

ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 22991 для 9-го класса

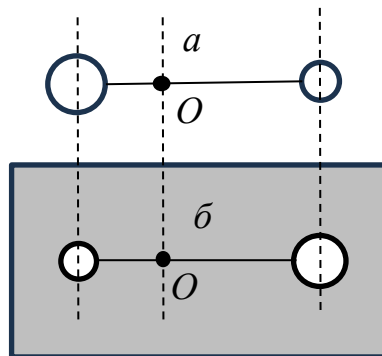
1. Во время дождя скорость падения капель разного размера не одинакова. Какие капли падают с большей скоростью: крупные или мелкие? Почему?

**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 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  $u=1\text{ м/с}$ ?

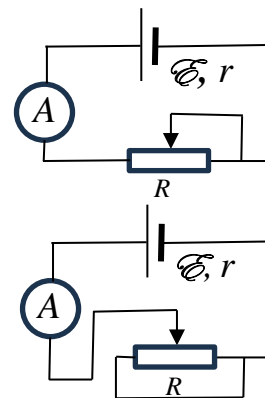
**Ответ:** Петя может бежать в любом направлении со скоростью  $v > 2u = 2\text{ м/с}$ .

3. Два шара разных объёмов закреплены на концах невесомого стержня, сам стержень может поворачиваться в вертикальной плоскости вокруг горизонтальной оси  $O$  (см. рис. *a*). 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:**  $\rho = \frac{7}{8}\rho_{\text{в}} = 875\text{ кг/м}^3$ .

4. Петя и Катя посещают школьный кружок по электротехнике. На первом занятии преподаватель предложил им собрать схему из батарейки, переменного резистора и амперметра, представленную на верхнем рисунке. Катя спаяла схему правильно. Когда она вращала ручку резистора, показания амперметра изменялись от 100 мА до 500 мА. Петя ошибочно спаял схему, изображённую на нижнем рисунке. В каких пределах изменялись показания амперметра в схеме Пети?



**Ответ:**  $250\text{ мА} < I_{\text{п}} < 500\text{ мА}$ .

5. Прямоугольная проволочная рамка лежит на горизонтальном столе и обтекается постоянным током. В системе координат  $XYZ$  положения вершин рамки задаются координатами  $A(a,0,0)$ ,  $B(a,b,0)$ ,  $C(2a,b,0)$  и  $D(2a,0,0)$ . Рамка помещается в магнитное поле, модуль индукции которого в этой системе координат изменяется по закону  $B = \frac{k}{x}$ . Если линии индукции магнитного поля направлены вдоль оси  $OX$ , то при некотором значении силы тока рамка начинает поворачиваться вокруг стороны  $AB$ . Если линии магнитной индукции поля направлены противоположно оси  $OZ$ , то рамка начинает скользить по столу при том же значении силы тока. Определите коэффициент трения рамки о поверхность стола.

**Ответ:**  $\mu \leq \frac{1}{2}$ .