

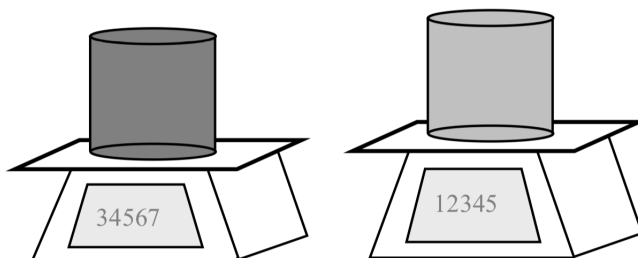
Олимпиада «Росатом» по физике

8 класс, 2020 год, комплект 1

1. На концах невесомой доски длиной l стоят мальчики, массы которых равны m и $1,5m$. Посередине доски находится опора. Мальчики начинают аккуратно двигаться к середине доски со скоростями v и $2v$ соответственно. Через какое время доска окажется в горизонтальном положении?

$$\frac{a g}{l} = ?$$

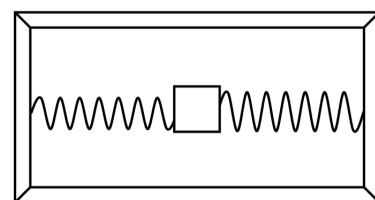
2. На двое весов поставили два одинаковых цилиндрических стакана и налили в них одинаковые объемы двух разных жидкостей. Разность показаний весов при этом составила Δm .



Стаканы оставили открытыми, и жидкости начали испаряться. Известно, что скорость испарения (по объему) более тяжелой жидкости вдвое больше скорости испарения более легкой. Оказалось, что максимальная величина разности показаний весов составила $2\Delta m$. Найти отношение плотности более легкой жидкости к более тяжелой.

$$\frac{\rho_1}{\rho_2}$$

3. Тело прикрепляют с помощью двух пружин, коэффициенты жесткости которых отличаются вдвое, к прямоугольной рамке. При этом тело может двигаться только вдоль длинной стороны рамки. Когда рамку расположили горизонтально (см. рисунок), тело оказалось точно посередине рамки, при этом пружины действуют на тело с силами F . Когда рамку расположили вертикально так, что более жесткая пружина находится вверху, одна из пружин оказалась недеформированной. Найти массу тела. Считать, что для любых деформаций пружин справедлив закон Гука.



$$\frac{b z}{F \xi} = z u ; \frac{b}{F \xi} = 1 u$$

4. На тело действуют силы: $F_1 = 1$ Н, $F_2 = 2$ Н, $F_3 = 3$ Н, ..., $F_{100} = 100$ Н, направленные в одну сторону, и силы $F'_1 = 3$ Н, $F'_2 = 6$ Н, $F'_3 = 9$ Н, ..., $F'_{50} = 150$ Н, направленные противоположно. Найти равнодействующую этих сил.

$$F_p = 1225$$

5. Незнайка поехал на автомобиле из Цветочного города в Солнечный город. По дороге между ними находится деревня Простоквашино. Через время t_1 после выезда расстояние от Незнайки до Простоквашино оказалось вдвое большим того расстояния, которое он проехал. Когда после этого Незнайка проехал еще расстояние x , расстояние от Незнайки до Солнечного города оказалось вдвое большим расстояния от него до Простоквашино. Через время t_2 после этого Незнайка приехал в Солнечный город. Найти скорость автомобиля, считая ее постоянной.

$$\left(\frac{t_2}{t_1} < 1 \right) ; \frac{t_2 - t_1}{x} = v ; \frac{t_2 + t_1}{x} = v$$