

1.4. Инерция тел, расположенных на листе бумаги

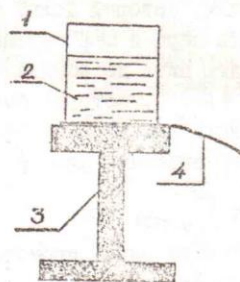


Рис.6. 1 - стакан (еще шар. диск), 2 - вода, 3 - подставка, 4 - лист бумаги.

В стакан 1 наливают воду 2. На подставке 3 располагают лист бумаги 4, на который кладут стакан с водой (рис.6).

Если медленно тянуть лист бумаги, то стакан с водой перемещается вместе с ним. При резком рывке стакан с водой не перемещается. Он остается на месте, а лист бумаги выскальзывает из-под него.

Опыт повторяется при замене стакана с водой диском и шаром.

Примечание. Если масса тела мала, рывок во второй части опыта практически должен быть мгновенным.

На тело, которое находится на подставке, действуют две силы, вес тела $\vec{P}$ и сила трения $\vec{F}_{тр.}$ (рис.7).

Сила трения

$$F_{тр} = \kappa P,$$

где κ — коэффициент трения, зависящий от поверхностных свойств тела и листа бумаги AA' .

Если к листу бумаги приложить некоторую внешнюю горизонтально направленную силу $\vec{F}$, тогда за время действия этой силы телу передается импульс силы $\vec{F} \Delta t$. В первом случае, когда лист тянут медленно, импульс силы успевает

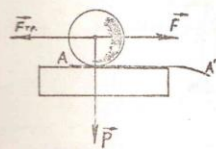


Рис. 7.

передаться телу и при условии

$$F > F_{тр}.$$

тело перемещается горизонтально вместе с листом бумаги. При резком рывке импульс силы очень мал, т.е. $\Delta t \rightarrow 0$ и он не успевает изменить состояние покоя тела, хотя $F > F_{тр}$.

Если масса тела очень мала, это означает, что мала сила трения $F_{тр}$. Поэтому любая внешняя сила оказывается намного больше силы трения: $F \gg F_{тр}$. Число при таких условиях импульс силы не успевает передаться телу, необходимо мгновенное воздействие с силой $\vec{F}$.