

MECHANIKA TEORETYCZNA.



WSTĘP.

Jeżeli znamy położenie każdego punktu ciała A względem ciała B , tym samym jest wiadome położenie ciała A względem B . Aby określić położenie punktu dowolnego m względem ciała B , możemy obrać trzy płaszczyzny, przecinające się w jednym punkcie i stale z ciałem B połączone, i wyznaczyć, według pewnej umowy, odległości punktu m od tych płaszczyzn; układy wartości, wyrażających odległości od owych płaszczyzn wszystkich punktów ciała A , określają jego położenie względem ciała B .

Zmianę położenia ciała względem ciał innych nazywamy jego ruchem względem tych innych ciał; pozostawanie zaś względem nich w pewnym położeniu nazywamy spoczynkiem owego ciała. Zmianie położenia towarzyszy najczęściej zmiana miejsca, atoli niezawsze tak być musi. Jeżeli np. powierzchnią obrotową obracamy około jej osi, to zmieniamy położenia jej punktów, a zatem położenie powierzchni względem innego ciała, chociaż powierzchnia ciągle toż samo miejsce w przestrzeni zajmuje. Jeżeli podobnie zwykłą linią śrubową, nieograniczenie przedłużoną, skręcamy około jej osi tak, iż nie zmieniamy miejsca, przez nią zajętego, to jednak wówczas każdy punkt zmienia swe położenie względem ciała, zewnątrz będącego. Z tych przykładów okazuje się, że właściwym kryterjum ruchu ciała jest zmiana jego położenia względem innego.

Ruch nie jest własnością ciał, lecz tylko zjawiskiem, jakie spostrzegamy co do ich wzajemnego położenia. Ciało bowiem A może się poruszać względem B , nie zmieniając swego położenia względem C — pozostając przeto w spoczynku względem tego ciała.

Mechanika jest nauką o ruchu ciał. —

Przy badaniu ruchu na trzy rzeczy zwracać należy uwagę, mianowicie na: ciało poruszające się, zachowywanie się jego w przestrzeni i zachowywanie

się jego w czasie. Nie będziemy tu określać przestrzeni i czasu; zadaniem naszym będzie tylko szczegółowe zbadanie udziału, jaki tym pojęciom przypada przy dokładnym poznawaniu zjawiska ruchu. Związki, zachodzące między wielkościami, które służą do określenia ciała, przestrzeni i czasu, stanowią właśnie wiedzę naszą o ruchu. Takie związki nazywamy w przypadkach ogólniejszego znaczenia prawami ruchu, albo zasadami ruchu; w przypadkach zaś szczególnych uważamy je jako twierdzenia o ruchu, wyrażające pewne jego własności. Dochodzenie i sformułowanie tych związków jest głównym zadaniem mechaniki.

Do utworzenia pojęcia ciała materalnego są konieczne i wystarczające dwa pojęcia, mianowicie: pojęcie jego ustroju geometrycznego i pojęcie jego treści materalnej. Zależność zatem ruchu od poruszającego się ciała objawiać się może w dwu tylko kierunkach. Popierwsze, rozważamy związki, zachodzące między ustrojem ciała, przestrzenią i czasem, i tym sposobem rozpoznajemy te własności ruchu, które są niezależne od treści materalnej poruszającego się ciała. Powtóre, dochodzimy zależności ruchu od materji (masy) ciała o wiadomym ustroju geometrycznym, a to dochodzenie stanowi drugą część naszego zadania.

Na téj podstawie dzielimy mechanikę na dwie części, które zwiemy kinematyką i dynamiką. Kinematyka zajmuje się badaniem ruchu ze względu na ustrój geometryczny ciała poruszającego się, na przestrzeń i na czas. Dynamika, polegając na wynikach kinematycznej analizy ruchu, zajmuje się badaniem ruchu ze względu na materję ciała.

Kinematyka nie wymaga żadnych wiadomości o własnościach fizycznych ciała; z tego powodu niekiedy zaliczano ją do gałęzi matematyki teoretycznej, uważając ją jako część geometrii. Nazywano ją często «geometrią ruchu». Atoli takie jęj pojmowanie nie jest właściwe. Geometria, badająca własności figur w przestrzeni, nie ma nic do czynienia z pojęciem czasu, które wchodzi do dochodzeń kinematyki, a właśnie to pojęcie oddziela kinematykę od geometrii i wskazuje właściwe jęj miejsce w mechanice.

Już sama nazwa «dynamika» zapowiada, że ta część mechaniki bada działania sił, rozważanych jako przyczyny ruchu. Przyjmując to określenie, którego właściwe znaczenie później wyjaśnimy, możemy kinematykę pojmować także jako naukę o ruchu bez względu na siły, ruch sprawiające. Takie było pierwotne określenie téj nauki, przez Ampèr'a podane. —

Siły, przyłożone do ciała materalnego, wpływają, wogóle mówiąc, na ruch jego; mogą jednak zachodzić przypadki szczególne, w których, pomimo sił przyłożonych, ruch ciała trwa dalej tak, jakgdyby tych sił wcale nie było. W tych przypadkach mówimy o siłach, że się równoważą. Stosownie do tych dwu możebnych rodzajów skutku działania sił, w dynamice rozważanych, dzielimy tę naukę na dwie części. Piérwsza, zwana statyką, zajmuje się dochodzeniem warunków równowagi sił i własności układów sił w równowadze; druga, zwana kinetyką, bada ruch ciała materalnego, sprawiony przez siły. —

Ustrój geometryczny ciała może podczas ruchu pozostawać niezmiennym, lub ulegać zmianom według pewnych praw. Aby bliżej określić zmianę ustroju ciała, uważajmy ciało geometryczne, odpowiednie danemu ciału materalnemu, jako układ punktów. Wtedy zmiana ustroju polegać będzie na zmianie wzajemnej odległości każdego dwu punktów tego układu.

Każde ciało materalne posiada zdolność doznawania zmian swego ustroju. Te zaś zmiany w odległości każdego dwu punktów ciała mogą niekiedy być tak nieznaczne stosunkowo do pierwotnej ich odległości, iż je opuszczamy, a wtedy dochodzimy do wyników przybliżonych. Takie postępowanie wystarcza przy rozważaniu wielu zagadnień o ruchu, a przy innych pozwala osiągnąć wyniki bliskie prawdy, aby potem, wmiarę postępu nauki, coraz więcej doskonalić tak otrzymane wyniki.

Ciała materalne, których ustrój geometryczny przyjmujemy jako niezmienny, nazywamy ciałami sztywnymi, wszystkie zaś inne niesztynnymi. Do pierwszych należą tak zwane ciała stałe, których sprężystość, jako bardzo mała, pomijamy w wielu zagadnieniach; do ciał niesztynnych należą ciała sprężyste, ciecze i gazy.

Stosownie do tych określeń, dotyczących się stanu skupienia poruszającego się ciała, ustanawiamy odmienny podział mechaniki na mechanikę ciał sztywnych i mechanikę ciał niesztynnych. Ostatnia bywa jeszcze dzielona na mechanikę ciał sprężystych i mechanikę cieczy i gazów.

