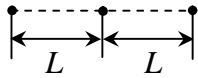
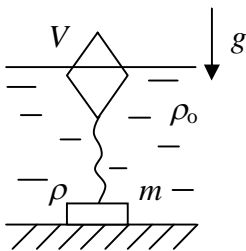


Заключительный (очный) этап Всесибирской олимпиады по физике

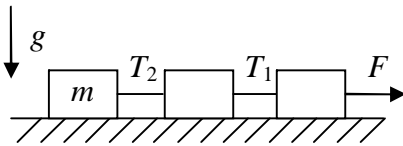
Задачи 9 кл. (4 апреля 2010 г.)



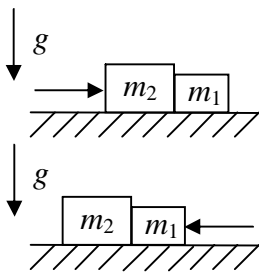
1. Три микрофона расположены по прямой, крайние на одинаковых расстояниях $L = 170$ м от среднего. Произошёл взрыв. Определите, на каком расстоянии от среднего микрофона произошёл взрыв, если крайние микрофоны зафиксировали приход звука от этого взрыва одновременно и на время $t = 0.1$ с позже среднего микрофона. Скорость звука $c = 340$ м/с.



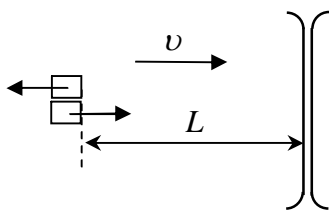
2. Бакен объёма $V = 140$ литров на две трети объёма погружён в воду у берега. Он привязан веревкой к грузу массы $m = 50$ кг, лежащему на дне. Верёвка немного провисает. Сможет ли груз оторваться от дна при повышении уровня воды во время прилива? Плотность материала груза $\rho = 8$ г/см³, а плотность воды $\rho_0 = 1$ г/см³.



3. За привязанную к правому бруску нить тянут с силой $F = 10$ Н. Натяжения других нитей $T_1 = 7$ Н, $T_2 = 2$ Н. Масса левого бруска $m = 2$ кг. Найдите массы среднего и правого брусков, если все бруски движутся без трения по прямой вдоль горизонтальной опоры.



4. Бруски с массами $m_1 = 1$ кг и $m_2 = 2$ кг стоят на шероховатом полу, соприкасаясь друг с другом. Если бруски толкнуть с некоторой скоростью вправо, они разъезжаются и проходят разные расстояния L_1 и L_2 до остановки. Почему, если их толкнуть влево, они будут двигаться вместе? Какое расстояние L они тогда пройдут до остановки при той же начальной скорости?

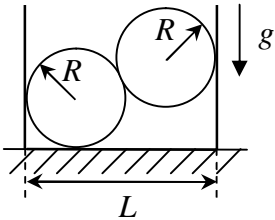


5. Два одинаковых плота плывут рядом по широкой реке, скорость течения которой $v = 1$ м/с. На расстоянии $L = 1$ км от моста плотогонны растолкнули плоты, как показано на рисунке. После этого один плот доплыл до моста через время $t = 16$ минут 20 секунд. Насколько позже до моста доплывёт другой плот?

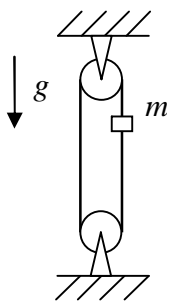
Задача не считается решенной, если приводится только ответ.

Задачи 10 кл. (4 апреля 2010 г.)

1. Тело стартует и продолжает двигаться с постоянным ускорением. За последнюю секунду до финиша оно проходит расстояние $L = 21$ м, а за предпоследнюю – $l = 15$ м. Каково расстояние от места старта до финиша?

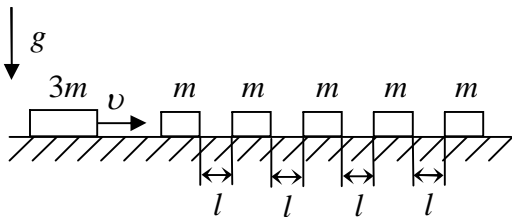


2. В прямоугольном лотке лежат два цилиндра радиуса R и массы m каждый (как показано на рисунке). Расстояние между вертикальными стенками равно L . Найдите силы, с которыми цилиндры давят на дно и стенки. Трения нет. Ускорение свободного падения g .



3. Однородная верёвка массы M охватывает блоки, прикреплённые к потолку и полу. Блоки невесомы и трения в них нет. Концы верёвки прикреплены к небольшому по размерам грузу массы m . Определите разницу натяжений верёвки вблизи груза выше и ниже его. Ускорение свободного падения g .

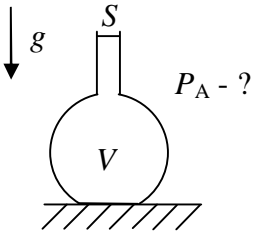
4. Песчинка удерживается пузырьком воздуха у поверхности воды. Пузырёк с песчинкой начинает тонуть при температуре T_1 и опускается до дна на глубину h . До какой наименьшей температуры T_2 должна нагреться вода, чтобы этот пузырёк с песчинкой всплыл со дна? Плотность воды ρ , атмосферное давление P , ускорение свободного падения g , влиянием поверхностного натяжения на давление пренебречь.



5. Пять брусков одинаковой массы m стоят в ряд с равными зазорами l между ними. Слева на них налетает брусок массы $3m$ со скоростью v , что приводит к столкновениям. Найдите время от момента первого до момента последнего столкновения в этой системе, считая их упругими.

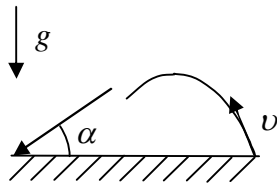
Задача не считается решенной, если приводится только ответ.

Задачи 11 кл. (4 апреля 2010 г.)

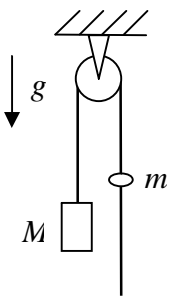


1. Общий объем колбы с газом равен V , её горлышко – цилиндр высоты h и сечения S закрыто невесомым поршнем, расположенным почти у самого верха. Начальное давление в колбе равно атмосферному P_A . В горлышко начинают медленно наливать жидкость плотности ρ . Сначала поршень опускается, затем останавливается и жидкость стекает через края горлышка. Какова при этом масса жидкости в горлышке?

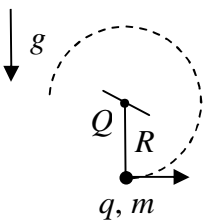
При какой величине давления P_A жидкость сможет «продавить» поршень внутрь колбы? Ускорение силы тяжести g . Температуру считать постоянной. Трением пренебречь.



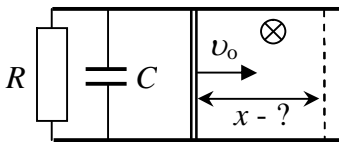
2. Лучи света от солнца падают на горизонтальную поверхность земли под углом α . С земли бросают камень с начальной скоростью v . На каком наибольшем расстоянии от места вылета может оказаться тень от камня? Рассмотрите случаи $\alpha < 45^\circ$ и $\alpha > 45^\circ$. Ускорение свободного падения g .



3. К концу длинной невесомой нити, перекинутой через невесомый блок без трения, привязан груз массы M . С другой стороны нить пропущена через отверстие в шайбе массы m . Сила трения, действующая со стороны нити на шайбу, пропорциональна их относительной скорости. Груз и шайбу отпустили. Найдите установившиеся ускорения груза и шайбы. Ускорение свободного падения g .



4. На нити длины R висит маленький шарик массы m с зарядом q . В точке подвеса нити закреплён заряд Q того же знака. Какую наименьшую скорость нужно сообщить шару в нижней точке, чтобы он описал окружность в вертикальной плоскости? При каком условии значение этой скорости не зависит от массы m ? Ускорение свободного падения g .



5. Резистор сопротивления R и конденсатор ёмкости C подсоединены к двум хорошо проводящим рельсам. Они замкнуты перемычкой с пренебрежимо малыми сопротивлением и массой. Система находится в однородном магнитном поле, перпендикулярном плоскости рисунка. Перемычку разгоняют до скорости v_0 и отпускают. Какое расстояние x она пройдёт после этого? Трения нет.

платности рисунка. Перемычку разгоняют до скорости v_0 и отпускают. Какое расстояние x она пройдёт после этого? Трения нет.

Задача не считается решенной, если приводится только ответ