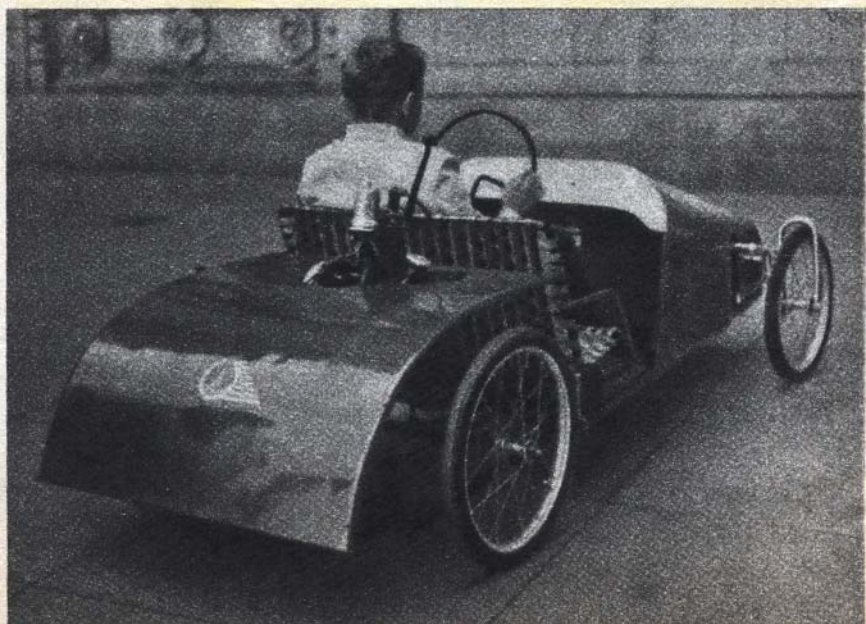


**LILIPUCI SAMOCHODZIK** zbudowany w bieżącym roku, w Pałacu Młodzieży w Warszawie, posiada silnik rowerowy EO-1, o pojemn. 45 cm<sup>3</sup> i mocy 0,4 KM, umieszczony z tyłu za siedzeniem. Napęd z silnika przenoszony jest za pomocą rolki na tylne koło. Samochodzik, uruchamiany z rozbiegu lub za pomocą linki, osiąga (przy obciążeniu dwiema osobami w wieku do lat 12) przeciętną szybkość 15 km/godz. Posiada 1 bleg i waży zaledwie 48 kg. Koszt materiałów użytych do budowy tego samochodzika wraz z silnikiem i kołami rowerowymi wyniósł około 2 500 zł.







## WAGA UCHYLNA (LISTOWA)

Opr. STANISŁAW SABAT

Niezbędne to i wielce przydatne w pracach warsztatowych młodych techników urządzenie można zbudować samemu z różnych odpadków metalowych.

Przedstawiona na rys. 1 waga o nośności 100 g składa się zasadniczo z 4 części: a) podstawy (7), b) pionowej kolumny nośnej (5), c) układu dźwigniowego (2a, 2b, 2c i 4) i d) talerza (8).

Do wykonania jej potrzebne będą następujące materiały: kawałek blachy miedzianej lub cynkowej albo w ostateczności stalowej miękkiej o wymiarach  $100 \times 140$  mm (na wykonanie części 2 abc, 3, 4, 5 i 6) i o wym.  $80 \times 50 \times 1,5-2$  mm (na podstawę (7)), kawałek ołowiu o ciężarze około 40 g oraz inne drobne materiały wg podanego spisu (nity, pudełko od pasty, śrubka M3, papier na podziałkę itp.).

Wszystkie części wagi powinny być wykonane i połączone ze sobą bardzo dokładnie i starannie, gdyż od tego zależeć będzie czułość wagi i dokładność odczytu.

Pracę rozpoczniemy od wyznaczenia na cieńszej blasze wymiarów części 2a, 2b, 2c, 3, 4, 5 i 6 z uwzględnieniem pewnego nadmiaru na obróbkę. Po wycięciu tych części, prostujemy je na płycie i po dopiłowaniu ich ściśle do podanych wymiarów — wyglądany do połysku papierem ściernym lub płótnem.

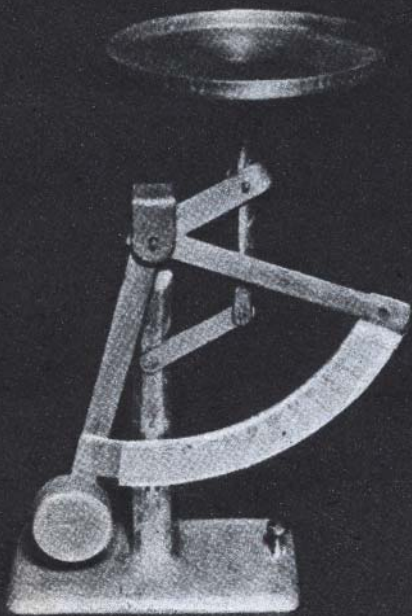
Układ dźwigniowy (rys. 2) składa się z 4 części połączonych ze sobą nitami i sworzniami i tworzy najważniejszą część wagi. Po wycięciu tych części z blachy, wyprostowaniu i wyrównaniu do wymaganych wymiarów, zaokrąglamy ich krawędzie i w części 2a wywieramy 3 otwory o  $\phi$  1,5 mm. Następnie krótsze ramię tej części zaginamy — przecie o  $\phi$  6,5 mm w oległości 5 mm od csi otworu, po czym wywieramy w nim nowy otwór nakrywający się z otworem wywierconym uprzednio. Wywiercone w tej części układu dźwigni otwory poszerzamy do  $\phi$  1,7 mm (kolcem), zwracając przy tym szczególną uwagę na osiągnięcie należytej gładkości ich ścianek.

Część (2b) układu dźwigniowego po opiłowaniu jej do wymaganych wymiarów umocowujemy w imadle i zaginamy jej koniec podwójnie pod kątem  $90^\circ$ , posługując się płaskownikiem grubości 9 mm (rys. 2b).

Po wygięciu wywieramy w zagiętym końcu otwór o  $\phi$  1,5 mm, prostopadły do powierzchni obu zagiętych części, i taki sam otwór w drugim końcu tego elementu.

W części 2c układu dźwigniowego, po wygładzeniu jej do wymaganych wymiarów, wiercimy również na obu końcach otwory o  $\phi$  1,5 mm (w miejscach wskazanych na rys. 2), po czym przynitujemy ją do elementów 2a i 2b nitami aluminiowymi lub





miedzianymi. Ramię ruchome (4) wycinamy z paska blachy grub. 1 mm i wiercimy w nim dwa otwory o  $\phi$  1,7 mm.

**Części 2a i 2b** — w miejscu ich połączenia lutujemy cyną; aby jednak nie zalutować otworów, wkładamy w nie kawałek stalowego drutu o  $\phi$  1,5 mm. Po zlutowaniu tych części drut usuwamy.

Obsadę talerza (rys. 3) wykonamy z paska blachy o wymiarach 15,7×62 mm, którą zwijamy w rurkę na pręcie o  $\phi$  4 mm. Rurkę wyrównujemy w obu końcach na długości 60 mm. Dolną jej część rozcinamy piłą do metalu na połowę do głębokości 10 mm i formujemy z obu połówek ucha. W uchach i powyżej uch wiercimy otwory o  $\phi$  1,5 mm prostopadłe do osi rurki. Rozstawienie tych otworów musi być takie samo jak w części (5).

**Kolumnę nośną** (rys. 5) wykonujemy z paska blachy szerokości 10 mm i długości 140 mm. Po opitowaniu i zaokrągleniu krawędzi formu-

jemy ją młotkiem w imadle wg podanych na rysunku wymiarów. Dla usztywnienia całości zaginamy w niej krawędzie wzdłuż na długości 80 mm, po czym wiercimy 4 otwory o  $\phi$  1,5 mm. Otwór w miejscu przegubu wydłużamy do 2 mm za pomocą pilnika iglastego (szczegół X).

**Strzałkę** (6) wykonamy z blachy grubości 1 mm, formujemy ją wg rys. 6 i przynitujemy do kolumny nośnej dwoma nitami aluminiowymi lub miedzianymi.

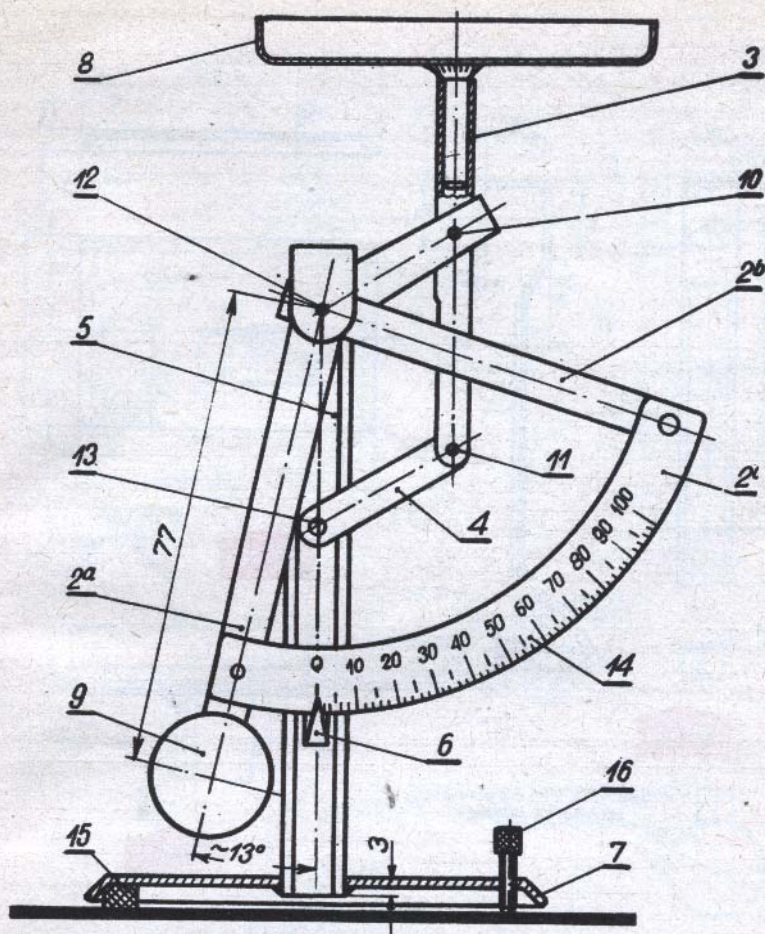
**Podstawę** (7) o wym. 50×80 mm wykonamy z blachy 1,5—2 mm i w-wiercimy w niej dwa otwory o  $\phi$  2 mm. Następnie za pomocą pilki włóšnicowej wytniemy między otworami szczelinę szerokości 1 mm. Krawędzie podstawy na obwodzie zaginamy na wysokości 4 mm, naroża zaokrąglamy i wiercimy pośrodku płytki otwór o  $\phi$  2,5 mm, po czym gwintujemy go gwintownikiem M3. Następnie osadzamy w podstawie kolumnę nośną (5) i lutujemy ją cyną.

**Talerzyk** (8) wykonamy z pokrywki pudełka po paście (część a) i przylutujemy do niego nożkę (część gwoździa z główką) (część b), dokładnie pośrodku talerzyka. Ciężar tego talerzyka, po obrobieniu go, nie powinien przekraczać 10 gramów.

**Obciążnik** (9) składa się z blaszanej osłony i kawałka ołowiu. Na osłonę możemy użyć dolną część cynkowego kubka o  $\phi$  20 mm z ogniwa baterii kieszonkowej lub z osłony starteru lampy jarzeniowej.

W odciętej od takiego kubka części dług. 15 mm wycinamy szczelinę o szerokości 1 mm i długości 8 mm. Następnie ostre krawędzie kubka lekko wygładzamy pilnikiem i przygotowujemy pasek blachy grubości 1 mm i szerokości odpowiadającej szerokości dolnego końca części 2a układu dzwigniowego (zwięźzonej z obu stron stożkowo). Pasek ten wsuwamy w otwór osłony (prostopadłe do osi) i wtedy wlewamy do niej roztopiony ołów o ciężarze około 40 gramów.

Po zastygnięciu ołowiu i wyciągnięciu z niego paska blachy uzyskujemy gotowy otwór dla osadzenia



Rys. 1.

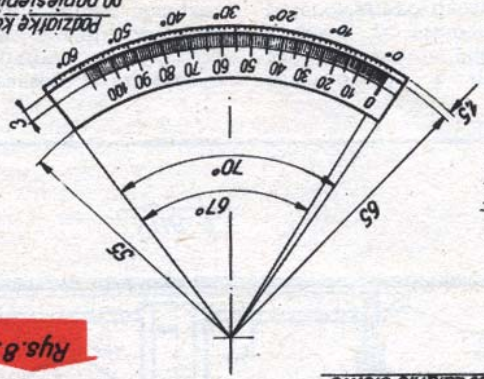
w nim dolnej części ramienia 2a. Brzegi osłony wyrównujemy do poziomu zastygłego ołowiu, pozostawiając wykończenie całego obciążnika do czasu wycechowania wagi (ciężar obciążnika powinien wynieść około 35 gramów).

Mając już gotowe części przystępujemy do składania wagi i do prze-

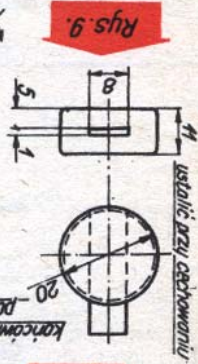
prowadzenia z nią odpowiednich prób. Sworznie (10), (11) i (12) wykonamy ze stalowego, gładko wypolerowanego drutu o średnicy nieco większej od otworów, w których mają być osadzone. Sworzniem (10) długości 11 mm połączymy osadę talerza (3) z krótszym ramieniem części 2a układu dźwigniowego, a



Podziałkę katową odciąć  
- po nanieśieniu podziałki  
- gramowel.

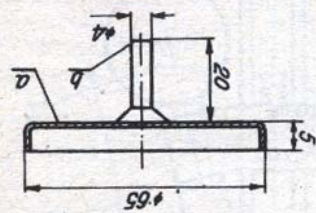


Rys. 10.



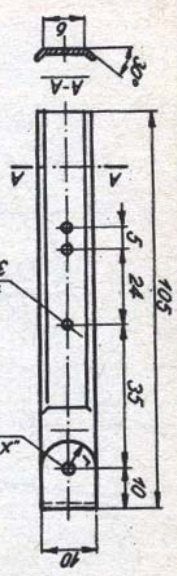
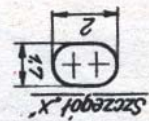
Rys. 9.

koncówkę przwinąć wyciągnąć  
po zolowaniu otworu

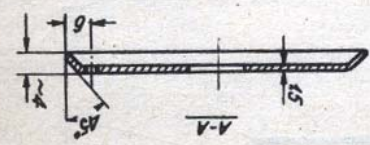
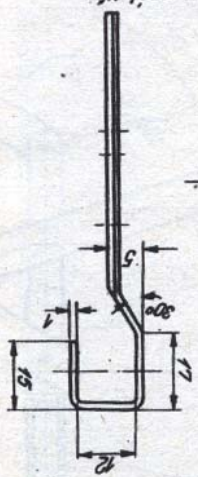
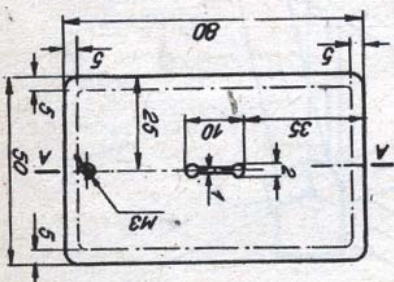


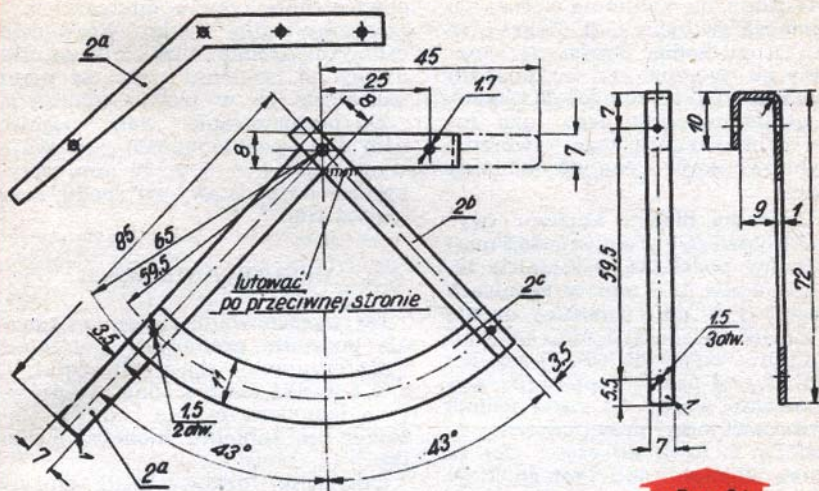
Rys. 8.

Rys. 5.

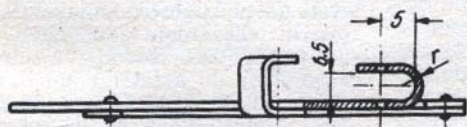


Rys. 7.

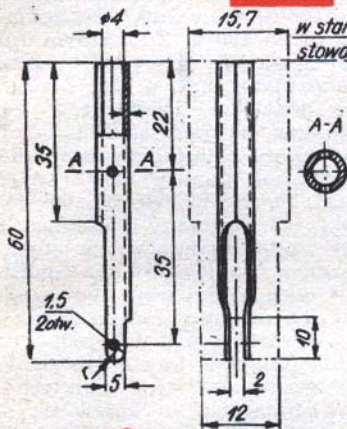




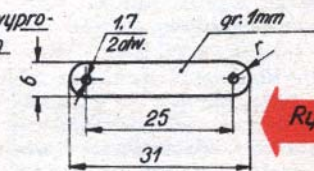
Rys. 2b



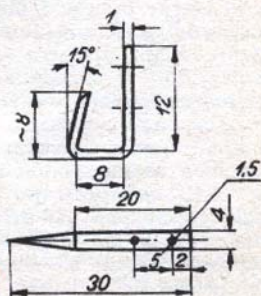
Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.



Rys. 6.



sworzniem (11) część (4) układu dźwigniowego z końcem obsady talerza (3).

Następnie cały układ dźwigniowy zawieszamy na kolumnie nośnej (5) za pomocą sworznia (12) długości 16 mm. Drugi koniec części (4) osadzamy na sworzniu (13) wykonanym z gwoźdźcia o  $\phi$  1,5 mm (część z łbem). Po ustaleniu wzdlużnego luzu (około 1 mm) końce tego sworznia przylutowujemy cyną do kolumny nośnej.

Z kawałka białego kartonu (wycinka kołowego o promieniu 66,5 mm) wycinamy podziałkę w kształcie łuku szerokości 11,5 mm w granicach kąta  $67^\circ$  (rys. 10) i наносimy na nią na samym brzegu (1,5 mm) podziałkę kątową od  $0^\circ$  do  $60^\circ$ . Brzeg ten odetniemy z paska dopiero po wycechowaniu wagi. Na razie jednak przymocowujemy prowizorycznie tę podziałkę kątową do części (2c) za pomocą kalafonii lub gęstego kleju stolarskiego i ustawiamy ją w położeniu jak na rys. 1. Następnie nasuwamy na dłuższe ramię części 2a obciążnik (9) w odległości 77 mm od sworznia (12), zakładamy do obsady (3) talerz (6), poziomujemy wagę przez pokięcenia śrubką (16) i obserwujemy położenie skali względem strzałki (6). Strzałka powinna znaleźć się na wprost punktu zerowego podziałki kątowej, to jest około  $12-15^\circ$  od osi części 2a.

Następnie kładziemy na talerz odważnik 100-gramowy, wówczas strzałka powinna znaleźć się na wprost kąta  $55-60^\circ$ . Jeżeli ten warunek się spełni, to możemy powiedzieć, że ciężar talerza i obciążnika były dobrane właściwie. Jeżeli zaś po obciążeniu wagi strzałka znajdzie się poniżej  $55^\circ$ , to znaczy, że na tej wadze można będzie ważyć przedmioty o ciężarze większym niż 100 gramów, ale trzeba wówczas podziałkę gramową zaznaczyć na papierze gęściej. Jeśli natomiast po obciążeniu wagi ciężarkiem 100-gramowym strzałka znajdzie się w pobliżu końca podziałki (około  $55-60^\circ$ ), a bez obciążenia nie na „0”, lecz powyżej o kilka stopni, będzie to znaczyć, że talerz jest za ciężki i trzeba go trochę spłować, aż do znalezienia się

strzałki w punkcie zerowym. Po przeprowadzeniu tych prób, jeśli nie zajdzie potrzeba zmniejszenia ciężaru obciążnika (9), wyrównujemy powierzchnię ołowiu młoteczkiem i zawijamy nim lekko krawędź osłony do środka. Obciążnik (9) osadzamy na ramieniu części 2a przez zaciśnięcie go w ołowiu młoteczkiem.

Do poziomowania wagi posłużą nam dwie podkładki (15) gumowe o wymiarach  $4 \times 5 \times 10$  mm, przyklejone do podstawy od spodu, oraz śrubka (16).

## CECHOWANIE WAGI

Do wycechowania wagi (wykonania podziałki gramowej) potrzebne będą oryginalne małe odważniki, 1, 2, 5 i 10 dk $\ddot{g}$ , oraz drobne przedmioty o jednakowym, ale znanym ciężarze, np. tabletki, monety, guziki itp.

Odważniki dekowe będą służyły do ustalenia punktów dekagramowych na podziałce, odpowiadających różnym położeniom podziałki w stosunku do wskazówki, a drobne przedmioty do ustalenia między nimi podziałki pojedynczogramowej.

Po wypoziomowaniu wagi śrubką (16) i ustawieniu wskazówki na „0” kładziemy na talerz kolejno poszczególne odważniki dekagramowe od 10 do 100 g. Za każdym razem, po ustaleniu się wagi, dokładnie odczytujemy kąt, o jaki przesunęła się podziałka, i znaczymy go na papierze na podziałce kątowej. W ten sposób naniesiemy na podziałkę zasadnicze punkty przy obciążeniu wagi 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 i 100 gramami. Natomiast punkty odpowiadające pojedynczym gramom naniesiemy na podziałkę po obciążeniu wagi odważnikami dekagramowymi i odpowiednią ilością ciężarków pół- lub jednogramowych (tabletek, monet lub guzików). Po wyznaczeniu tych punktów i odpowiadających im kątów na osobnym pasku papieru (rys. 11) zdejmujemy podziałkę z części (2c), наносimy na nią podziałkę gramową tuzsem i naklejamy ją w tym samym miejscu z powrotem, ale już na stałe.