

ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ
ВАРИАНТ 22881 для 8-го класса

1. Во время дождя скорость падения капель разного размера не одинакова. Какие капли падают с большей скоростью: крупные или мелкие? Почему?

Ответ: Крупные и мелкие капли дождя падают ускоренно. С возрастанием скорости растет и сила трения капель о воздух. Наконец, движение капель становится равномерным: сила тяжести капель уравнивается силой трения. Однако достигнутые каплями скорости будут различными. На более крупные капли действует большая сила тяжести, чем на мелкие. Значит и сила сопротивления воздуха, действующая на них, больше. А это возможно только при большей скорости крупных капель.

2. Когда восьмиклассник Петя поднимался на эскалаторе метро, на середине пути он увидел, что справа напротив него на соседнем эскалаторе опускается его одноклассница Катя. Петя вспомнил, что он должен вернуть Кате её планшет и бросился её догонять. Как лучше бежать Пете, чтобы успеть догнать Катю на её эскалаторе (сначала вверх, а потом вниз или наоборот)? Какой должна быть минимальная скорость бега Пети, если скорость эскалатора $u=1\text{ м/с}$?

Ответ: Петя может бежать в любом направлении со скоростью $v > 2u = 2\text{ м/с}$.

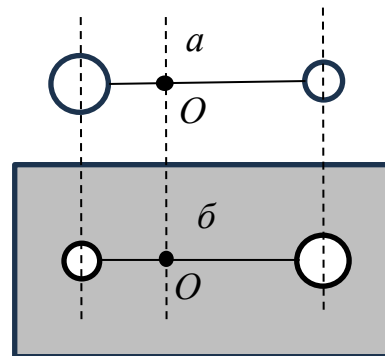
3. Четыре однородных стержня скреплены за концы друг с другом так, что образуют квадрат с длиной стороны 40 см. Масса получившейся фигуры равна 3,2 кг. Квадрат расположен горизонтально и уравновешен относительно горизонтальной оси, параллельной двум его сторонам. Один из стержней заменяют стержнем такой же длины, но вдвое большей массы так, что равновесие оставшейся фигуры нарушается. Какой вращающий момент силы тяжести будет действовать в этом случае на новый квадрат и где будет располагаться его центр тяжести? Сделайте рисунок с необходимыми пояснениями.

Ответ: $L = 4\text{ см}$, $M_{\text{вр}} = 0,16\text{ Нм}$.

4. В связи с проблемой глобального потепления человечество все больше волнует экология. Одна из многих бед – сброс горячей воды от ТЭС и АЭС: повышение температуры воды в водоеме всего на несколько градусов нарушает экологический баланс, губит флору и фауну. Мощность типичной ТЭС или АЭС $P = 1000\text{ МВт}$, КПД $\eta = 30\%$. Попробуйте оценить, какой расход воды (в кг/с) необходимо обеспечить, чтобы повышение ее температуры после контакта с холодильником энергоблока не превышало $\Delta t = 1^\circ\text{С}$? Хватит ли воды из Москвы-реки для обеспечения такого расхода? Удельная теплоемкость воды $c = 4,2\text{ кДж/кг}\cdot\text{град}$. В нижнем течении Москва-река переносит в среднем 150 т воды в секунду.

Ответ: Расход должен быть равен 500 т/с, т.е. не хватит.

5. Два шара разных объёмов закреплены на концах невесомого стержня, сам стержень может поворачиваться в вертикальной плоскости вокруг горизонтальной оси O (см. рис. а). Плотность левого шара в 2 раза больше плотности правого; расстояние от оси O до центра левого шара в 3 раза меньше расстояния от оси до центра правого шара. Система находится в равновесии, причем стержень горизонтален. Если поменять шары местами и поместить систему в воду, то шары опять окажутся в равновесии (см. рис б), а стержень снова будет горизонтален. Чему равна плотность большего шара? Плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1000\text{ кг/м}^3$.



Ответ: $\rho = \frac{7}{8}\rho_{\text{в}} = 875\text{ кг/м}^3$.