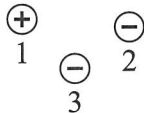


Примеры заданий с выбором ответа

1. Какое утверждение о взаимодействии трёх изображённых на рисунке заряженных частиц является правильным?

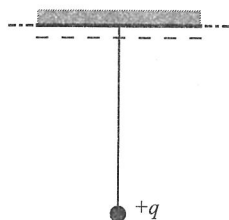


- 1) 1 и 2 отталкиваются, 2 и 3 притягиваются, 1 и 3 отталкиваются
- 2) 1 и 2 притягиваются, 2 и 3 отталкиваются, 1 и 3 отталкиваются
- 3) 1 и 2 отталкиваются, 2 и 3 притягиваются, 1 и 3 притягиваются
- 4) 1 и 2 притягиваются, 2 и 3 отталкиваются, 1 и 3 притягиваются

Проверь себя: Поскольку речь идёт об электрическом взаимодействии заряженных частиц, следует проанализировать взаимодействие в каждой паре, учитывая знаки зарядов: одноимённые заряды отталкиваются, разноимённые — притягиваются. Пары 1—2 и 1—3 — разноимённые, следовательно — притягиваются. Пара 2—3 — одноимённые, следовательно — отталкиваются.

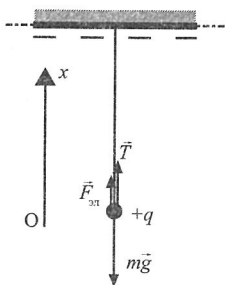
Ответ: 4.

2. К бесконечной горизонтальной отрицательно заряженной плоскости привязана невесомая нить с шариком, имеющим положительный заряд (см. рисунок). Каково условие равновесия шарика, если mg — модуль силы тяжести, $F_{\text{эл}}$ — модуль силы электростатического взаимодействия шарика с пластиной, T — модуль силы натяжения нити?



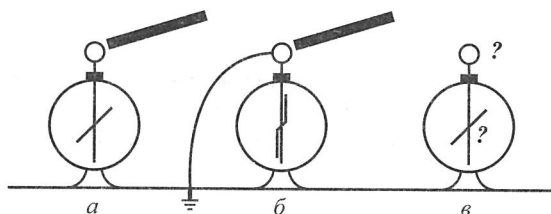
- 1) $-mg - T + F_{\text{эл}} = 0$ 3) $mg - T + F_{\text{эл}} = 0$
 2) $-mg + T + F_{\text{эл}} = 0$ 4) $mg - T - F_{\text{эл}} = 0$

Проверь себя: Условием равновесия является равенство нулю векторной суммы действующих сил: $m\vec{g} + \vec{T} + \vec{F}_{\text{эл}} = 0$. Изобразим на рисунке направления векторов силы тяжести $m\vec{g}$, силы натяжения нити \vec{T} и силы электрического взаимодействия $\vec{F}_{\text{эл}}$, а также выберем ось координат Ox . Так как пластина отрицательно заряжена, а шарик — положительно, то они притягиваются и вектор $\vec{F}_{\text{эл}}$ направлен вверх. Сумма сил электрического взаимодействия и натяжения нити уравнивает силу тяжести, следовательно, проекция силы тяжести должна иметь знак, противоположный знакам проекций остальных сил. В выбранной системе проекция силы тяжести имеет знак «—».



Ответ: 2.

3. В школьном опыте поднесли отрицательно заряженную палочку к шару электрометра (рис. а), затем шар электрометра заземлили (рис. б). После этого убрали заземление, а затем убрали и палочку (рис. в). Каков по знаку заряд шара и стрелки?



- 1) заряд и шара, и стрелки положительный
 2) заряд и шара, и стрелки отрицательный
 3) заряд шара положительный, стрелки — отрицательный
 4) заряд шара отрицательный, стрелки — положительный

Проверь себя: При поднесении отрицательно заряженной палочки к шару электрометра изменилось распределение зарядов в системе

«шар — стрелка». Электроны сместились на стрелку, а на шаре остались положительные заряды.

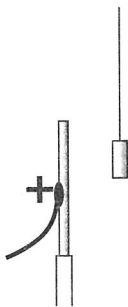
Когда шар электрометра заземлили, электроны перешли на него и вся система зарядилась отрицательно.

Поэтому после того как палочку убрали, заряд шара и стрелки стал одинаковым по знаку — отрицательным.

Ответ: 2.

Пример задания с развёрнутым ответом

4. Около небольшой металлической пластины, укрепленной на изолирующей подставке, подвесили на длинной шёлковой нити лёгкую металлическую незаряженную гильзу. Когда пластину подсоединили к клемме высоковольтного выпрямителя, подав на неё положительный заряд, гильза пришла в движение. Опишите движение гильзы и объясните его, указав, какими физическими явлениями и закономерностями оно вызвано.



Проверь себя: Под действием электрического поля пластины изменится распределение электронов в гильзе и произойдёт её электризация: та сторона, которая ближе к пластине, будет иметь отрицательный заряд, а противоположная сторона — положительный.

Поскольку сила взаимодействия заряженных тел уменьшается с увеличением расстояния между ними, притяжение к пластине левой стороны гильзы будет больше отталкивания правой стороны гильзы, и гильза будет двигаться к пластине, пока (при достаточной длине нити и сравнительно небольшой массе) не коснётся её.

В момент касания часть электронов перейдёт с гильзы на положительно заряженную пластину, гильза приобретёт положительный заряд и оттолкнётся от одноимённо заряженной пластины. Гильза отклонится вправо и после небольших колебаний остановится в положении равновесия (равнодействующая всех сил равна нулю).