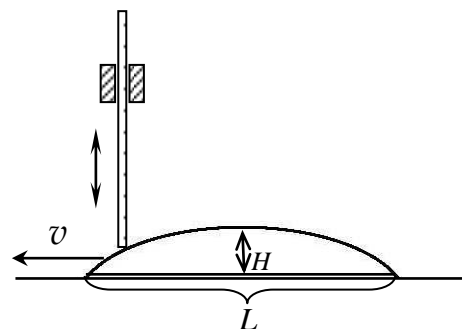


11 класс

Задача 1 Параболическая горка

Гладкая параболическая горка, длиной L и высотой H , равномерно перемещается со скоростью v по горизонтальной поверхности (см. рис.). Она приводит в вертикальное движение стержень массы m , который может перемещаться без трения вдоль направляющих (заштрихованы на рисунке). Трение стержня о горку также отсутствует. Определите вертикальную силу давления стержня на горку, а) когда стержень поднимается вверх, б) когда он опускается вниз. **(10 баллов).**



Задача 2 Газы в цилиндре.

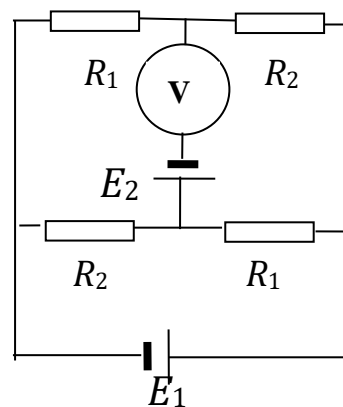
Горизонтальный теплоизолированный цилиндр с гладкими стенками разделён на две равные части подвижным теплопроводным поршнем. В одну часть цилиндра поместили гелий при температуре 400 К, а в другую – аргон при температуре 600 К. В начальный момент времени поршень находится в равновесии, но через некоторое время плавно и медленно смещается в новое положение. Чему равно отношение внутренней энергии аргона после установления теплового равновесия к его энергии в начальный момент? Считать теплоёмкости поршня и цилиндра пренебрежимо малыми. **(10 баллов)**

Задача 3. Плавание трубки.

Трубка, запаянная с одного конца, опускается в жидкость сначала открытым концом вниз, а затем открытым концом вверх и плавает, находясь в вертикальном положении, что обеспечивается незначительными внешними боковыми усилиями. Длина погруженной в жидкость части трубки в первом случае на $\Delta L=4$ см больше чем во втором. Найдите высоту H столбика жидкости, зашедшей в трубку в первом случае. Отношение внутреннего диаметра трубки к внешнему равно 0,8. **(10 баллов)**

Задача 4 Показание вольтметра.

На схеме ЭДС источников равны E_1 и E_2 , а их внутренние сопротивления равны нулю. Сопротивления резисторов и вольтметра не заданы, а известно лишь, что сопротивление резистора R_2 в два раза больше сопротивления резистора R_1 , и сопротивление вольтметра во много раз больше сопротивления резисторов. Найти показание вольтметра. **(10 баллов)**



К задаче 4

Задача 5. Движение конденсатора.

Две параллельные достаточно длинные горизонтальные шины, сопротивление единицы длины которых ρ , соединены заряженным конденсатором емкости C_1 . Расстояние между шинами равно D . Шины помещены в вертикальное постоянное магнитное поле, индукция которого – B . В начальный момент времени шины замыкают незаряженным конденсатором емкости C_2 , сообщая ему одновременно скорость v_0 вдоль шин. Выводы конденсатора C_2 могут без трения и нарушения контакта скользить по шинам. Масса конденсатора C_2 и его выводов равна m . Найти начальный заряд Q конденсатора C_1 , если конденсатор C_2 в процессе движения приходит в состояние покоя. (10 баллов)

