

O materii - Fundamentalnie

1. Grawitacyjna zasada Galileusza

Grawitacyjna zasada Galileusza, znana także jako prawo swobodnego spadku ciał w polu grawitacyjnym, mówi o tym, że w danym miejscu pola grawitacyjnego, czyli przy danej odległości od konkretnego ciała, wszystkie inne ciała (gdy znajdują się w tym miejscu) otrzymują przyspieszenie, które jest identyczne dla wszystkich tych ciał, niezależnie od tego, jak wielka jest ich masa.

2. Fundamentalne składniki materii

Materia składa się z różnych atomów; znanych jest obecnie 118 pierwiastków chemicznych; atomy składają się z elementarnych cząstek, których jest znacznie mniej. Można przyjąć hipotezę, że wszystkie elementarne cząstki składają z fundamentalnych składników materii. Te fundamentalne składniki materii - z powodu ich własności oraz zdolności poznawczych człowieka, o czym dalej będzie mowa - mogą być nazywane zarówno cząstkami, jak i przestrzennymi centralnie symetrycznymi polami.

3. Podstawa stabilności i innych zjawisk

Wszystkie materialne ciała składają się z identycznych pod względem fizycznej natury fundamentalnych składników materii. Te fundamentalne składniki materii zapewniają możliwość powstawania podstawowych mikro- i makroskopowych własności materii, z których najważniejsza jest stabilność układów strukturalnych, przejawiających się w rozmaitych fizycznych, chemicznych, biologicznych, zjawiskach i procesach.

4. Fundamentalna zasada materii

Grawitacyjna zasada Galileusza przejawia się jako wynik oddziaływania materii, który przez badaczy jest odbierany w makroskali. Ten makroskalowy wynik oddziaływania ze sobą ciał materialnych jest wypadkowym, sumarycznym oddziaływaniem, na które składają się oddziaływania między poszczególnymi fundamentalnymi składnikami materii, które wchodzi w skład ciał. Można zatem wnioskować, że grawitacyjna zasada Galileusza przede wszystkim funkcjonuje w świecie fundamentalnych składników materii i dopiero stamtąd, jako sumaryczny wynik oddziaływania, przenosi się do świata makro. Dla odróżnienia oraz w celu wyróżnienia specjalnego charakteru działania grawitacyjnej zasady Galileusza w świecie fundamentalnych składników należy tę zasadę nazywać fundamentalną zasadą budowy i działania materii, a w skrócie można jej przypisać nazwę - fundamentalna zasada materii.

W tym miejscu trzeba jasno sobie uświadomić, że fundamentalna zasada materii mówi o tym, że w danym miejscu pola - fundamentalnego składnika materii, czyli przy danej odległości od jego centralnego punktu, wszystkie inne podobne składniki - pola (gdy znajdują się w tym miejscu) otrzymują przyspieszenie, które jest identyczne dla wszystkich tych składników - pól, niezależnie od tego, jakie one mają parametry.

5. Odmienność matematycznych funkcji pola dla dalekich i bliskich obszarów

(Jeszcze raz o podstawie stabilności i innych zjawisk)

Przebieg zmian potencjału i natężenia pola daleko od jego centrum, opisany konkretnym matematycznym wzorem, nie może być odnoszony do obszarów tego pola, które znajdują się blisko bądź bardzo blisko jego centrum. Dotyczy to zarówno pola grawitacyjnego ciał, które są rozpatrywane w makroskali, jak i pola nazywanego fundamentalnym składnikiem materii. W stosunku do ciał makro- czynność taka nie ma sensu, bo mają one "wiele centralnych punktów" rozmieszczonych w pewnym obszarze przestrzeni, które są centralnymi punktami ich fundamentalnych składników, lecz nie mają jakiegoś konkretnego centrum. Natomiast, w przypadku fundamentalnych składników materii ich własności, jakie istnieją przy małych odległościach - w sensie przebiegu opisującej je matematycznej funkcji oraz funkcji fizycznych, jakie te pola spełniają w materii - są zupełnie inne, aniżeli własności istniejące przy dużych odległościach. Mianowicie, w obszarach położonych blisko centralnego punktu zmiany potencjałów oraz natężenia pola (które są opisywane przez matematyczne funkcje potencjału pola oraz natężenia pola), są tego rodzaju, że zapewniają stabilność układom strukturalnym materii. Przede wszystkim zapewniają, że z fundamentalnych składników materii powstają struktury w postaci elementarnych cząstek, z tych elementarnych cząstek powstają atomy, z atomów powstają cząsteczki chemiczne, z cząsteczek chemicznych powstają coraz bardziej złożone, coraz bardziej urozmaicone i coraz większe bryły materii.

6. Uluzoryczne pojęcie "siła"

Dla analizowania tego wszystkiego, co dzieje się na fundamentalnym poziomie budowy materii, nie ma potrzeby używania pojęcia "siła", szczególnie, nie należy używać tego słowa i rozumieć siłę jako źródło energii. Bo na tym poziomie słowo "siła" nie ma istotnego znaczenia. Rzecz w tym, że każde nadawane pojęciu "siła" znaczenie nie będzie tym, co istotnie na tym poziomie działa. Nie oznacza to, że należy z tego pojęcia zrezygnować, ale że należy go traktować jako wtórne, bo pochodzące od czegoś, co pełni w istotny sposób podstawową rolę. A na tym poziomie rozdrobnienia materii taką rolę pełni ruch obiektów względem siebie.

7. Fundamentalny składnik materii - centralnie symetryczne pole

W istocie na fundamentalnym poziomie budowy (rozdrobienia) materii faktycznie nie wiemy, czym są materialne obiekty. Nie bacząc na to, posiłkując się pojęciami ruchu, przyspieszenia, natężenia pola, potencjału pola, centralnego punktu pola potencjałowego, można przedstawiać materialne obiekty jako centralnie symetryczne pola (c.s. pola). Bo każdy obiekt przyspiesza inne obiekty, w każdym kierunku od swojego centralnego punktu, w jednakowy sposób. W ten sposób powstaje "przestrzenne pole przyspieszeń", w którym wszelkie inne obiekty są przyspieszane w jednakowy sposób, a to pole jest cechą szczególną właśnie obiektu, który nadaje przyspieszenia innym obiektom. Z tego powodu to pole może być utożsamiane z obiektem, który raz może się nazywać cząstką, innym razem może się nazywać fundamentalnym składnikiem materii, a jeszcze innym razem można go nazywać centralnie symetrycznym polem potencjałowym.

8. Przenikanie materialnych struktur - natychmiastowość oddziaływań

Przenikanie materialnych struktur jest zjawiskiem tak samo powszechnym, jak same materialne struktury. Każdy pojedynczy fundamentalny składnik materii istnieje wszędzie, w każdym miejscu przestrzeni wszechświata. W zależności od odległości między fundamentalnymi składnikami oddziaływanie między nimi odbywa się albo monotonicznie, czyli w sposób, w jaki zmienia się oddziaływanie grawitacyjne, albo niemonotonicznie, czyli w sposób, w jaki zmienia się oddziaływanie przy małych odległościach między składnikami, przy których powstają z nich stabilne układy strukturalne. W każdych warunkach przenikanie i oddziaływanie odbywa się na tej samej zasadzie, a mianowicie, w polu, które jest tożsame z fundamentalnym składnikiem, w danym jego miejscu, przyspieszanie innych składników - niezależnie od odległości między centralnym punktem c.s. pola, które jest przyspieszane, a centralnym punktem c.s. pola, które przyczynia się do przyspieszania - odbywa się w sposób bezzwłoczny. Proces wzajemnego przyspieszania fundamentalnych składników, ich ruch względem siebie oraz odległości między składnikami, wszystko to jest określane jako przyspieszanie, ruch oraz odległości centralnych punktów jednych c.s. pól względem centralnych punktów innych c.s. pól.

9. Funkcje potencjałowe centralnie symetrycznych pól

Funkcje potencjałowe centralnie symetrycznych pól mają przestrzenny charakter, a ta przestrzenność jest opisywana w szczególny sposób. Mianowicie, funkcja potencjałowa pokazuje, w jaki sposób zmienia się potencjał centralnie symetrycznego pola wzdłuż dowolnej półprostej, która można poprowadzić z centralnego punktu tego c.s. pola. Przestrzenny charakter wynika pośrednio z wiedzy o tym, że rzecz dotyczy c.s. pola i że potencjały zmieniają się w identyczny sposób wzdłuż dowolnej półprostej, jaką można poprowadzić z centralnego punktu c.s. pola. Wiedza ta jest wystarczająca do tego, aby dla przypadku, gdy znane są współrzędne centralnych punktów c.s. pól oraz znane są ich funkcje potencjałowe, można było obliczać wypadkowe potencjały pola w dowolnym punkcie przestrzeni. Wiedza ta pozwala także na to, aby można było w prostych programach komputerowych zamodelować zachowanie c.s. pól w obecności innych c.s. pól. Umożliwiają to matematyczne relacje między potencjałem pola oraz natężeniem pola i przyspieszeniem innych pól w tym polu. Mianowicie, funkcja natężenia pola i funkcja opisująca przyspieszenia innych pól w danym polu są pod względem strukturalnym tożsame, natomiast pochodną z funkcji potencjału pola jest właśnie funkcja natężenia pola. Opisując za pomocą tych funkcji rozkład c.s. pola przestrzennego, które można utożsamiać z fundamentalnym składnikiem materii, można o c.s. polu mówić jako o przyczynie przyspieszania innych, podobnych c.s. pól, a także można mówić o sile, która te przyspieszenia nadaje. Mianowicie, można mówić, że przyczyną powstawania siły i przyspieszenia jest po prostu pole potencjałowe.

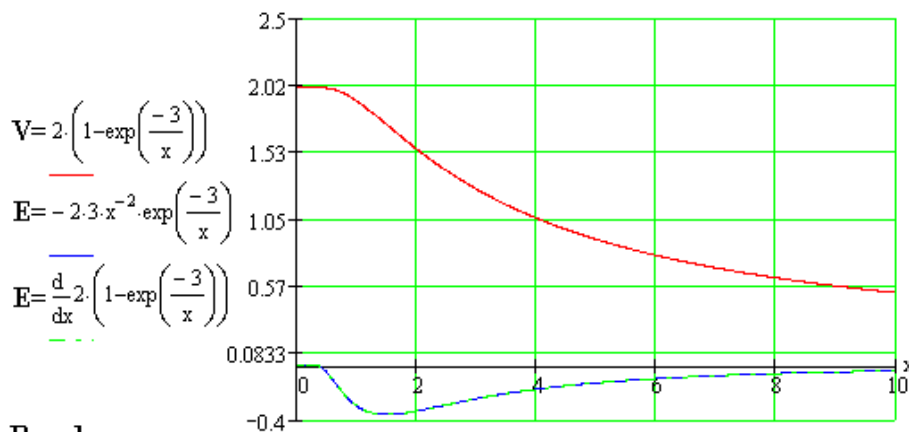
Dla uzupełnienia wiedzy o polu potencjałowym, zwanym także fundamentalnym składnikiem materii, poniżej podane będą przykładowe matematyczne funkcje oraz ich wykresy dotyczące potencjałów pola oraz natężenia pola.

10. Funkcje potencjałowe i funkcje przyspieszeniowe - funkcje natężenia pola

Funkcje potencjałowe i funkcje przyspieszeniowe można odkryć w przyrodzie w takiej postaci, w jakiej one tam rzeczywiście istnieją. Najczęściej jednak fizyka posługuje się funkcjami przybliżonymi. Takimi przybliżonymi matematycznymi funkcjami są funkcje, które służą do opisu oddziaływań grawitacyjnych i elektrostatycznych. Mają one postać iloczynu masy np. M_1 i przyspieszenia, czyli

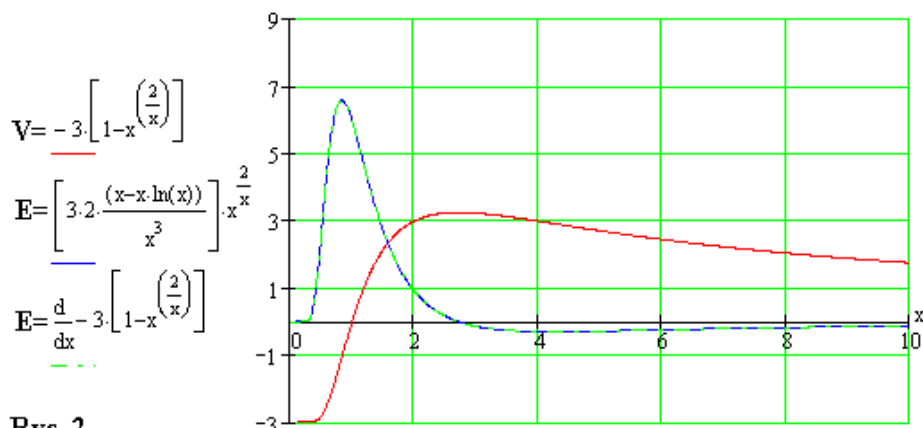
$$F = G \cdot \frac{M_1 \cdot M_2}{R^2}$$
 dla przypadku oddziaływania grawitacyjnego oraz
$$F = k \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{R^2}$$
, czyli postać iloczynu ładunków elektrostatycznych i odwrotnej proporcjonalności do kwadratu odległości dla przypadku oddziaływania elektrostatycznego; w fizyce służą one do obliczania sił oddziaływania. Tutaj jeszcze nie definiujemy sił oddziaływania, zamiast tego mamy funkcje potencjałowe i funkcje przyspieszeniowe, które są pochodnymi od funkcji potencjałowych.

Do opisu przyspieszeń obiektów względem siebie przydają się trzy rodzaje funkcji potencjałowych: funkcja eksponencjalna - funkcja E, funkcja polipotęgowa - funkcja PE, funkcja polipotęgowa sumowana - funkcja PES. Matematyczna struktura oraz wykresy tych funkcji oraz ich pochodnych są przedstawione poniżej.



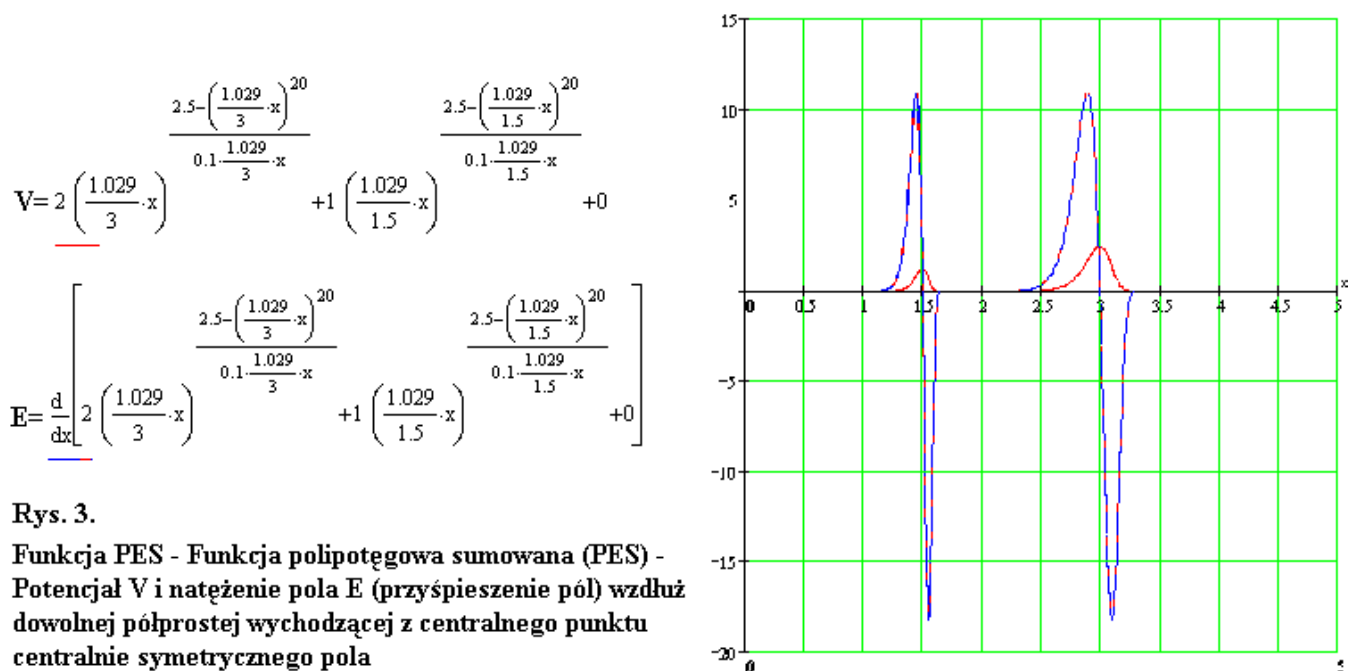
Rys. 1.

Funkcja E – Funkcja eksponencjalna (E) - Potencjał V i natężenie pola E (przyspieszenie pól) wzdłuż dowolnej półprostej wychodzącej z centralnego punktu centralnie symetrycznego pola



Rys. 2.

Funkcja PE - Funkcja polipotęgowa (PE) - Potencjał V i natężenie pola E (przyspieszenie pól) wzdłuż dowolnej półprostej wychodzącej z centralnego punktu centralnie symetrycznego pola



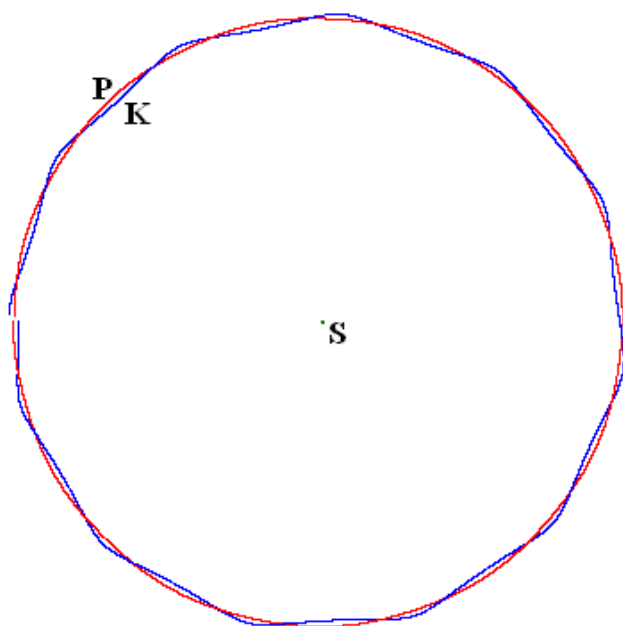
Rys. 3.

Funkcja PES - Funkcja polipotęgowa sumowana (PES) - Potencjał V i natężenie pola E (przyspieszenie pól) wzdłuż dowolnej półprostej wychodzącej z centralnego punktu centralnie symetrycznego pola

Funkcja E przydaje się do obrazowania oddziaływań fundamentalnych, grawitacyjnych i im podobnych. Funkcja PES bardzo przydatna jest dla przedstawiania stabilnych struktur i wynikających z tej stabilności innych własności materii, jak np. sprężystość, twardość, potencjał kontaktowy. Funkcja PE bywa przydatna zarówno dla jednych, jak i dla drugich celów.

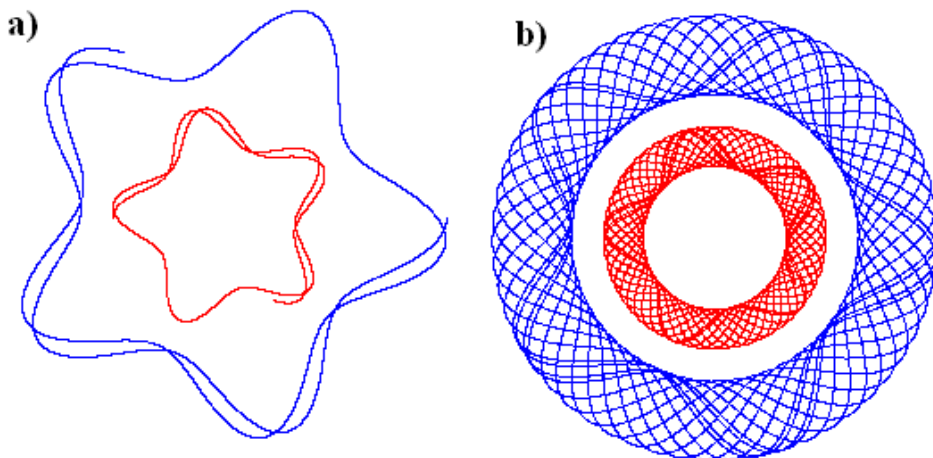
11. Przykłady zastosowania funkcji E, PE i PES

Funkcja E nadaje się do ilustracji oddziaływań grawitacyjnych, np. takich jakie zachodzą w układach planetarnych. Na poniższym rysunku przedstawione są trajektorie planety P i jej księżyca K, jakie te obiekty mają, orbitując wokół swojego słońca S.



Trajektoria planety z księżycem na orbicie wokół słońca - Oddziaływanie wg funkcji E

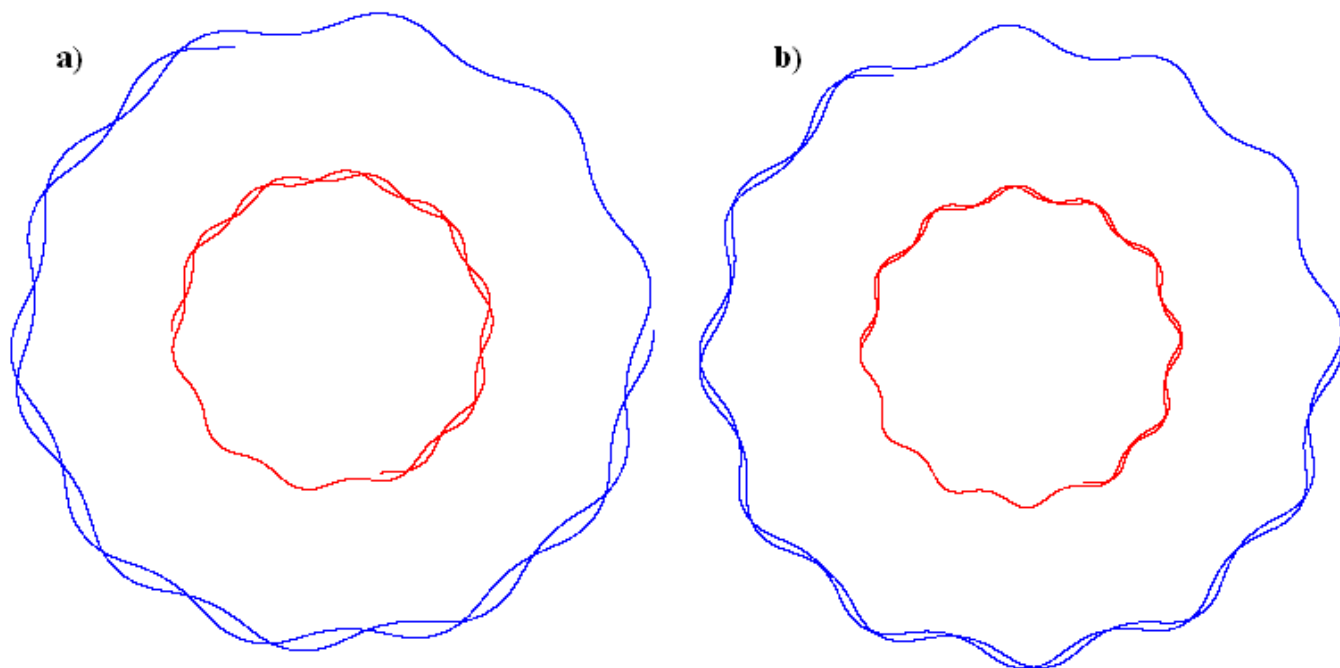
Na poniższych rysunkach przedstawione są trajektorie ruchu połączonych ze sobą dwóch atomów, które oddziałując ze sobą drgają i jednocześnie wykonują ruch obrotowy wokół wspólnego środka masy.



Ruch wirowy i drgający dwóch atomów - trajektorie ruchu

a) początek obserwacji, b) obserwacja długotrwała -

Oddziaływanie według funkcji PE



**Trajektorie dwóch drgających atomów podczas ruchu wirowego - przy ilości drgań:
a) ok. 10 drgań na 1 obrót, b) ok. 12 drgań na 1 obrót - Oddziaływanie wg funkcji PES**

Przedstawione trzy rysunki powstały jako "zrzuty" trajektorii, które były rysowane na ekranie monitora przez ruchome obiekty przy wykorzystaniu komputerowego programu modelującego "Przenikanie".

12. Poznawalność rzeczy niepoznawalnych

Poznawalność rzeczy niepoznawalnych jest podstawą wszelkiego poznania: poznania wszystkich rzeczy, poznania ich struktury i właściwości, poznania zjawisk i procesów...

O wszystkim, co istnieje, można powiedzieć, że najgłębsza istota tego jest niepoznawalna. Bo jeśli rozważać istnienie rzeczy i sposób, w jaki możemy je poznawać, to można dojść do wniosku, że rzeczy, które znamy i poznajemy, tak naprawdę w takiej postaci, w jakiej je znamy, nie istnieją w rzeczywistości. To, co widzimy, że istnieje, istnieje dla nas z powodu naszych fizycznych i psychicznych możliwości. Natomiast to, co pod tym się skrywa, jest faktycznie dla naszego poznania niedostępne. Z tego powodu to, co nie poddaje się naszemu poznaniu w sensie absolutnym, pozostawiamy samemu sobie, a poznajemy to, co poznać można. A poznać można wszystko, co powstaje na bazie niepoznawalnego. Bo to, co powstaje, jest wytworem naszych własnych umysłów i naszych własnych psychicznych i fizycznych możliwości.

13. Energia materii

Poznanie energii materii(!) wiąże się z jej rozpoznaniem w materii, zaklasyfikowaniem, opisaniem. Poznanie energii materii wiąże się przede wszystkim z jej wcześniejszym zdefiniowaniem i umieszczeniem tego parametru na właściwym dla niego miejscu. Należy szczególnie mieć na względzie to, że ten parametr jest związany z materią i jego istnienie jest związane z innym parametrem materii, a mianowicie, z masą; bywa on również związany z ruchem, ale nie zawsze. Potencjalna postać energii jest bowiem związana z potencjalną możliwością zaistnienia ruchu, czyli z przyspieszeniem, które chwilowo może nie być realizowane.

14. Źródło energii potencjalnej i kinetycznej

Gdy weźmiemy pod uwagę dwa c.s. pola - albo dwa ciała - to każde z nich potencjalnie jest źródłem nieograniczonej ilości energii. Każde c.s. pole - albo ciało - jest takim źródłem w tym sensie, że jego zdolność nadawania jednakowego przyspieszenia dla każdego postronnego c.s. pola - albo ciała - jest niezależna od jakichkolwiek parametrów przyspieszanego obiektu. Ale gdy przyspieszany obiekt ma już pewną prędkość, która jest liczona względem innych obiektów, to ma także względem tych obiektów energię kinetyczną, która zależna jest zarówno od prędkości względnej, jak i od parametru nazywanego masą.

W przypadku fundamentalnych składników materii - cząstek materii, w związku z tymi cząstkami można mówić jedynie o dwóch rodzajach energii: energii kinetycznej i energii potencjalnej. Energię kinetyczną te cząstki mają względem siebie podczas względnego ruchu i wówczas wartość energii zależy od prędkości i od masy. Natomiast energię potencjalną mają wówczas, gdy znajdują się w takim miejscu względem siebie, gdzie są przyspieszane, a wtedy wartość energii potencjalnej zależy od masy, przyspieszenia oraz od długości drogi, na jakiej to przyspieszenie działa.

15. Znaczenie i przemiany energii

Pojęcie energii stosowane w odniesieniu do fundamentalnych cząstek materii - energii, jaką mają te cząstki względem innych fundamentalnych cząstek - ma jedynie teoretyczne znaczenie. Bo w oddziaływaniach między tymi cząstkami, gdy jeszcze nie bierzemy pod uwagę istnienia stabilnych układów strukturalnych utworzonych z takich cząstek, występuje wyłącznie przemiana energii potencjalnej w kinetyczną i kinetycznej w potencjalną. Bo w świecie fundamentalnych cząstek materii jedna cząstka innej cząstce nie może wyrządzić żadnej szkody. Przenikają one bowiem siebie nawzajem niezależnie od odległości między nimi. Ich względny ruch można wyobrazić sobie jako ruch dwóch przenikających się nawzajem przestrzeni, z których każda ma centralnie symetryczny rozkład potencjałów. A zbliżanie się tych przestrzeni do siebie można oceniać po zbliżaniu się do siebie ich specyficznych punktów - czyli ich centralnych punktów, wokół których promieniście, w jednakowy sposób w każdym kierunku, zmieniają się potencjały tych przestrzeni.

Komplikacje z przemianami energii i praktyczne znaczenie tego pojęcia nabierają wagi dopiero wówczas, gdy oddziaływania i wzajemne przyspieszanie odbywa się między ciałami, których struktura składa się z wielu fundamentalnych cząstek materii. Takie ciała oddziałują ze sobą i nie przyczyniają się przy tym do wzajemnego niszczenia swoich struktur tylko w szczególnych warunkach. A mianowicie, tak dzieje się wówczas, gdy ciała poruszają się z dostatecznie małymi prędkościami względem siebie albo gdy są względem siebie nieruchome, albo gdy poruszają się dostatecznie daleko od siebie. Natomiast, gdy takie ciała niszczą (choćby tylko częściowo) swoją budowę strukturalną, jak np. w przypadku, gdy na Ziemię spadnie meteoryt, to mówimy, że wskutek zderzenia energia kinetyczna ruchu ciał została zamieniona na energię kinetyczną rozlatujących się odłamków, na energię cieplną w postaci drgań składników w pozostałych jeszcze resztkach struktury, na przemiany chemiczne w postaci rekombinacji części połączeń strukturalnych. Podczas tych przemian chemicznych część z nich przebiegała w połączeniu z pochłonięciem energii, a część przebiegała w połączeniu z wydzieleniem energii. Wydzielona na zewnątrz energia chemiczna wcześniej była zawarta w wiązaniach strukturalnych w postaci ich (tych wiązań chemicznych) energii potencjalnej. Energia ta była uwięziona w postaci strukturalnych napięć, podobnie jak w łuku z napiętą cięciwą.

Legnica, 28.12.2008 r.