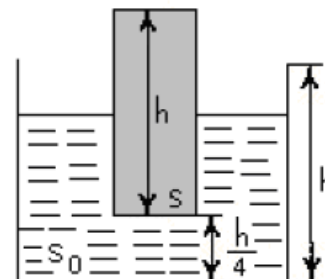


**Турнир академбоев по физике**  
**2023/24 год**  
**Игра № 7. Четвертьфинал**  
**лицей-интернат 64 – лицей математики и информатики**  
**16 марта 2024 г.**

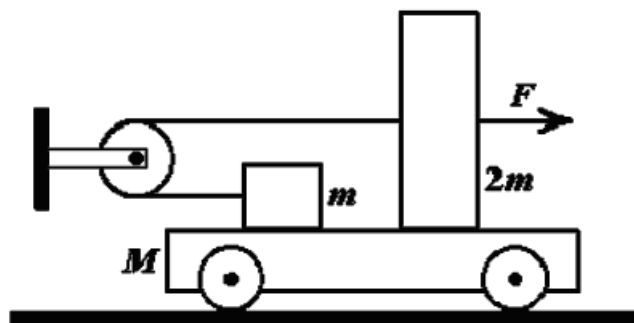
**Задача № 1**

Цилиндрический сосуд высотой  $h$  наполовину заполнен жидкостью плотности  $\rho_0$ . В него опускают цилиндр высоты  $h$ . В отсутствие внешних сил он плавает вертикально, при этом расстояние от его нижнего края до дна сосуда составляет  $h/4$ . Определите среднюю плотность материала цилиндра, если его площадь основания  $S$ , а площадь основания сосуда  $S_0$ .



**Задача № 2**

В показанной на рисунке системе коэффициент трения каждого из грузов о поверхность тележки равен  $\mu$ , нити невесомые и нерастяжимые, блок легкий, трением в осях блока и колес тележки, а также трением качения тележки по столу можно пренебречь, конфигурация системы не изменяется за время движения. Считая подписанные на рисунке величины известными, определите ускорение тележки.



**Задача № 3**

В закрытом сосуде находятся воздух и некоторое количество воды при  $100^\circ\text{C}$ . Объем сосуда медленно изотермически увеличивают и измеряют давление внутри сосуда. Какое количество воды сконденсируется, если после завершения измерений изохорно охладить сосуд до  $20^\circ\text{C}$ ? Считайте, что измерения проводились с относительной погрешностью, не превышающей  $0,5\%$ .

$V, \text{ см}^3$	20	25	30	35	40	45
$p, \text{ кПа}$	140	132	126,5	108,5	95	84,5

#### Задача № 4

Однажды экспериментатор Глюк решил провести оптико-механический эксперимент. На горизонтально расположенную тонкую собирающую линзу он установил миниатюрную пушку, стреляющую маленьким шариком, и подобрал начальную скорость так, что при выстреле вертикально вверх действительное изображение шарика в линзе существует ровно половину всего времени полета. Под каким углом к горизонту нужно направить начальную скорость шарика (не изменяя ее величины), чтобы за время полета действительное изображение не возникало? Считайте, что размеры шарика много меньше как размеров, так и фокусного расстояния линзы, а в процессе движения шарик все время находится выше линзы.

