

Межведомственная олимпиада по физике

10 класс, 2019 год

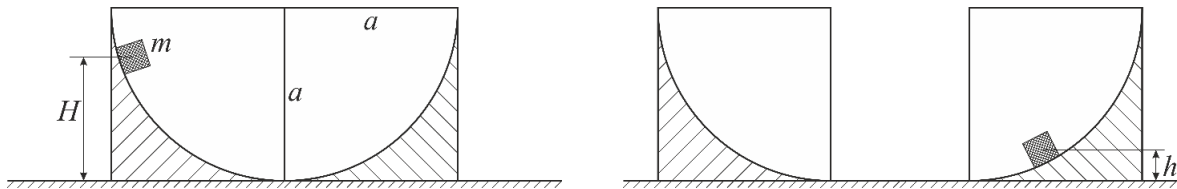
1. Капиллярную трубку с очень тонкими стенками прикрепили к коромыслу весов, после чего весы уравновесили. К нижнему концу капилляра прикоснулись поверхностью воды. После этого пришлось уравновешивать весы грузом массой $m = 0,13$ г. Определить радиус капилляра r . Коэффициент поверхностного натяжения воды (при температуре, когда был проведен эксперимент) $\alpha = 0,073$ Н/м. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

$$\text{mm } \rho' \Gamma = \frac{\sigma \Delta \gamma}{\sigma \Delta \alpha} = \Delta$$

2. Частица в прямоугольном сосуде, имевшая скорость V , столкнулась последовательно с тремя взаимно перпендикулярными стенками. Найти изменение вектора скорости частицы ΔV . Все столкновения считать абсолютно упругими.

$$\Delta \vec{v} = \vec{v} - \vec{v} = \Delta \vec{v}$$

3. В половине куба с длиной ребра a из материала с плотностью ρ сделана полусферическая выемка диаметра a (см. рис.). Оставшуюся часть распилили пополам по вертикали и положили на гладкую горизонтальную поверхность. Небольшое тело массы m поместили на внутреннюю стенку первой половины на высоту H и отпустили. На какую высоту h тело поднимется на второй половине? Трение не учитывать.



$$\frac{\rho \left((x-g) \varepsilon^{vd} + u \nu \varepsilon \right)}{\varepsilon^{(x-g) \nu} \varepsilon^d} H = \eta$$

4. В ряде случаев молекулу газа позволительно представлять в виде шарика диаметра d . Найти число столкновений ν в единицу времени выделенной молекулы газа с другими молекулами. Средняя скорость относительного движения молекул газа $\langle V_{\text{отн}} \rangle$, концентрация молекул n .

$$u \cdot \langle \text{нл} \rangle \varepsilon p \nu = \eta$$

5. В схеме, изображенной на рисунке, известны сопротивления, они одинаковы $R_1 = R_2 = R_3 = R$, известны токи I_1, I_2, I_3 и емкости конденсаторов C_1, C_2, C_3 . Найдите заряд на конденсаторе C_1 .

$$\varepsilon I + \varepsilon I_1 R I_2 C = \eta$$

