

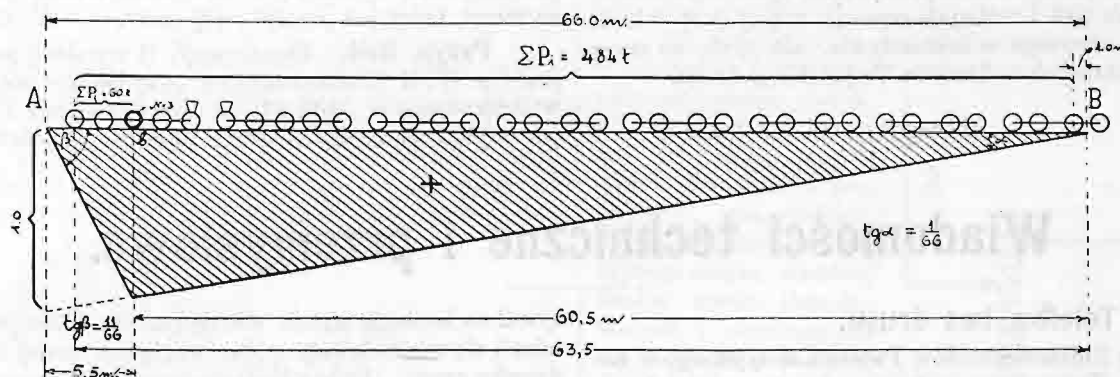
W rzeczy samej:

$$\frac{40}{484-40} = \frac{10}{111} < \frac{1}{11}; \frac{ab}{bB} = \frac{1}{11}; \frac{60}{484-60} = \frac{15}{106} > \frac{1}{11}.$$

Co prawda, w razie gdy obowiązują te dwie nierówności, możemy mieć jedynie prawdopodobieństwo, iż przy ustawieniu osi № 3 nad największą rzędną otrzymamy największą wartość $\sum P_i \eta_i$, w tym jednak razie łatwo się przekonać, iż przy innym ugrupowa-

$$\max V_1 = \left[\left(17528 + 484 \times 1,0 \right) \frac{1}{66} - \left(\frac{1}{66} + \frac{11}{12 \times 5,5} \right) 90 \right] = 256,5 \text{ t.}$$

Na jeden więc dźwigar wypada $\frac{1}{2} \times 256,5 = 128,2 \text{ t.}$ Taż siła poprzeczna przy obciążeniu dawniejszym wynosi $\frac{1}{2} \times \frac{10631,25}{66} = 80,5$



Rys. 12.

niu lub ustawieniu układu osi pociągu otrzymamy mniejszą wartość na $\sum P_i \eta_i$.

Posługując się tablicą II, otrzymamy przy położeniu układu osi pociągu, wskazanem na rys. 12, odpowiednią wartość $\sum P_i \eta_i$, która jest jednocześnie $\max V_1$ w pierwszym polu.

(różnica 59%) a przy obciążeniu zastępczym jednostajnym: obecnem 133,7 t, dawniejszem 83,8 t.

(D. n.).

Stanisław Koziński, inż.

Jeszcze o realności energii potencjalnej.

(Odpowiedź p. H. Czopowskiemu)¹⁾.

FR. ALB. LANGE opowiada o pastorze pewnej wioski, dokąd po raz pierwszy zawitała lokomotywa, iż chcąc oświecić swoich parafian, długo i szeroko tłumaczył im budowę tej maszyny. Gdy skończył objaśnienia swoje, słuchacze zawołali jednogłośnie: „musi tam wszakże wewnątrz być koń ukryty!”

Takie jest panowanie nad nami idei, do których przywykliśmy, że chętnie tłumaczymy zrozumiałe przez niezrozumiałe, byle zwykłe.

Jeżeli autor przedstawiając jakąś myśl spotyka się z repliką, zawierającą wątpliwości i zarzuty, które były już z góry omówione przy przedstawieniu tej myśli, to niezawodnie część winy spada na nieumiejętność autora wypowiedzenia się z taką siłą przekonywającą, która by nawet kamienie skłoniła do zgody. Część jednakże przynajmniej winy spaść musi na tak pospolitą u nas nieumiejętność czytania; na nałóg poszukiwania owego „konika” lub „konika” poza wierszami artykułu i myślami jego autora.

P. H. CZOPOWSKI w replice na mój referat o energii potencjalnej zaczyna od tego, że zgadza się z wnioskiem moim, t. j. że „energia nie jest realnością, lecz miarą działania”. Jednocześnie wszakże wypowiada do mnie pretensję, że nie nadmieniałem, jako substancjalizowanie energii przez „uczonych lub naukowo-wykształconych” jest błędem. Wszakże cała moja praca zmierza ku temu a na samym już początku zaznaczyłem, że ten jest jej cel, a przytem cel *jedyny*; t. j. że nie zamierzam zaprzeczać użyteczności takich fikcji jak energia, lecz jedynie ich *realność*.

Skoro więc Szanowny Oponent mój zgadza się z tem założeniem zasadniczym, to zdawałoby się nie miał celu pisanie artykułu polemicznego, chyba żeby wytknąć jakieś niedokładności w szczegółach. Lecz oto zaraz w następnym zdaniu zaprzecza on z oburzeniem (i z powołaniem się — może nie najtrafniejszem — *in verba magistri*) to co przed chwilą był przyznał. „Niepojętem jest, powiada on, dlaczego nie ujawnia się autorowi energia potencjalna”. Zdawałoby się, że po przyznaniu pierwszego twierdzenia odpowiedź na pytanie jest prosta: bo nie jest realnością; bo jej nie ma!

Jednakże, twierdzi p. CZOPOWSKI, że „kamień leżący na dachu w zupełności ujawnia swoją energię potencjalną”. Czem? Czy ciśnieniem na podłoże? Na to odpowiedziałem już w przypisku do swego artykułu, że, to co ujawnia się jako ciśnienie na podłoże nie jest energią, lecz siłą, gdyż nie zależy od współrzędnych, które wchodzi w wyraz energii położenia. Nie posiadamy także *miary* tej energii (jak twierdzi autor repliki); lecz miarę *siły żywej* $\left(\frac{mv^2}{2} \right)$

czyli *energii cynetycznej*, która wywiązałaby się, gdyby dach zawalił się pod kamieniem; a i ta miara jest względna: będzie ona zależała od tego, czy kamień spadnie na sufit, czy na podłogę, czyli do piwnicy i będzie odmienną w każdej chwili spadania kamienia. „Liczyć się” zaś zapewne z dużym kamieniem na dachu każe roztropność, jak z każdą ewentualnością: może on nigdy nie spaść, ale może i spaść, a wówczas narobi szkody. Wszystko to w odmiennych nieco wyrazach powiedziane jest w mojej pracy.

Czytamy dalej u Sz. Oponenta: „Jeśli będziemy *ściśle mówili*, to podczas zmniejszenia się energii cynetycznej ujawni się powiększenie innych wielkości związanych z obserwowaniem zjawiskiem, wzamian zmniejszającej się wielkości, którą nazwaliśmy prędkością”. Odpowiadamy na to: jest tylko *jedna* wielkość podlegająca obserwacji, która zwiększa się w miarę zmniejszenia szybkości pocisku: odległość od ośrodka przyciągania. Ale jest to wielkość *foronomiczna* nie *dynamiczna*. Dla obserwacji czynnik dynamiczny zmniejsza się i znika w końcu bez żadnej kompensaty; bo zmiana współrzędnych biegnących poruszającego się punktu nie może być oczywiście uważana za taką kompensatę, a może się ona przytem odbywać i bez zmiany dynamicznej — jeśli kierunek ruchu jest prostopadły do kierunku siły.

Krótko mówiąc, zwolennikom realności energii potencjalnej można postawić taką alternatywę: albo energia potencjalna jest tylko *ewentualnością* — a w takim razie jej nie ma; albo *realnością* ujawniającą się w obserwacji — a w takim razie nie jest już potencjalną, lecz cynetyczną. Praca moja była tylko rozwinięciem tej myśli. Wszelkie więc próby znalezienia energii potencjalnej za pomocą nadezłych przyrządów lub innymi sposobami doświadczalnymi są z góry skazane na jałowość. Nie potrzebujemy ani budować łodzi podwodnych, ani szybować na statkach powietrznych, aby w głębiach oceanu lub na wyżynach nadchmurnych poszukiwać nie znajdującej się na ziemi energii potencjalnej; dość jest zajrzeć do naszych określeń i formuł, aby widzieć, że nie ma jej nigdzie.

Jeden jest punkt w argumentacji mojej, który mógłby podać w wątpliwość przeciwnik, pragnący, bądź co bądź, twierdzić o realności energii potencjalnej: mógłby nie zgodzić się na moje określenie faktu (w duchu empirycznym), jako tego, co podlega obserwacji. Rozszerzając pojęcie to tak, aby objęło i rzeczy nie podlegające spostrzeżeniu, możemy i energię potencjalną zaliczyć do dziedziny faktów. Wątpimy jednak, aby p. CZOPOWSKI, tak podkreślający empiryzm swoich zapatrywań, zgodził się na podobne rozwiązanie dylematu.

Nie omawiamy mniej szczęśliwych wycieczek Sz. Oponenta w dziedzinę teorii poznania, jako odbiegających od przedmiotu sporu.

¹⁾ Por. *Przegląd Techniczny* z r. b., Nr. 33, str. 401.

Przy naszym ubóstwie w poważniejszą dyskusję lub polemikę, przyzwyczajony do tego, że myśli naukowe rzucane w języku polskim podlegają losowi głosu bez echa, lub grochu padającego na ścianę, z prawdziwą wdzięcznością przyjmuję tę inicjatywę Sz. Oponenta dyskusji w kwestyi naukowej; a chociaż nie wypadło nam nic dodać do tego, co już było powiedziane, powtórzenie jednak w nowej formie nawet rzeczy bardzo prostych nie bywa zbytecznem, zwłaszcza u nas, gdzie (jak i u obcych zresztą) więcej jest takich, którzy szukają konia ukrytego w lokomotywie, niż tych, co mogą dostrzedz żołnierzy ukrytych w brzuchu Trojańskiego konia.

Władysław M. Kozłowski.

Z powodu powyższego artykułu inż. p. H. CZOPOWSKI nadesłał nam uwagi następujące:

„W odezwie powyższej p. W. M. KOZŁOWSKIEGO nie znalazłem nic faktycznego, co by mogło wyjaśnić zapatrywanie jej autora na „realność“ lub „nierealność“ energii potencjalnej; przytem odezwa ta posiada charakter anegdotyczny, który pozbawia możliwości przedmiotowej dyskusji, o ile dyskusja taka jest wogóle możliwą na temat, który już przeżył swój czas“. H. Czopowski, inż.

Przyp. Red. Zaznaczamy, iż wymianę poglądów z powodu pracy p. W. M. KOZŁOWSKIEGO: „Czy istnieje energia potencjalna“, wydrukowanej w N. N. 27, 29 i 31 *Przeglądu Technicznego* r. b., poczytywać będziemy w piśmie naszym za ukończoną.

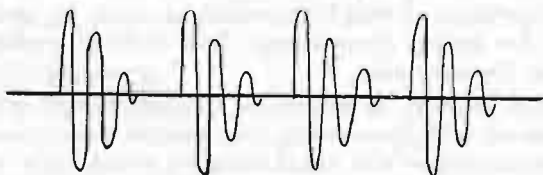
Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Telefon bez drutu.

Na IV Zjeździe Elektrotechników Państwa Rosyjskiego w Kijowie wygłosił inż. J. TYKOCINER ciekawy odczyt o ostatnich postępach w zakresie telefonii bez drutu.

Na poprzednim III Zjeździe p. LIWSZYC ogłosił swe doświadczenia na tem polu; urządzenie stacyi wysyłającej polegało na tem, że zgodnie z rys. 1 równolegle do oscylatora O był włączony transformator T , którego nawinięcie wtórne znajdowało się w jednym obwodzie z mikrofonem M i baterią B ; połączony oscylator z anteną A i ziemią Z można było, mówiąc do mikrofonu, wytwarzać w jego obwodzie zmiany prądu, pod których wpływem w cewce wtórnej wytwarzały się prądy wysokiego napięcia, dające w oscylatorze iskrę o charakterze wahań dynamicznych; wytwarzane w ten sposób fale odpowiadały poniekąd pod względem częstości i amplitudy zmianom prądu wywołanym zapomocą mikrofonu w obwodzie pierwotnym. Jako stacya przyjmująca miała być użyta zwykła stacya telegrafii bez drutu, zbudowana do przyjmowania depesz na słuch.

Metoda LIWSZYCA nie dała wyników praktycznych, gdyż przedewszystkiem dostarczana przez mikrofon energia była tak nieznaczna, że wytworzone tym sposobem fale mogły działać tylko na niewielkie odległości. Nadto fale, wytworzone przez iskry, podlegały przytłumieniu i między każdymi dwoma kompleksami fal następowały przerwy (rys. 2), które działały na telefon; przez zwiększenie ilości przeskakujących isker można by wprowadzić do pewnej



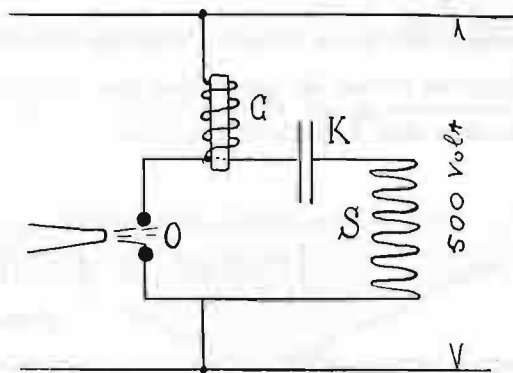
Rys. 2.

granicy, przy której ucho przerw tych nie byłoby w stanie odczuć, w każdym razie jednak tym sposobem nie można było osiągnąć ciągłości wytwarzania energii falistej.

Pomijając inne okoliczności, już wymienione wyżej przytłumienie fal i niewielka energia mikrofonu były powodem dostatecznym, że telefonia bez drutu na tej drodze nie mogła się rozwijać.

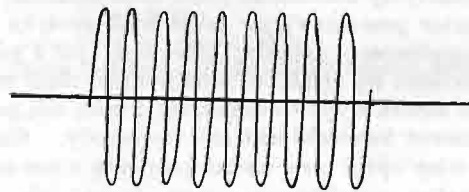
Zwrócono się zatem do zupełnie innego sposobu wytwarzania fal elektrycznych; jeszcze w r. 1892 THOMPSON dowiódł możliwości zamiany stałego prądu na prąd zmienny wysokiego napięcia i częstoty, łącząc oscylator przez cewkę indukcyjną C (rys. 3) z przewodnikami prądu stałego o napięciu 500 volt. Do oscylatora była włączona równolegle samoindukcja S i pojemność K . Działając silną dmuchawką, lub też magnesem na oscylator, można było otrzymać iskrę o charakterze wahań dynamicznych. W r. 1900 DUDLEY zapomocą tego samego schematu otrzymał łuk Volty, wytwarzający pewien dźwięk, którego wysokość można było zmieniać, zmieniając pojemność włączonego w obwód kondensatora. Wytwarzany dźwięk wska-

zywał na istnienie wahań elektrycznych, które jednak do celów telefonii się nie nadawały wobec względnie małej ilości wahań na jednostkę czasu. Dalsze badania prowadzone przez SIMONS'a i REI-



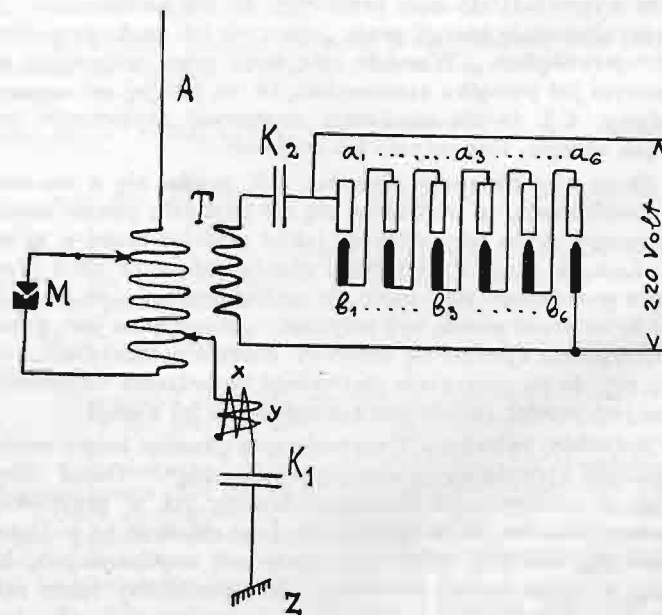
Rys. 3.

CH'a dowiódł, że częstsze wahania można otrzymać przez użycie t. zw. niesymetrycznych elektrod przepuszczających wyładowania przeważnie w jednym kierunku. PAULSOHN tworzył łuk Volty w at-



Rys. 4.

mosferze wodoru między katodem węglowym i anodem miedzianym i otrzymywał w ten sposób t. zw. fale nieprzytłumione o stałej amplitudzie, przedstawione na rys. 4, wreszcie RUHMER podał schemat



Rys. 5.

stacyi telefonicznej wysyłającej przy zastosowaniu fal nieprzytłumionych; wyniki badań z tą stacją nie są jeszcze ogłoszone.