

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

## ДЕМОНСТРАЦИЯ ЯВЛЕНИЯ НЕВЕСОМОСТИ

Как известно, состояние невесомости имеет место, в частности, тогда, когда при свободном падении тел отсутствует статическое действие силы тяготения.

Демонстрация невесомости легко осуществляется на портативной установке, схематически изображенной на рис. 1. Четыре стальные проволоки  $a$  (диаметра 1,5 мм и длиной 1950 мм) натянута между металлическими горизонтальными площадками  $A$  и  $B$ . Проволоки составляют некоторый угол с вертикалью. На них находится механическая система  $M$ .

Механическая система (рис. 2) включает массивную металлическую шайбу  $C$  (диаметр отверстий для проволок 5 мм), скобу  $D$ , стальной шарик  $E$  (диаметра 23 мм), две упругие контактные пластинки  $K$  и  $J$ . В электрическую цепь последних включены источник напряжения и лампочка.

Механическая система может опускаться по проволокам. На участке  $L$  (рис. 1) ее падение свободно, поскольку трение достаточно мало. Торможение происходит на дистанции  $l$ , где имеется

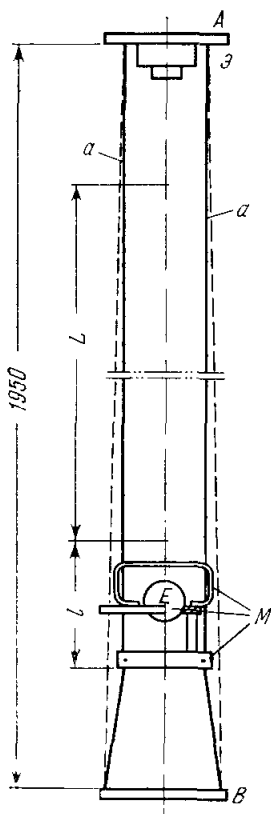


Рис. 1.

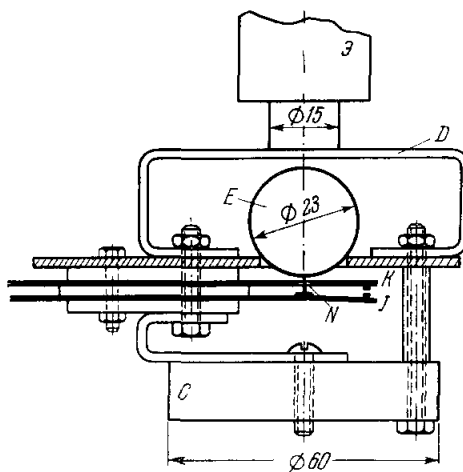


Рис. 2.

значительное трение, поскольку проволоки составляют некоторый угол с вертикалью и отверстия шайбы оказываются вплотную прижатыми к проволокам.

Устойчивое исходное состояние механической системы  $M$  обеспечивается электромагнитом ( $\mathcal{E}$ ) реле типа КЗ (диаметр сердечника 15 мм, число витков 32000, диаметр провода 0,09 мм).

Шарик  $E$  неподвижен в исходном (рис. 2) и конечном (см. рис. 1) состояниях. Он производит давление на штифт  $N$ , отклоняя пластинку  $J$  вниз. Электрическая цепь разомкнута.

Детали установки могут быть разъяснены лектором с помощью ее теневой проекции.

На рассматриваемой установке выполняется демонстрация невесомости.

Приподнимая шарик, показывают аудитории состояние, при котором давление на штифт отсутствует, цепь замкнута, лампочка светится. Помещают шарик в исходное положение. Лампочка гаснет.

При свободном падении сила тяготения сообщает шарiku ускорение  $g$ . Шарик при свободном падении не производит давления на штифт. Шарик находится в состоянии невесомости. Нижняя пластинка приближается к верхней. Контакты пластинок замыкают электрическую цепь. Лампочка светится, что наблюдается в аудитории.

После прохождения пути  $L$  (см. рис. 1) на участке  $l$  действуют, как сказано выше, значительные силы трения. Шарик давит на штифт. Электрическая цепь размыкается. Лампочка гаснет.

Демонстрация невесомости на описанной портативной установке очень наглядна. По отключении питания электромагнита механическая система тотчас падает. В течение всего времени свободного падения лампочка светится, что свидетельствует о состоянии невесомости шарика.

Демонстрацию невесомости, как известно, можно осуществить на установке проф. Любимова. Но существенной трудностью осуществления последней является ее громоздкость — она требует двухъярусной аудитории.

*Г. И. Длужневский*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. М. А. Грабовский, А. Б. Млодзеевский, Р. В. Телеснин, М. П. Шаскольская, И. А. Яковлев, Лекционные демонстрации по физике (под редакцией В. И. Ивероновой), М., «Наука», 1965, стр. 73—74.
  2. С. Э. Хайкин, Механика, М., Гостехиздат, 1947, стр. 108—109.
  3. Г. К. Исаков, Р. А. Стасевич, Скорости, ускорения, невесомость, М., Воениздат, 1962.
  4. Физика в школе, № 4, 1961, стр. 77—83.
-