

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 41853

Kl. 42 n, 11/01

Rudolf Gawlas

Cieszyn, Polska

Przyrząd do badania ruchów przy nauczaniu fizyki i mechaniki technicznej

Patent trwa od dnia 2 grudnia 1957 r.

Przy nauczaniu kinematyki i dynamiki zachodzi potrzeba przeprowadzania pokazów ruchów ciał, które stwarzałyby uczniom możliwości łatwego poznawania własności niektórych ruchów prostych i warunków ich powstawania oraz czasu ich trwania w pewnym określonym czasie. Pokazy winny dostarczyć danych pomiarowych do wyznaczania wielkości charakterystycznych dla danego ruchu ciała oraz danych obserwacyjnych dla ustalenia prostych związków zachodzących między wielkościami, służącymi do szczegółowego opisu badanego ruchu.

Powyższym wymaganiom nauczania nie czynią zadość istniejące pomoce naukowe. Przyrząd do badania ruchów według wynalazku jest zatem próbą pokonania istniejących trudności w nauczaniu fizyki i mechaniki technicznej, przy czym jest pomocą naukową umożliwiającą nauczanie w oparciu o dane pomiarowe i o dane obserwacyjne przy bardzo małym nakładzie czasu.

Przedmiot wynalazku uwidoczniono na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok z boku przyrządu ustawionego na stole i nastawionego do badania ruchów wózka, poruszającego się po równi pochyłej w dół, fig. 2 — urządzenie samopiszące przyrządu, a fig. 3 — widok z góry urządzenia samopiszącego.

Działanie przyrządu polega na zastosowaniu do badania ruchów paska papieru lub nitki, przesuwanego się w urządzeniu samopiszącym pod bezpośrednim działaniem poruszającego się ciała, na której urządzenie samopiszące zaznacza kreski poprzeczne względnie punkty w równych kolejno po sobie następujących okresach czasu w przypadku ruchów prostoliniowych, a w pozostałych przypadkach ruchów, np. drgających — na zastosowaniu układów zwierciadełek, które przy użyciu promieni świetlnych umożliwiają jakościowe badanie tych ruchów.

Przyrząd do badania ruchów składa się z równi pochyłej c z układem podpór podwójnych d

i k , z urządzenia samopiszącego przedstawionego na fig. 2 i 3, z bloku b , z wózka e oraz z części dodatkowych.

Równia pochyła posiada podwójne podpory nastawne d i k i dwie podpory stałe f i g . Podpory stałe służą do poziomego ustawienia równi, a podwójne podpory nastawne służą do dowolnego ustawienia równi pod dowolnym kątem do poziomu, co uskutecznia się za pomocą śrub z nakrętkami motylkowymi przesuwalnymi wzdłuż po obu stronach dłuższej podwójnej podpory d . Stała podpora f wychodzi ponad równię w postaci poprzecznej deski i stanowi zaporę dla wózków. W zaporze tej znajduje się oprawa metalowa dla umożliwienia przykręcenia do niej bloku b . Statyw s urządzenia samopiszącego jest zaopatrzony w śrubę t , służącą do przykręcania go do równi pochyłej c . W przedniej części statywu s jest wmontowana wyrzutnia sprężynowa v a w tylnej części posiada on wycięcie do przymocowywania precyzyjnego bloku b . Na górnej części statywu z przodu znajdują się trzy uszka s , t i u w postaci klamek wpuszczanych w statyw do prowadzenia paska papieru h oraz korbka sprężynowa r do zatrzymywania tego paska papieru h i dźwignia p do wprowadzania w ruch drgający sprężyny taśmowej a z pędzlem m . Ponadto w tylnej części statywu osadzone jest imadło l , służące do przytrzymywania sprężyny taśmowej a z pędzlem m oraz z ciężarkiem nastawnym n i lusterkiem o .

Korbka sprężynowa r do zatrzymywania paska papieru h jest dźwignią dwustronną i nierównoramienną, osadzoną na statywie między drugim i trzecim uszkiem t i u . Krótsze ramię tej dźwigni posiada postać kolca, który można wbić w pasek papieru h i w ten sposób umieruchomić go w przyrządzie, a wraz z nim i ciało, przyłączone do niego. Dłuższe zaś ramię tej dźwigni wystaje prostopadłe do statywu w górę w stronę sprężyny taśmowej a na wysokość połowy szerokości tej sprężyny tak, że w chwili zapisywania pierwszej kreski poprzecznej przez pędzel m na taśmie papieru h , po wprowadzeniu sprężyny taśmowej w drgania, zahacza ona o to ramię i odchyła je w bok powodując tym samym wyciągnięcie kolca z paska, zwalniając natychmiast pasek papieru wraz z ciałem, którego ruch chcemy badać. W ten sposób chwila rozpoczęcia się ruchu ciała wraz z paskiem papieru pod działaniem sił np. ciężkości jest chwilą rozpoczęcia mierzenia czasu, co ma wielkie znaczenie dla prawidłowego badania danego ruchu.

Istotną częścią urządzenia samopiszącego jest

sprężyna taśmowa a , zaopatrzona na jednym końcu w pędzel m a na drugim przytrzymywana w imadle l , służąca do wyznaczania równych okresów czasu. Dźwignia p , prowadząca sprężynę taśmową z pędzlem i zapadkowa sprężyna y , daje możliwość uruchomienia sprężyny taśmowej a za pośrednictwem wyrzutni sprężynowej v , w , x . Przez naciśnięcie na sprężynę zapadkową y zostaje uruchomiona wyrzutnia, która pod koniec działania uderza klockiem w o dźwignię p i odchylając ją zwalnia sprężynę taśmową oraz powoduje normalne działanie urządzenia samopiszącego.

Przyrząd posiada również blok precyzyjny ze skalą stopniową. Blok ten jest wykorzystywany w doświadczeniach, w których kierunek siły działającej (np. siły ciężkości) nie jest zgodny z kierunkiem ruchu (np. w położeniu poziomym równi pochyłej). Prócz tych możliwości blok stwarza dogodne warunki do przeprowadzania badań ruchów, podobnie jak na ogólnie znanej maszynie Atwooda. W przypadkach niewykorzystywania bezpośrednio bloku można go wykorzystać do mierzenia kąta nachylenia równi do poziomu posiłkując się obciążnikiem z uchwytem sprężynowym j .

Do mierzenia czasu, a zwłaszcza do wyznaczania wielkości okresu drgań sprężyny taśmowej a metodą stroboskopową urządzenie samopiszące posiada nasadkę stroboskopową z , osadzoną na sprężynie taśmowej a w postaci sprężystego skrzydełka odchylanego siłą oporu powietrza, działającego w czasie ruchu sprężyny a na powierzone sterujące tego skrzydełka zależnie od kierunku ruchu sprężyny, dzięki czemu koniec skrzydełka zakreśla krzywą zamkniętą. Przy elektrycznym oświetleniu sali przy użyciu lamp jarzeniowych widoczna jest nasadka stroboskopowa w czasie drgań sprężyny w postaci jasnych i ciemnych plam, które na ogół przemieszczają się wzdłuż tej krzywej. Przy odpowiednim nastawieniu ciężarka m można uzyskać stojący obraz plam i policzyć liczbę plam ciemnych i jasnych. Liczba ta jest zarazem liczbą setnych części sekundy, jeżeli prąd zmienny sieci posiada częstotliwość 50 Hz.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyrząd do badania ruchów przy nauczaniu fizyki i mechaniki technicznej, znamieny tym, że składa się z równi pochyłej (c) z układem podpór podwójnych (d i k), z urządzeniem samopiszącego (fig. 2) dla zaznaczania kresek poprzecznych (punktów) na taśmie (h)

- lub nitce, przesuwanej pod działaniem bezpośrednim poruszającego się ciała w równych kolejno po sobie następujących okresach czasu, oraz z bloku (b) i z wózka (e).
2. Przyrząd według zastrz. 1, znamieny tym, że urządzenie samopiszące posiada sprężynę taśmową (a) z pędzlem (m) o nastawnym okresie drgań za pomocą ciężarka (n), który służy do odmierzania równych okresów czasu.
3. Przyrząd według zastrz. 1, 2, znamieny tym, że urządzenie samopiszące zawiera wyrzutnię sprężynową ze sprężyną zapadkową (y) i tarczą zderzakową (v), która w końcowej fazie

jej odprężania odchyła dźwignię (p) oraz uruchamia sprężynę taśmową (a).

4. Przyrząd według zastrz. 1—3, znamieny tym, że posiada nasadkę stroboskopową (z), osadzoną na sprężynie taśmowej (a) w postaci sprężystego skrzydełka, odchylanego siłą oporu powietrza, działającego w czasie ruchu sprężyny taśmowej na powierzchnie sterujące tego skrzydełka zależnie od kierunku ruchu sprężyny (a), dzięki czemu koniec skrzydełka zakreśla krzywe zamknięte i umożliwia tworzenie się obrazu stroboskopowego.

Rudolf Gawlas

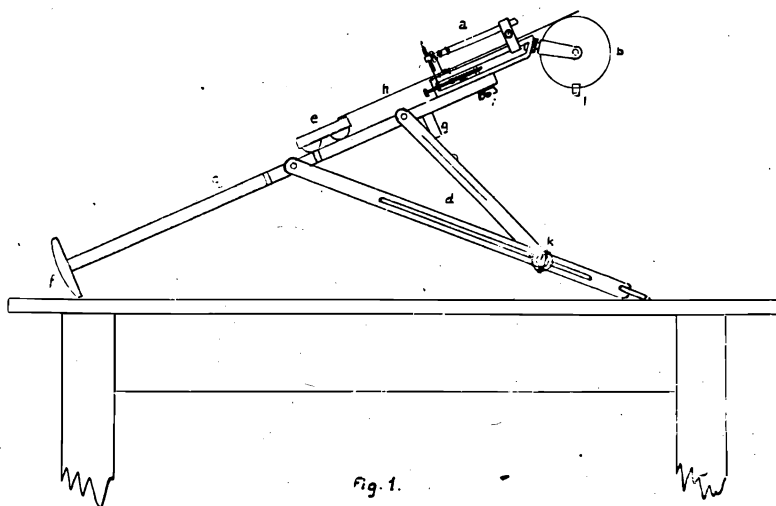


Fig. 1.

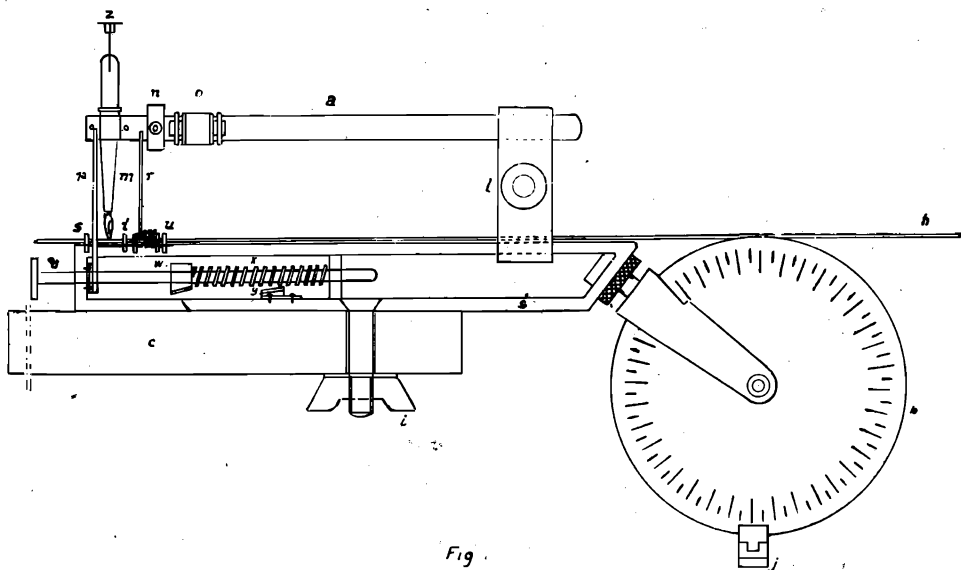


Fig.

R. Gawlas

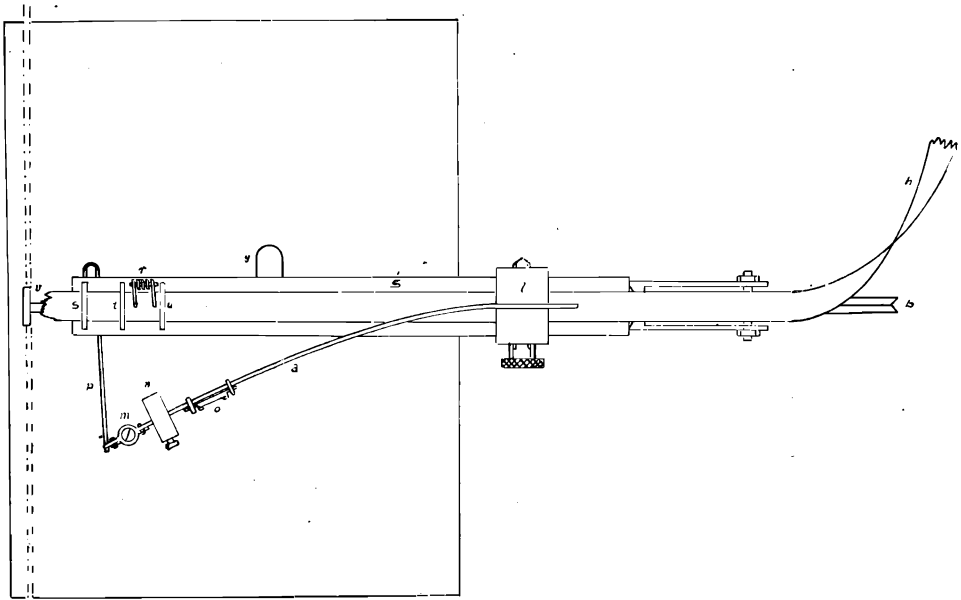


Fig 3

