

Олимпиада «Физтех» по физике**9 класс, онлайн-этап, 2011/12 год**

1. Имевшая начальную скорость $v_0 = 3$ м/с точка остановилась в результате равноускоренного торможения. Найдите её скорость v на половине пути.
2. С башни высотой $H = 20$ м брошен горизонтально камень, который упал на горизонтальную поверхность Земли на расстоянии $S = 10$ м от основания башни. С какой скоростью был брошен камень? Принять $g = 10$ м/с². Сопротивление воздуха не учитывать.
3. Плоская льдина плавает в воде, выступая над уровнем воды на $H = 4$ см. Человек массой $m = 80$ кг зашёл на льдину. В результате высота выступающей над водой части льдины уменьшилась в $n = 2$ раза. Найдите площадь льдины. Плотность воды $\rho = 1000$ кг/м³.
4. Лежащий на наклонной плоскости брусок начинает соскальзывать вниз, когда угол наклона плоскости к горизонту превышает $\alpha = 25^\circ$. Плоскость закрепили под углом $\beta = 20^\circ$ к горизонту и начали горизонтальной силой равномерно двигать брусок вверх вдоль наклонной плоскости. Найдите отношение потребовавшейся силы к силе тяжести бруска.
5. К источнику постоянного напряжения подключили последовательно соединённые резисторы с сопротивлениями $R_1 = 10$ Ом и $R_2 = 20$ Ом. Идеальный вольтметр, подключённый к резистору R_1 , показывает напряжение $V_1 = 15$ В. Что покажет этот вольтметр, если к резистору R_2 присоединить параллельно резистор $R_3 = 30$ Ом?

Ответы

1. $v = \frac{v_0}{\sqrt{2}} \approx 2,12 \text{ м/с.}$

2. $v_0 = S\sqrt{\frac{g}{2H}} = 5 \text{ м/с.}$

3. $S = \frac{nm}{(n-1)\rho h} = 4 \text{ м}^2.$

4. $\frac{F}{mg} = \text{tg}(\alpha + \beta) = 1.$

5. $V_2 = \frac{15}{11}V_1 \approx 20,5 \text{ В.}$