابلرنده عيني نظريه لره و بناء عليه عيني تجربه لره تصادف اولونور . مثلاً الاستيقت ، توازيت مابيعات Hydrostatique ، قوانين مابيعات Hydrodynamique نظريه لري ايله صوت علمنده تصادف ايديلن بالجه شكللر بو نوعدن اولانلردر . ميخانيك ، شكلك توسيعى ، فيزيق ايسه واقعه لرك شكله مقاييسه سنى ياپار دينيلير . منطق نقطه نظرندن باقيله جق اولورسه بويله برتفريقك معناسى يوقدر ، پراتيقچه هر ايكي علمك ايلرله مسى اچون شايان اسفدر .

هيئندن ، ميخانيك سماوى ني چيقارنجه كيريه اوپتيك يعنى فيزيق قالير .

برده ، فیزیک اوتیه کی منتهاسنده کی قسملره کیده لم . فاکولته اعلانلرنده ، کیمیا دن صوکره مینه رالوژی یه تصادف اولونور . فی الحقیقه مینه رالوژی یی فیزیکی علملر آره سنده تصنیف ایتک عادتدر .

حقیقت حالده ؛ بو کون تدریس ایدلرکی طرزده مینه رالوژی ، داغنیق مفهوملرک معضل بر مجموعه سیدر . بونی طوبدن ، علم تصنیفلرینک معین بر یرینه قویمق ایچون فیلوزوفلرک صاعلام اعتمادی لازمدر . فقط عقل سلیمک ده طلب ایتدیکی کبی مینه رالوژی یی یک وجود بر کتله کبی تلقی ایتمه مکه رضا کوستررسهک ، درحال بو علم ایچنده ، تناظریت نظریه سی کبی ده ا عمومی بر شکله داخل اولان « قریستالوغرافی فیزیک » ی تمیز ایدررز . حالبوکه تناظریتک تظاهر ایتدیکی بالجمله حادثه لرک « عمومی فیزیک » داخل اولدقلری قبول اولونور .

مینه رالوژی دن قریستالوغرافی یی چیقاربجه کیری یه کیمیا قالیر . مینه رالوژی نک ارضیاته - یعنی تمامیه طبیعی علملره - داخل اولان جغرافی قسمنی اهامل ایدیورم . صرف ریاضی اولان علملره طبیعی علملر آره سنده یالکز فیزیک و کیمیا ایچون یر وارددر . بوایکی علم آره سنده ناصل بر تمیز واسطه سی تأسیس ایدیه بیلیر؟ بو خصوص ده ممکن اولان یالکز بر شی وارددر ؛ کیمیا غیر متهادی نوعلری و بو نوعلرک برندن دیکربنه کچمه نک واسطه لرینی تدقیق ایدر .

کیمیانک مهم بر قسمی ایسه انتزاع Dissociation (محلوللر ، بخارلرک کثافتی ، ...) حادثات عمومیه سی دولایسیله متهادی ایله مشغولدر . فیزیکدن تفریق ایتمه نک عدم امکانی قارشیدسنده بوقسمه رسماً کیمیای فیزیکی دینامشدر . فیزیکیلر طرفندن توسیع ایدیلش اولان ایون نظریه سی ، کیمیاجیلرک بولدینی واقعهلره دولودر .

تطبیقی علملر

عمومی فیزیک امتدادی اوزرنده تطبیقی فیزیک (صنایع الکتریقیت ، بخار ماکنهلری و انفلاقلی موتورلر ، مقاومت اجسام ، ...) مختلف شعبه لرینه تصادف اولونور . بونلرک اصوللری ده بر لحظه دقتمز ی جابه لایقدر .

بر تجربه ، بر عدد جدولیه افاده اولونور . بو جدول یرینه بر دستور اقامه

ایتمه‌نک ناصل بر فائده تأمین ایدیکنی اولجه کوس‌ترمشدک . بر نظریه‌یه موضوعه خدمتی کوره‌ن ویا بونظریه‌نک نتیجه‌لرندن بریسنک افاده‌سی اولان حقیقی دستوری بولمغه ، اوزون امله عصرلرینک تقدم ایدیکنی حکایه ایتشدک .

تطبیقی علم بکلیه‌مز ؛ نظری قیمتی اولان بردستور بولمقله اشتغال ایتمه‌رک بسیط حساب ایله بولونان بر دستور آلیز . بو دستوره اختباری دستور دینیر . حتی بعضاًده معلوم فقط یک معضل اولان نظری بردستوره ، روشی ده‌ا بسیط اختباری دستوری ترجیح ایتدیکیده واقعدر . مثلاً بخار ماکنه‌لری نظریه‌سنده ، صوبخارینک لانتقالی منحنیلری *Adiabatiques* ، تضییق-حجم مستویسنده قطع زائدلره تمثیل اولونور؛ حالبوکه بومنحنینک ، نظریه‌نک طلب ایتدیکنی خصوصاتی تطمین ایتمه‌دیکنی یک معلومدر .

عددی جدوللر حقنده سویله دیکمز شیلر ، بالذات واقعه‌لرک ایضاح و طرز ترتیب‌ده قابل تطبیق‌در . نظریه مجهول ویا خود یک معضل اوله بیلیر . اووقت تطبیقی علم ، تعلیلی طریق ایله آنجق تقریبی قضیه‌لر اعطا ایده‌جکی معلوم اولان بر شکل یاراتیر . شکل ، بذاته مطلق صورته خطاسزدر ؛ لکن واقعه‌لری ، علم صرف ایچون غیر قابل تجویز بر تسامح *Tolérance* ایله احتوا ایدر .

اساساً تطبیقی علم ، خصوصی شکللرک عددینی صاقینه‌دن تعددایتدیرر و بونلری فضله‌جه توسیع ایتمکی‌ده آراماز .

مثلاً الاستیقت نظریه‌سی کوچ اولدینی ایچون ، براتیقده مقاومت اجسام بونک یرینه قائم اولور . مقاومت اجسام ، تقریبی بر التوا نظریه‌سینی ، تقریبی بر بوکوله نظریه‌سینی ، ... احتوا ایدرکه بونلرک هربری یا تمایله ویا قسماً مستقلا؛ حالبوکه الاستیقت نظریه‌سی بوتون بو حادثه‌لره انطباق و بونلری دقیقته ترتیب ایدر، فقط بوتون بونلری مع‌الاسف ایچندن چیقيله‌میه‌جق درجه‌ده معضل دستورلره یاپار . شبه‌سزکه ، موضوعه‌لری بسیط و تقریباً ضروری اولان بر نظریه‌یه قارشیی ، نتیجه‌لرینک معضللنی هیچ بر زمان اعتراض اوله‌رق سرد ایدیه‌مز . مقاومت اجسام حساب‌لرنده قطعیت ، فضله بر سوس‌در ؛ بناءً علیه ده‌ا تطمینکار فقط قول‌الاناسی نازک اولان بر نظریه یرینه بر آز خطالی اولان قسمی بر نظریه آلمق ده‌ا ایدر .

خلاصه ؛ تطبیقی علم ، پراتیک احتیاجلری ایچون بسیطلشدیریش اولان بر علمدر ویا بر انتظار علمیدر . اصوللرینک قطعیتله کیت کیده « علم صرف » لرله برلشمکه چالیشیر ، بعضاًده ساده جه موضوعی ایله « علم صرف » لردن آریلیر . (اوتیک آلاتنک اعمالی) .

فیزیک اقسامی

بو کسک فیزیک تره لرنده پک اسیرجه محافظه ایدیلن کوچوک فیزیک کتابلرینک تقسیماتنک تأثیرینه قایلماق لازمدر . حرارتی ، قوانیت حرارتدن آیرمق ویاخود قبول ایدیلن اسم نه اولورسه اولسون حروری حادثه لری ایکی به بولک اسکی زمانلرک بو کون تامامله کولونج اولان بر موروثه سیدر . بو کون قوانیت حرارت ایچنه ، اییونلره عائد اولان خصوصاتی مثلاً تماسی دینیلن قوه محرکه الکتریکه لری ده ادخال ایتکدن چکنمه یز . قوانیت حرارتک عقلی تمادیمی کیمیای فیزیقی در . قوانیت حرارت ، کیمیای فیزیکنک بر باقیمه مقدمه سی بر باقیمه ده شکلی در .

عینی صورتله آقوستیک ده آیری بر علم کی نظراعتباره آلدیغنه کوره اولمشدر ؛ بو آرتق واقعه لره تطبیق ایدیلن بر میخانیک ریاضی اولان فیزیقی میخانیکه ادخال اولونور . آقوستیک ده موسیقی به عائد اولان اقسام فیزیک بر کوشه سنه براقیلیر ، بوده مستقل بر علم کیدر . فیزیقی میخانیک باشلیجه توازینت مایعات و قوانیت مایعات مبحتلرینی احتوا ایدرکه تزلزلاتک انتشارینه عائد هرشی - یعنی سیالات آقوستیکی ، الاستیقیت نظریه سی (که بونک ایچنه ده صلبلرک آقوستیکی کیرر .) و مشابه دیکر بر چوق علملر - بو مبحتلره داخل اولور .

فیزیک مهم اوچنچی بر قسمی اوله رق « تناظریت » لرک تدقیقنه تصادف ایدرز ، واقعا بونک یری بوراسی دکلسه ده آرتق ساحه مزده باشقا بر شی قالماق ایچون بحث ایدیورم . بوقسم ، مکان داخنده کی تکرردن عبارت اولوب تناظریت دینیلن شینه استناد ایدرک حادثه لرک تصنیفک عمومی اصوللریله مشغول اولور ، خصوصی بر حال اوله رق قریستالوغرافی احتوا ایدر .

بوتون بو موضوعلری چیقارنجه کیری به الکتریکیت - مقناطیست و اوتیک قالیر که بونلری ده منطقی بر صورتده اوچه آیرمق ممکندر . اولاً : الکتریکیت و مقناطیسته هیچ بر قریبه احتیاج کوسترمه دن کندی کندی تدقیق ایدیله بیلن

اوپتیک، ثانیاً اوپتیکه هیچ بر تقریبه احتیاج کو سترمه دن تدقیق ایدیلسی ایجاب ایدن الکتریکیت - مقناطیسیت ونهایت الکتر و اوپتیک، دنیان بونلرک مشترک قسمی کلیر. مسئله ده قطعاً بر گوروشله تدقیق ایدیلجه جک اولورسه اوپتیک، الکتریکیت - مقناطیسیتک بر حال خصوصیتی اولدوغندن برنجی قسم، اوچنچی قسمه داخل اولور. بونی ده بز، یوقاریده «تدقیق ایدیله بیلن» ی «تدقیق ایدیلسی ایجاب ایدن» . تحویل ایدرک کو سترمشدک .

بر ایتقجه یوقاریده سرد ایدیلن تفریق ایدر، چونکه تدریسی ضرورتلره تقابل ایدر . ده ایدیتده ضیای هندسی یی، نداخل و تکاسری یعنی بر کله ایله اوپتیک آلاتی نظریاتنه عائد بوتون خصوصاتی معضل مشاهیتلره قاریشیدیر مق فائده سزدر . بوصورتله آلتی قسملق بر تقسیمه واصل اولورز :

فیزیقی میخانیک

قوانیت حرارت

الکتریکیت - مقناطیسیت

اوپتیک

الکتر و اوپتیک

تناظریتلرک تدقیق

تناظریتلرک تدقیق نهایته بر اقلملق ایجاب ایدر؛ چونکه بو، حادثه لرک عمومی

بر تصنیفیدر .

نتیجه :

فزیقده اصول پک اوزون زمانلردن بری ده کیشمه دی، ده افضله بر تکمله دخی مساعد کوزو که مکده در. عصر لرک امتدادی اثناسنده بز؛ حس ایتمه نک، مضطرب اولمانک، جاهل قالمانک بیک طرزینی ایجاد ایتدک؛ فقط اوگره نمه نک اصولی بردانه وغیر متحول اوله رق والدی. استقرا قاعده لرینی ایلك دفعه «به یقین» ک برمسلك حالنده طویلادیغنه باقهرق، کندیسندن اول بوقاعده لرک تطبیق ایدلمه دیکی نتیجه سنی چیقارمق دوغرو دکدر . Le Novum Organum (1620) یعنی تام معناسیله عصری برعالم اولان غالیله نک مساعیسندن صوگرا انتشار ایتشدرد. خلقک اکثریا بیللمه دیکی قاعده لری نشر و تعمیم و اکثریتله عادی کورولن مشغله لره قیمت

ویرن بواترك خلق اوزرنده کی تأثیری پك بویوك اولماقده برابر عالم اوزرنده کی تأثیرینك صفر اولدوغنی سویله مك لازمدر. شونی ده برشمه استهزا ایله قیدایده لم که «به یقین»؛ تجربی مسئله لری تنویر ایتکه هر قیام ایدیشنده کندی قاعده لرینی تطبیق ایدرکن آدام عقلای یا کلمشدر.

اسکیدن بری، انسانلر نظریه لرو شکلر وجوده کتیردیلر، فقط موفقیت اوزون مدت فقیرقالدی؛ چونکه هندسه و ریاضی علملر هنوز صباوت دورلرنده ایدیلر.

بویازینك باشلانغجنده، فیزیک تمام اولش بر علم انموذجی اولدوغنی سویله مشدك؛ فی الحقیقه تعلیلی اصول یالکیز فیزیقه خاص دکلدر.

فیزیقه شکلر، کله نك مشخص مناسیله در حال ریاضی بر «روش» اکتساب ایدرلر. بوسیدن فیزیک ده بویوك بر دقیقیت و خارق العاده برزنکینلکه مظهر اولور. دیگر طبیعی علملر دهده شکلر موجوددر؛ فقط ده آ از دقیق و بناء علیه یکیدن تجربه یه مراجعت ایتکسزین بویوك بر انکشافه ده آ از مساعددرلر. کیمیاده کی قیمت اتحادیه و غیر مناظر قاربون نظریه سی، حسابی ترکیبلر و تناظریت قاعده لرینه استناد ایدن منطقی برر شکلدرلر.

فیزیک، عمومی قاعده نك بر استثناسی اولمادینی و بلکه عمومی قاعده یه پك پارلاق بر مثال وجوده کتیردیکی ایچوندرکه اصولك تدقیق بویوك بر فلسفی فائده یی مستلزمدر.

سترجی :

م . الهامی بوواس