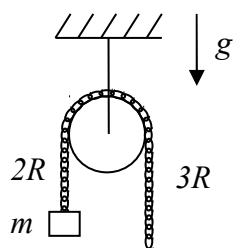


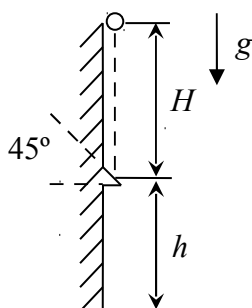
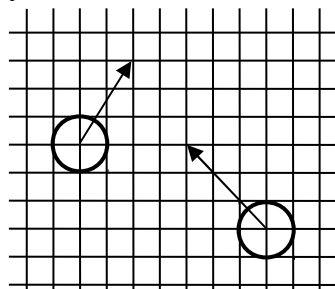
Заключительный (очный) этап Всесибирской олимпиады по физике

Задачи 9 кл. (29 марта 2009 г.)



1. Массивная однородная цепь с грузом массы m на одном конце перекинута через блок радиуса R и находится в равновесии, когда длины вертикальных отрезков цепи равны $2R$ и $3R$. Какова масса всей цепи? Трением пренебречь.

kozyрьком дома, который
Мяч стучается о скат
отражается. На каком
упадет на землю, если



2. Мяч отпускают без начальной скорости из окна верхнего этажа, расположенного на высоте H над небольшим имеет скат под углом 45° . козырька и упруго расстоянии x от дома он козырек находится на высоте h от земли? Ускорение свободного падения g . Влиянием воздуха на полет мяча пренебречь.

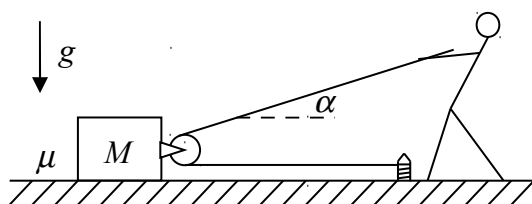
3. На рисунке в масштабе указаны начальные положения дисков и их скорости. Столкнутся ли эти диски, если они будут двигаться с указанными скоростями? Обязательно обоснуйте свой вывод.

4. В распоряжении экспериментатора было 5 одинаковых по форме брусков, сделанных из разных материалов. Для того, чтобы разделить их по плотности, экспериментатор положил первый брусок в воду. Оказалось, что он плавает, погрузившись на $\frac{1}{2}$ своей высоты. Затем он сверху на плавающий брусок последовательно выкладывал стопкой все остальные. Всякий раз верхний брусок в стопке на $\frac{1}{2}$ высоты выступал из воды, а остальные находились под водой. Определите плотность материала, из которого сделаны бруски, если плотность воды ρ .

5. Горизонтальный стол прямой границей разделен на две половины: шероховатую и гладкую. Цепочка массы m , состоящая из мелких звеньев, скользит по шероховатой половине под действием горизонтальной постоянной силы F . При этом коэффициент трения цепочки о стол равен μ . Достигнув границы, цепочка под действием той же силы переходит на гладкую половину стола, на которой трения нет совсем. Найдите максимальное значение натяжения в центре цепочки за все время ее движения. Ускорение свободного падения g .

Задача не считается решенной, если приводится только ответ.

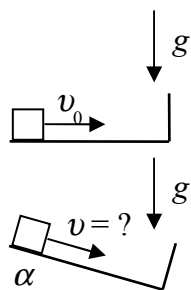
Заключительный (очный) этап Всесибирской олимпиады по физике **Задачи 10 кл. (29 марта 2009 г.)**



1. Человек по горизонтальному полу подтягивает ящик массы M к себе при помощи легкой веревки, перекинутой через блок (см. рис.). Нижний конец веревки закреплен за штырь в полу, а за верхний конец,

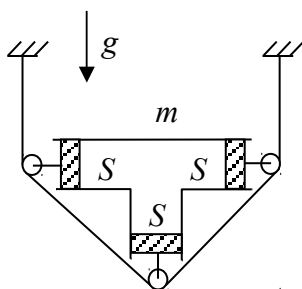
ориентированный под углом α к горизонту, он тянет сам. Какую минимальную силу F он должен прикладывать к веревке, если коэффициент трения между ящиком и полом равен μ . Ускорение свободного падения g .

2. Разгонный блок сообщает ракете постоянное ускорение, направленное вверх и равное по величине ускорению свободного падения $g \approx 10 \text{ м/с}^2$. После срабатывания блок должен отделиться и тогда включается основной двигатель ракеты. На испытаниях разгонный блок сработал, но не отделился и основной двигатель не включился. Ракета упала через время $t = 10 \text{ с}$ после старта. На какой высоте H прекратил работу разгонный блок? Влиянием воздуха на движение ракеты пренебречь.

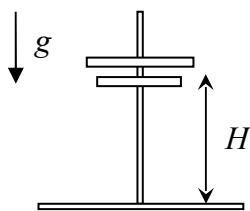


3. На краю горизонтальной доски с упором находится брусок. Брусок толкнули со скоростью v_0 , и он после абсолютно упругого удара об упор вернулся и остановился в исходной точке. Доску наклонили под углом α к горизонту. С какой скоростью v теперь нужно толкнуть брусок, чтобы он после удара об упор остановился, вернувшись на край доски?

цилиндра, заполненных легкими подвижными поршнями S (см. рис.). К поршням через которые протянут легкий закреплены на опоре, а его вертикальны. Определите цилиндрах, когда вся висит на канате. Атмосферное Ускорение свободного падения



4. Симметричная механическая конструкция содержит три связанных между собой одинаковых воздухом и закрытых поршнями площадью прикреплены шкивы, канат. Концы каната участки вблизи опор давление воздуха в конструкции массы m давление P_0 . g .



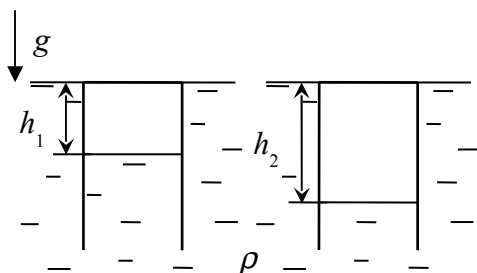
5. По вертикальной спице без трения движутся две тонкие шайбы. Их столкновения происходят все время на одной и той же высоте H через постоянный интервал времени T . Найдите отношение масс шайб. Столкновения шайб между собой и нижней шайбы с опорой являются упругими. Ускорение свободного падения g . Влиянием воздуха пренебречь.

Задача не считается решенной, если приводится только ответ.

Заключительный (очный) этап Всесибирской олимпиады по физике

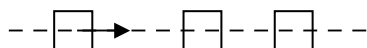
Задачи 11 кл. (29 марта 2009 г.)

1. Горизонтальный стол прямой границей разделен на две половины: шероховатую и гладкую. Цепочка массы m , состоящая из мелких звеньев, скользит по шероховатой половине под действием горизонтальной постоянной силы F . При этом коэффициент трения цепочки о стол равен μ . Достигнув границы, цепочка под действием той же силы переходит на гладкую половину стола, на которой трения нет совсем. Найдите максимальное значение натяжения в центре цепочки за все время ее движения. Ускорение свободного падения g .



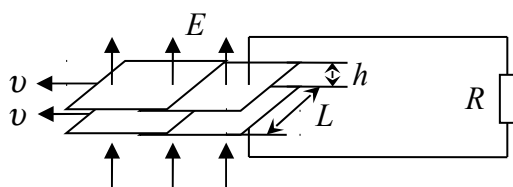
2. Для измерения давления насыщенных паров некоторой жидкости при комнатной температуре T экспериментатор перевернул стакан, погрузил его в эту жидкость и закрепил так, что дно стакана оказалось точно на уровне жидкости в сосуде. При этом в стакане уровень жидкости оказался на величину h_1 ниже (см. рис.). Затем он нагрел жидкость до температуры T_k кипения, заметив, что атмосферное давление было равно P_A , а уровень жидкости в

стакане опустился и стал на величину h_2 ниже уровня жидкости в сосуде. Каково измеренное давление P_s насыщенных паров при температуре T ? Плотность жидкости ρ , ускорение свободного падения g .



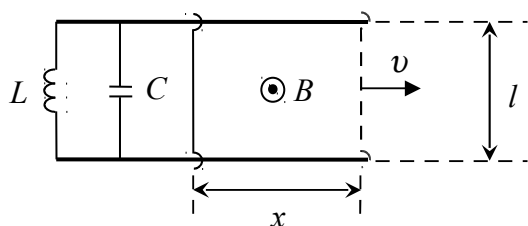
3. Три одинаковых тела с одинаковой исходной температурой покоятся на столе, находясь на одной прямой (см.

рис.). Левое тело толкнули в сторону центрального. После слипания с центральным телом температура обоих тел возросла на ΔT_1 . Через некоторое время после этого произошло их слипание с третьим телом. Насколько при этом ещё изменится температура первых двух тел? Трения нет.



4. Пластины плоского конденсатора с малым зазором h между ними состоят из соприкасающихся неподвижной и подвижной квадратных половин со стороной L . К конденсатору подсоединён резистор с сопротивлением R . Конденсатор находится во внешнем однородном

электрическом поле напряжённости E , перпендикулярном пластинам. Найдите установившееся напряжение на резисторе, если подвижные половины пластин двигают со скоростью v .



5. LC контур состоит из проводящих параллельных рельсов, расстояние между которыми l , катушки индуктивности L и конденсатора емкости C , которые замыкают рельсы с левого конца (см. рис.). На расстоянии x от правого конца рельсы замыкает проводящая перемычка. Перпендикулярно плоскости рельсов приложено однородное магнитное поле индукции B . Чтобы в контуре возникли колебания, перемычку начинают разгонять по рельсам вправо, и к моменту схода с рельсов она успевает набрать скорость v . Какова после этого амплитуда тока J электрических колебаний в контуре? Сопротивлением в рассматриваемой системе пренебречь.

Задача не считается решенной, если приводится только ответ.