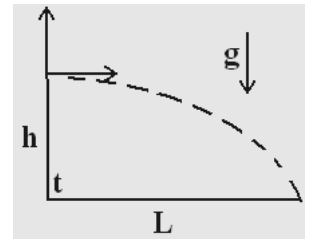


Всесибирская олимпиада по физике

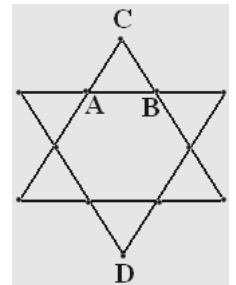
9 класс, 2017 год

1. Мяч, брошенный вертикально вверх с высоты h , упал на пол через время t . На каком расстоянии L по горизонтали он ударится об пол, если его бросить с той же высоты и с той же начальной скоростью, но направленной горизонтально? Ускорение свободного падения g . Влиянием воздуха пренебречь.



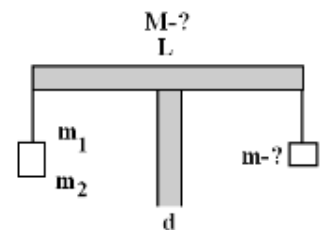
$$\frac{6}{4g} \sqrt{\frac{1}{4} - \frac{g}{16}} = T$$

2. Два одинаковых равносторонних проволочных треугольника спаяли так, что получилась симметричная шестиконечная звезда. Подключённый к точкам A и B омметр показал сопротивление r . Что покажет омметр при подключении его к точкам C и D ?



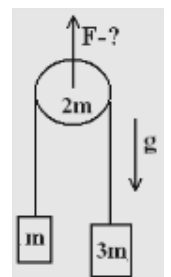
4ε

3. На вертикальном бруске толщины $d = 2$ см лежит симметрично однородный горизонтальный брусок длины $L = 20$ см. К правому концу горизонтального бруска на лёгкой нити подвесили груз, а к левому — гири. Найдите массу груза и массу горизонтального бруска, если равновесие сохраняется при суммарной массе гирь от $m_1 = 22$ г до $m_2 = 107$ г, а вне этого интервала масс перевешивают или груз, или гири.



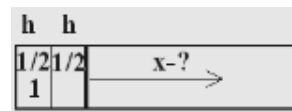
$$\frac{1}{100g} \approx \frac{(1u + 2u) - pTz/(zp + zT)(1u - 2u) = W}{109} \approx \frac{Tz/p(1u - 2u) - z/(1u + 2u) = u}{100g}$$

4. Грузы массой m и $3m$ связаны лёгкой нерастяжимой нитью, переброшенной через блок массой $2m$. Блок тянут вверх с вертикальной силой F . Найдите наибольшее значение F , при котором нить не оборвётся, если разрыв происходит при натяжении нити T . Трения нет.



$$F = 10T/3$$

5. Цилиндрический сосуд закрыт подвижным поршнем, который находится на расстоянии $2h$ от его дна. На расстоянии h от дна сосуд перегороден закрепленной мембраной, которая свободно пропускает молекулы водорода и непроницаема для молекул кислорода. В сосуде находится 1 г газообразного водорода, а объем между мембраной и дном содержит 1 г газообразного кислорода. Между мембраной и поршнем кислорода нет. Насколько нужно сместить поршень вправо, чтобы в объеме между дном сосуда и мембраной число молекул водорода стало вдвое больше числа молекул кислорода? Масса молекулы кислорода в 16 раз больше массы молекулы водорода. Газ равномерно заполняет доступный ему объем.



$$49 = x$$