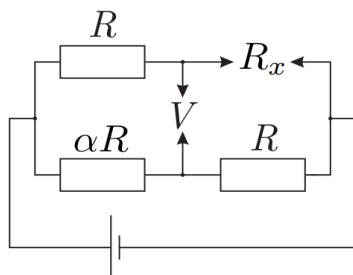


**ФИЗИКАДАН РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ОЛИМПИАДА, 2021**

*10 сынып, тәжірибелік сайыс (15 ұнай)*

**Құралдар мен жабдықтар:** «Қара жәшік», вольтметр, 510 Ом, 1 кОм және 3 кОм кедергілері белгілі резисторлар, қысқыштар «крокодил».

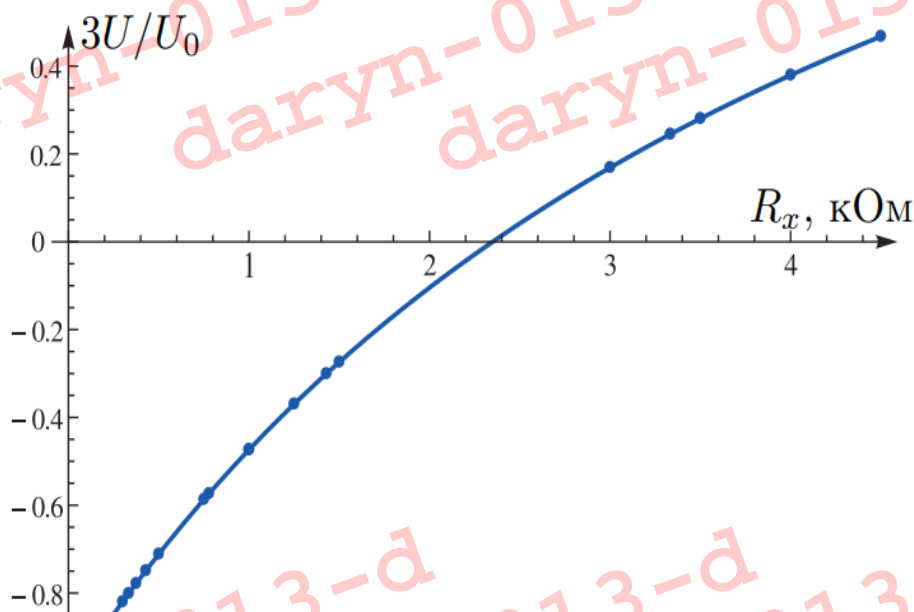
Қара жәшіктің ішінде тұрақты кернеу көзі бар электрлік сұлба бар (1-сурет). Сұлбада  $V$  деп көрсетілген түйінге вольтметр қосылған. Егер  $R_x$  түйіндерін ажыратылған күйде қалдыратын болсақ, вольтметр  $U_1 = 54$  В кернеу мәнін көрсеткен. Егер түйіндерді қысқаша тұйықтасақ, онда вольтметр  $U_2 = 18$  В кернеу мәнін көрсетеді. Кернеу көзі мен вольтметрді идеал деп есептеуге болады.



1-сурет

1. Қорек көзінің  $U_0$  кернеу мәнін және  $\alpha$  коэффициент анықтаңыз.

$U(R_x)$  тәуелділігін зерттеу үшін  $R_x$  көпіріне берілген резисторларды өзара әр түрлі жалғап, қосып отырамыз да, вольтметрдің көрсеткіштерін жазып алып отырамыз. Нәтижесінде 2-суретте келтірілген  $U(R_x)$  графигін аламыз.



2-сурет

2. Жоғарыда келтірілген тәуелділік сызықтық болатындай координаттарда график тұрғызыңыз.

3. Алынған графиктің көмегімен көпір балансты болатын  $R_{x0}$  кедергісін және қара жәшіктің ішіндегі  $R$  кедергісін анықтаңыз.

**РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ПО ФИЗИКЕ, 2021**

*10 класс, экспериментальный тур (15 баллов)*

**Приборы и оборудование:** «Черный ящик», вольтметр, резисторы известного сопротивления 510 Ом, 1 кОм и 3 кОм, зажимы «крокодил».

В черном ящике имеется электрическая схема с источником постоянного напряжения (рис. 1). К выводам, показанным на схеме как  $V$ , подключен вольтметр. Если выводы  $R_x$  оставить разомкнутыми, вольтметр показывает падение напряжения  $U_1 = 54$  В. Если теперь выводы замкнуть накоротко, то вольтметр покажет напряжение  $U_2 = 18$  В. Источник и вольтметр можно считать идеальными.

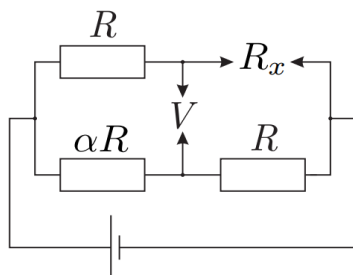


Рисунок 1.

1. Определите напряжение на источнике  $U_0$  и коэффициент  $\alpha$ .

Для исследования зависимости  $U(R_x)$  подключаем к мосту  $R_x$  имеющиеся резисторы, по-разному соединенные между собой, и записываем показания вольтметра. В результате получаем график  $U(R_x)$ , показанный на рисунке 2.

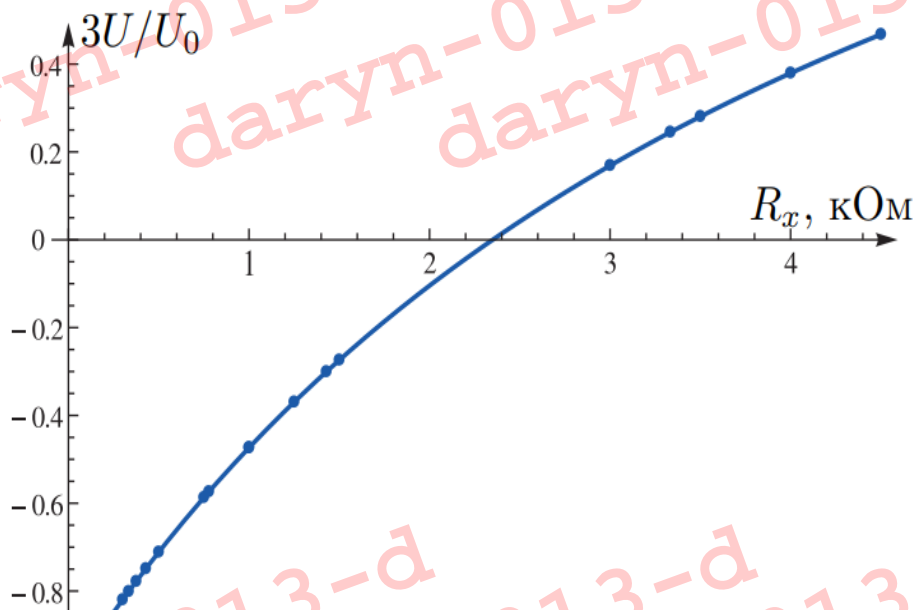


Рисунок 2.

2. Постройте график в координатах, в которых представленная выше зависимость будет линейной.

3. С помощью полученного графика определите сопротивление  $R_{x0}$ , при котором мост оказывается сбалансированным, и сопротивление  $R$  внутри черного ящика.

**Продолжительность тура 2 часа.**