

Заключительный физбой

1. Однородную палочку массой $m = 50$ г и длиной $L = 25$ см поставили на горизонтальную поверхность под углом α к вертикали. Найдите угол α , если время падения палочки на поверхность составляет $T = 1$ год. Считать, что во время падения палочка не проскальзывает по поверхности. Сопротивлением воздуха пренебречь, $g = 10 \frac{м}{с^2}$.

2. Оцените скорость звука в снежной лавине, спускающейся по склону горы, считая, что плотность движущегося снега $\rho = 0.25$ г/см³. Размеры кристалликов льда много меньше длины волны звука. Между кристалликами нет твердых связей, они разделены воздушными прослойками.

3. Мыльная пленка с поверхностным натяжением σ , находящаяся в кольце радиуса r , протыкается в центре тонкой иглой. Определите время, за которое пленка схлопывается.

4. Оценить изменение мощности двигателя внутреннего сгорания в результате того, что бензин смешан с малым количеством воды так, что процентное содержание воды составляет 1%. Необходимые числовые данные возьмите из справочников. Вычислите ответ для случая, когда вал вращается с частотой 2000 об/мин. Суммарный объем цилиндров 3 литра. Детонация карбюраторной смеси происходит при двадцатикратном сжатии в цилиндре.

5. Измерить модуль Юнга любой растущей сосны.

Оборудование: растущая сосна, рулетка, лазерная указка, миллиметровая бумага, верёвка.

Предупреждение: светить в глаза лазерной указкой и залазить на сосну **категорически запрещено**.

6. Если по поверхности воды провести острием карандаша, то при некоторой скорости за карандашом не будет волн. Объясните явление и определите диапазон скоростей, в котором имеется этот эффект.

7. Определите удельное сопротивление почвы.

Оборудование: лопата штыковая, кабель (длиной примерно 10 м), соединительные провода, регулируемый источник питания (выходное напряжение до 30 В), мультиметр в режиме амперметра, мерная лента, два электрода.

Предупреждение: электроды изготовлены из хрупкого материала и могут легко разбиться. Будьте крайне осторожны при закапывании и выкапывании электродов в землю.

8. Измерьте скорость распространения сигнала по линии и оцените произведение индуктивности и емкости линии на единицу длины.

Линия представляет собой два длинных провода, которые расположены на некотором расстоянии друг от друга. В конце линии они замкнуты. Примерно в центре линии есть 2 провода к которым можно подключать приборы.

Оборудование: линия, частотный генератор, вольтметр.