

Задача 1.

- а) 3 балла: верно найдена минимальная масса подставки, при которой она не будет качаться при дальнейшем движении шарика.
1 балл: не объяснено, что из условия $v \gg \sqrt{gl}$ следует постоянство скорости.
- б) 1 балл: верно записан закон сохранения энергии для произвольного угла отклонения от вертикали.
1 балл: верно записан второй закон Ньютона для произвольного угла.
1 балл: верно записано выражение для плеча силы натяжения.
2 балла: верно записано условие максимума для момента силы натяжения.
2 балла: верно приравнены моменты в максимуме и получен верный ответ.
Максимальное число баллов за пункт: 7 баллов.
Если в решении по данному пункту не объясняется, почему при угле $\frac{\pi}{2}$ достигается максимальное значение момента силы натяжения, то такое решение по данному пункту оценивается в 2 балла.

Всего: 10 баллов.

Задача 2.

- а) 4 балла: верно определено, насколько градусов остынет аргон.
1 балл: арифметическая ошибка либо не сказано, что аргон остынет.
- б) 6 баллов (максимальное число баллов за пункт): показано, почему в случае двух молей газа его внутренняя энергия будет пропорциональна квадрату количества молей. Получен верный ответ.
1 балл: формула для внутренней энергии двух молей идеального газа записана без объяснений.

Всего: 10 баллов.

Задача 3.

- а) 3 балла (максимальное число баллов за пункт) – верно найдена потенциальная энергия. Учтена работа выхода. 1 балл: не учтено, что искомая энергия должны быть меньше в два раза, чем потенциальная энергия электрона. При этом учтена работа выхода.
- б) 4 балла: верно найдено изменение работы выхода.
- с) 3 балла: найдено численное значение изменения работы выхода при заданной напряженности поля.
2 балла: нет объяснения, почему описанная модель будет работать.

Всего: 10 баллов.

Задача 4.

- а) 3 балла: верно найдена кинетическая энергия, приобретенная неизвестной частицей.
1 балл: кинетическая энергия, полученная в ответе, отличается от искомого значения больше, чем на 25%.
- б) 4 балла: верно найден заряд искомой частицы, он целый.
2 балла: найденный заряд получился дробным.

с) 3 балла: верно найдена масса частицы.

Всего: 10 баллов

Задача 5.

- а) 3 балла: с помощью закона сохранения импульса верно найден угол, под которым разлетаются ротоны.
- б) 7 баллов: показано, что если скорость тела, движущегося в жидком гелии, не превышает некоторого критического значения, то тело будет двигаться не испытывая силы сопротивления. Физически грамотно найдено верное численное значение критической скорости.

Всего: 10 баллов.