



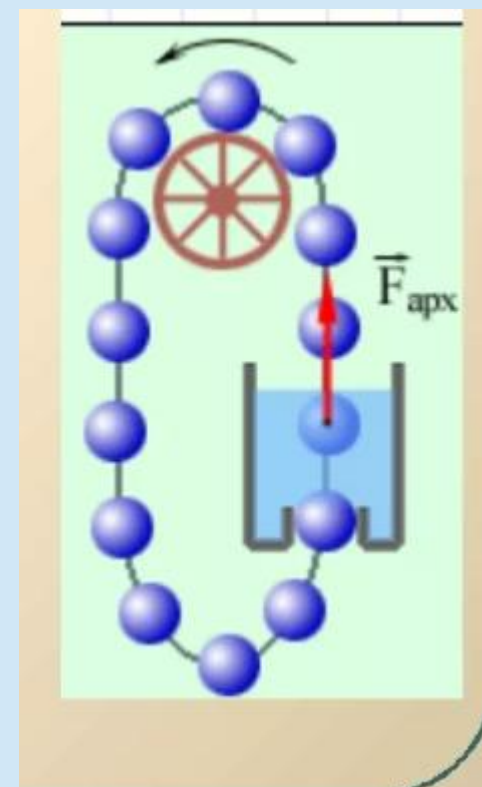
корпорация
российский
учебник



Решение задач на применение ЗСиПЭ. Введение понятия импульса и энергии в 9 классе.

Учитель физики ГБОУ школа №1130 ЗАО и Ресурсного центра
«Предуниверсарий МГМУ им. И.М. Сеченова»
Заслуженный учитель физики Ратбиль Е.Э.

Классификация задач



Классификация задач

7 класс

$$E_{\text{пот}} + E_{\text{кин}} = E_{\text{мех}} = \text{const}$$

$$\eta = \frac{A_{\text{пол}}}{A_{\text{затр}}} = \frac{N_{\text{пол}}}{N_{\text{затр}}}$$

8 класс

$$\Delta U = A + Q$$

партия

$$Q_1 + Q_2 + \dots = 0$$

9 класс

$$\sum_{i=1}^N P_i = \text{const}$$

$$U + E_k = \text{const}$$

Классификация задач

**РАБОТА
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО
ТОКА.
КПД**

**ЗАКОН
СОХРАНЕНИЯ
МЕХАНИЧЕСКОЙ
ЭНЕРГИИ**

**ЗАКОН
ДЖОУЛЯ - ЛЕНЦА**

**МЕХАНИЧЕСКАЯ
РАБОТА
КПД**

**УРАВНЕНИЕ
ТЕПЛОВОГО
БАЛАНСА**

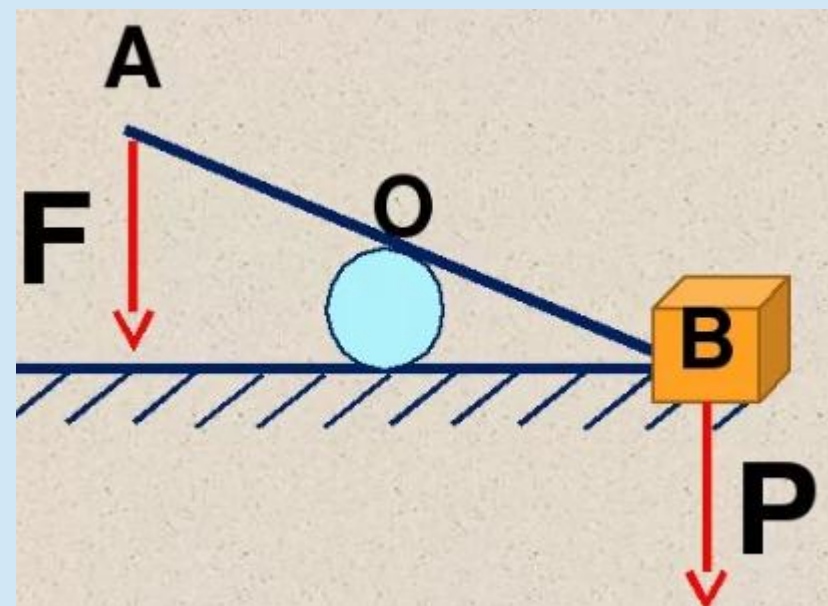
**ПРЕВРАЩЕНИЕ
МЕХАНИЧЕСКОЙ
ЭНЕРГИИ ВО
ВНУТРЕННЮЮ**

**ПРЕВРАЩЕНИЕ
ЭНЕРГИИ
ТОПЛИВА ВО
ВНУТРЕННЮЮ
ЭНЕРГИЮ**

**ПЕРВЫЙ ЗАКОН
ТЕРМОДИНАМИКИ**



7 класс



217. Чему равна потенциальная энергия книги, которую вы подняли на высоту 30 см над столом, относительно стола? Масса книги 200 г. Чему равна потенциальная энергия этой же книги относительно пола? Высоту стола определите самостоятельно.

218. Какой кинетической энергией обладает пуля, летящая со скоростью $600 \frac{\text{м}}{\text{с}}$? Масса пули равна 10 г.

221*. Велосипедист, развив скорость $54 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, пытается въехать с разгона (не работая педалями) на гору высотой 10 м. Определите, сможет ли он это сделать. Трение не учитывать.

208. Используя подвижный и неподвижный блоки (рис. 53), груз поднимают на одинаковую высоту. Одинаковы ли при этом КПД установок? Ответ обоснуйте.

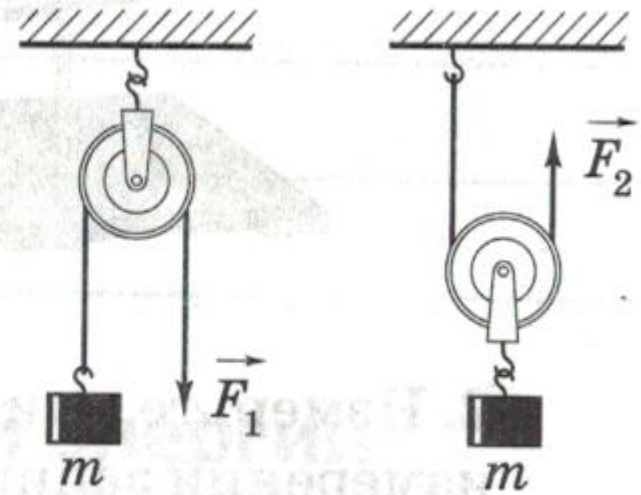


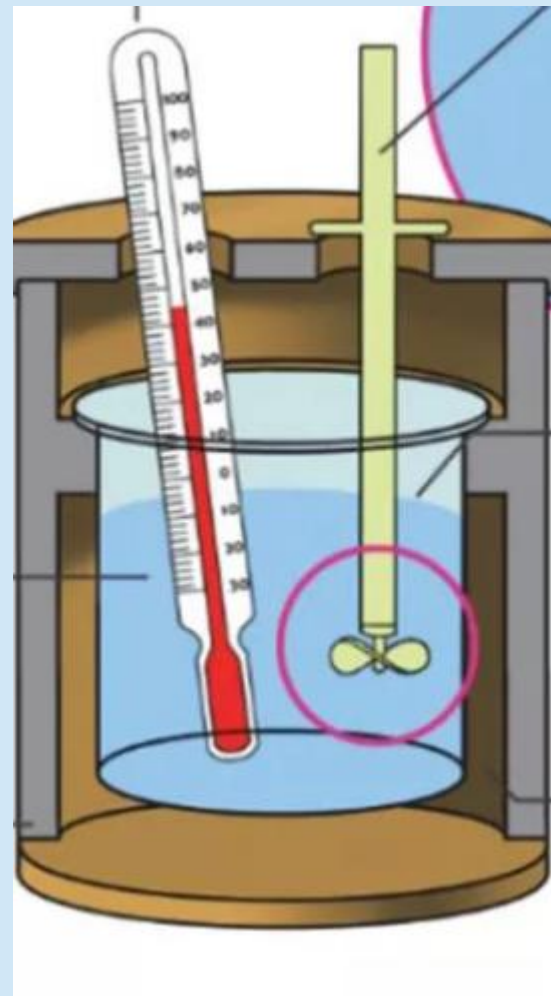
Рис. 53

209. Подъёмный кран, мощность которого 12 кВт, поднимает груз массой 12 т на высоту 16 м. Определите время подъёма груза, если известно, что КПД двигателя подъёмного крана равен 80%.

2. По наклонной плоскости перемещают груз массой 350 кг на высоту 1,2 м. Вычислите работу, совершаемую при этом, если КПД наклонной плоскости равен 60%.

4*. Коэффициент трения скольжения полозьев санок о снег равен 0,25. Какую мощность должен развить мальчик, чтобы равномерно тянуть санки со скоростью 1 м/с, если их масса 50 кг?

8 класс



127. В сосуде находится 50 л воды при температуре $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Определите массу холодной воды при температуре $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, которую нужно долить в сосуд, чтобы получить смесь температурой $45\text{ }^{\circ}\text{C}$.

128. В калориметр налили 100 г воды при температуре $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ и опустили в него металлический цилиндр массой 36 г, нагретый до $98\text{ }^{\circ}\text{C}$. В калориметре установилась температура $28\text{ }^{\circ}\text{C}$. Чему равна удельная теплоёмкость металла, из которого сделан цилиндр?

130. Стальное сверло массой 120 г, нагретое до температуры 900 °С, закаливают, опуская в сосуд, содержащий машинное масло при температуре 20 °С. Чему равна масса масла, если при опускании в сосуд сверла температура масла стала равной 70 °С? Удельная теплоёмкость масла $2000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$.

131*. В латунный калориметр массой 100 г налили воду массой 200 г при температуре 10 °С и опустили металлическое тело массой 150 г, нагретое до 100 °С. В калориметре установилась температура 20 °С. Чему равна удельная теплоёмкость вещества, из которого сделано тело?

135. Чему равна масса воды, которую можно нагреть от 20 до 100 °С при сжигании природного газа массой 84 г, если считать, что всё выделившееся при сгорании газа количество теплоты пошло на нагревание воды?

136. На сколько градусов можно нагреть 100 л воды, передавая ей всё количество теплоты, выделившееся при сжигании древесного угля массой $0,5$ кг?

137. Определите массу сухих дров, которые нужно сжечь для того, чтобы в алюминиевой кастрюле массой 300 г нагреть 2 л воды от 15 до 85 °С.

138. Определите коэффициент полезного действия самовара, если для нагревания в нём 6 л воды от 12 до 100 °С было израсходовано 0,15 кг древесного угля.

140. При сжигании дров массой 0,42 кг воду в самоваре нагрели от 20 до 100 °С. Чему равна масса воды, если удельная теплота сгорания дров $10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$, а коэффициент полезного действия самовара 30%?

141. Стальное сверло массой 100 г нагрелось при работе от 15 до 115 °С. Какая механическая работа была совершена при этом?

142*. На сколько градусов нагреется кусок свинца массой 2 кг при падении на землю с высоты 21,3 м, если вся механическая энергия свинца превратится в его внутреннюю энергию?

143*. Стальной ударник пневматического молотка массой 1,2 кг нагрелся во время работы на 20 °С. Считая, что на нагревание ударника пошло 40% всей энергии молотка, определите совершённую работу. Вычислите мощность, развиваемую при этом, если пневматический молоток работал в течение 1,5 мин.

144. Чему равно изменение внутренней энергии газа, если ему было передано количество теплоты 250 кДж и он совершил работу 50 кДж?

145. Какое количество теплоты необходимо передать газу, чтобы его внутренняя энергия увеличилась на 500 Дж и он мог совершить работу 300 Дж?

8. Чему равна масса дров, которые нужно сжечь, чтобы 2 кг воды нагреть от 20 до 80 °С? Удельная теплоёмкость воды $4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$, удельная теплота сгорания дров $10 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$.

1) 0,02 кг

2) 0,05 кг

3) 20 кг

4) 50,4 кг

2. Сколько сосновых дров нужно сжечь, чтобы 10 л воды нагреть от $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до кипения? Удельная теплоёмкость воды равна $4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C}}$, удельная теплота сгорания сосновых дров $1,3 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$.

4*. Латунный сосуд массой 100 г содержит 200 г воды при температуре $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. В воду опустили цилиндр массой 200 г, предварительно прогретый до температуры $120\text{ }^{\circ}\text{C}$. В результате установилась температура $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Определите удельную теплоёмкость металла, из которого изготовлен цилиндр, если потерями энергии в окружающее пространство можно пренебречь. Удельная теплоёмкость латуни равна $380 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C}}$.

156*. В стеклянный стакан массой 100 г, содержащий 200 г воды при температуре $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, положили кусок льда при температуре $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Чему равна масса этого куска льда, если в стакане после того, как лёд растаял, установилась температура $30\text{ }^{\circ}\text{C}$? Рассмотрите два случая, считая, что стакан: а) не участвует в теплообмене; б) участвует в теплообмене.

166*. В алюминиевый сосуд массой 300 г, содержащий 1 л воды при температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, впустили стоградусный пар. Какова масса пара, если в сосуде после его конденсации установилась температура $60\text{ }^{\circ}\text{C}$? Рассмотрите два случая, считая, что сосуд: а) не участвует в теплообмене; б) участвует в теплообмене.

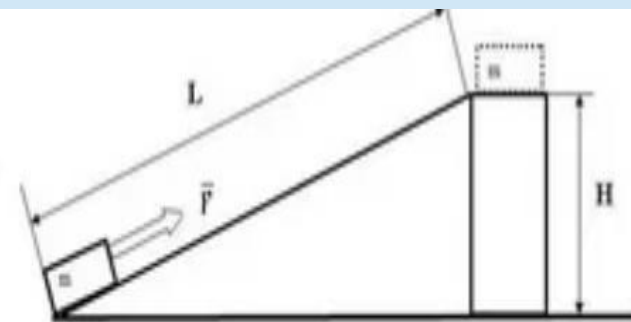
343. Электродвигатель подъёмного крана поднимает груз массой 1 т на высоту 18 м за 50 с. Чему равен КПД установки, если электродвигатель работает под напряжением 360 В и потребляет силу тока 20 А?

3. Электродвигатель работает при напряжении 220 В и силе тока 40 А. Полезная мощность двигателя 6,5 кВт. Определите КПД электродвигателя.

351. Спираль электроплитки сопротивлением 10 Ом включена в сеть напряжением 220 В. Вода массой 1 кг, налитая в алюминиевую кастрюлю массой 300 г, поставлена на эту электроплитку. Через какое время закипит вода, если её начальная температура 20 °С? Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь.

9 класс

$$\eta = \frac{A_n}{A_3} \cdot 100\%$$



174. Снаряд массой 20 г, движущийся со скоростью 600 м/с, пробил деревянную преграду и вылетел из неё со скоростью 200 м/с. Чему равна работа, совершённая силой сопротивления? Чему равна сила сопротивления, если толщина преграды 10 см?

Ответ: _____

175*. Автомобиль массой 1 т затормозил на горизонтальной дороге и остановился, пройдя путь 40 м. Чему равны работа силы трения и изменение кинетической энергии автомобиля, если коэффициент трения равен 0,3?

176. На рисунке 34 приведён график зависимости кинетической энергии велосипеда от квадрата его скорости. Пользуясь графиком, определите кинетическую энергию велосипеда при скорости 5 м/с. Чему равна масса велосипедиста с велосипедом? Чему равна работа, совершённая при увеличении скорости велосипеда от 2 до 6 м/с?

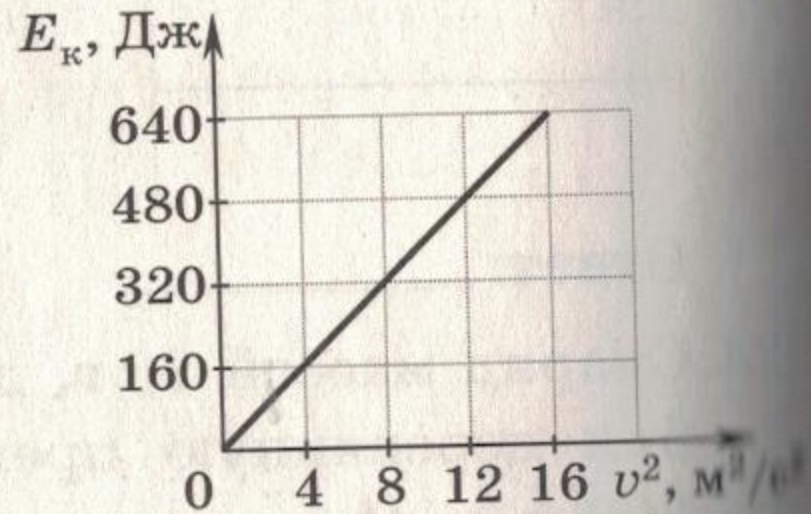


Рис. 34

182. Лыжник массой 70 кг, скатившись без трения с горы высотой 8 м, проехал по горизонтальной поверхности 50 м и остановился под действием силы трения. Чему равны сила трения и коэффициент трения при движении лыжника по горизонтальной поверхности?

183*. Шарик движется по наклонному жёлобу, переходящему в окружность радиусом 0,4 м. С какой минимальной высоты должен начинать движение шарик, чтобы в верхней точке окружности не оторваться от жёлоба?

184*. Шарик массой 200 г начинает движение по наклонному жёлобу, переходящему в окружность радиусом R . Чему равна сила давления шарика на жёлоб в верхней и нижней точках окружности, если шарик начинает движение с высоты $h = 3R$?

9 класс Введение новой физической величины

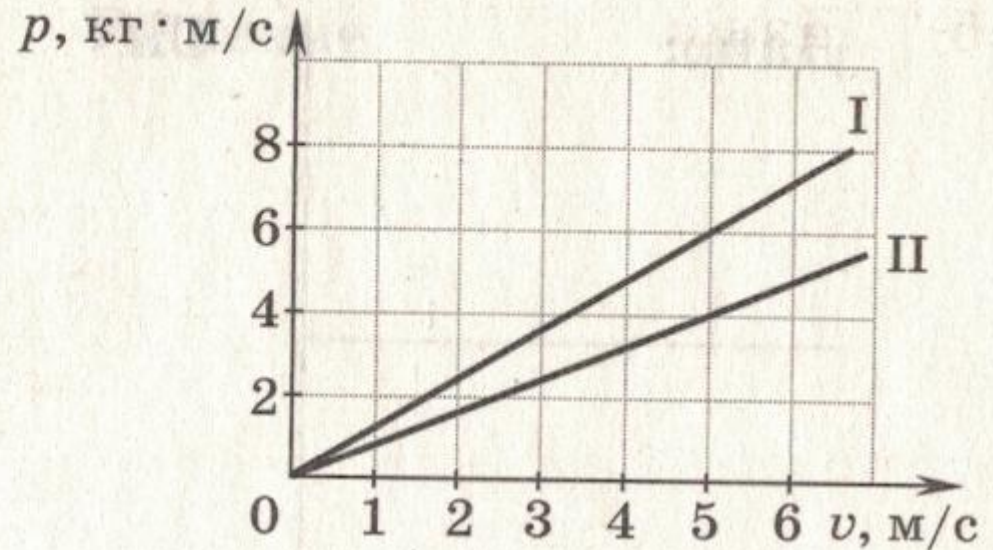
Импульс тела. Закон сохранения импульса

М 133. Заполните таблицу 16.

Таблица 16

Физическая величина	ИМПУЛЬС СИЛЫ	ИМПУЛЬС ТЕЛА
Что характеризует		
Условное обозначение		
Единица в СИ		
Формула		
Векторная или скалярная		
Относительная или инвариантная		
Способ измерения		

134. На рисунке 29 представлены графики зависимости импульсов двух тел от скорости. Определите импульсы этих тел при скорости 5 м/с.



135. Два автомобиля массами 1 т движутся навстречу друг другу со скоростью 20 м/с каждый относительно земли. Чему равны импульсы автомобилей в системе отсчёта, связанной с землёй? Чему равен импульс одного из автомобилей в системе отсчёта, связанной с другим автомобилем?

136. Два автомобиля массами 1 т движутся в одном направлении: один со скоростью 25 м/с , другой со скоростью 20 м/с относительно земли. Чему равны импульсы автомобилей в системе отсчёта, связанной с землёй? Чему равен импульс первого автомобиля в системе отсчёта, связанной со вторым автомобилем? Чему равен импульс второго автомобиля в системе отсчёта, связанной с первым автомобилем?

138. Мяч массой 100 г, отскочив после удара об асфальт, поднялся на прежнюю высоту (удар абсолютно упругий). Чему равно изменение импульса мяча, если его скорость при ударе об асфальт равна 1,4 м/с?

139. Чему равно изменение импульса мяча массой 100 г, если он, упав на землю с высоты 1,5 м и отскочив от неё, поднялся на высоту 1 м (удар неупругий)?

140. Тело под действием некоторой силы изменило направление своего движения. На рисунке 30 показаны векторы импульсов тела до и после взаимодействия. Изобразите вектор изменения импульса тела.

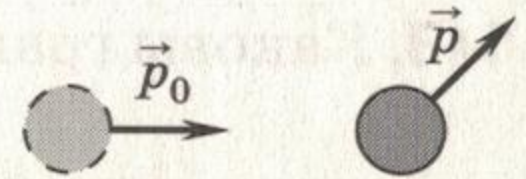


Рис. 30

141. Шарик массой 40 г, прикрепленный к нити, вращают в горизонтальной плоскости с постоянной по модулю скоростью, равной 1 м/с. Чему равно изменение импульса шарика после совершения им целого оборота; половины оборота; одной четверти оборота?

142. Два бильярдных шара, столкнувшись, разлетелись в разные стороны. Какие силы для системы, включающей эти шары, являются внутренними, а какие — внешними? Является ли эта система тел замкнутой?

143. Каковы границы применимости закона сохранения импульса?

144. Граната массой 400 г, летевшая со скоростью 12 м/с, разорвалась на два осколка. Осколок массой 240 г после разрыва приобрёл скорость 25 м/с и продолжил движение в прежнем направлении. Найдите скорость другого осколка.

9 класс Введение новой физической величины

Механическая работа и мощность

М 147. Заполните таблицу 17.

Таблица 17

Физическая величина	МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА	МОЩНОСТЬ
Что характеризует		
Условное обозначение		
Единица в СИ		
Связь с другими величинами		
Векторная или скалярная		
Относительная или инвариантная		
Способ измерения		

М 157. Пользуясь графиком зависимости модуля силы, действующей на тело, от модуля перемещения (рис. 31), определите работу этой силы.

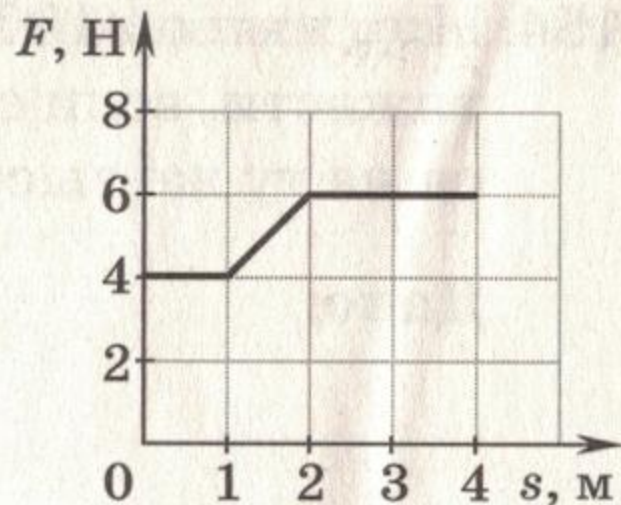
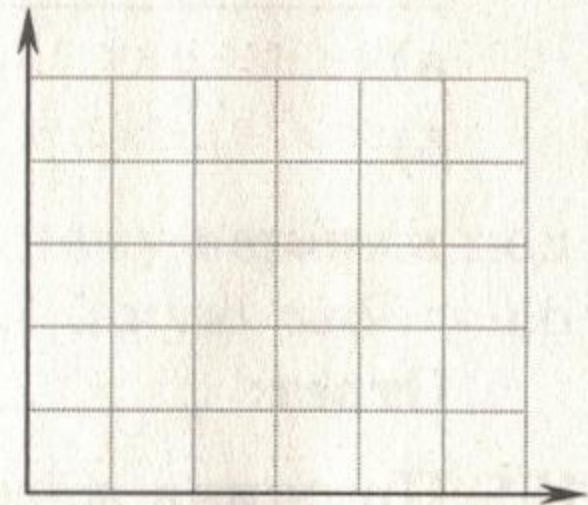


Рис. 31

М 158. Покажите с помощью графика, что работа силы упругости, возникающей в пружине жёсткостью 200 Н/м , при одной и той же деформации больше, чем работа силы упругости, возникающей в пружине жёсткостью 100 Н/м .



М 162. Заполните таблицу 19.

Таблица 19

Физическая величина	ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ ТЕЛА, ПОДНЯТОГО НАД ЗЕМЛЁЙ
Что характеризует	
Условное обозначение	
Единица в СИ	
Связь с другими величинами	
Векторная или скалярная	
Относительная или инвариантная	
Способ измерения	

Физическая величина	КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ
Что характеризует	
Условное обозначение	
Единица в СИ	
Связь с другими величинами	
Векторная или скалярная	
Относительная или инвариантная	
Способ измерения	

ЗАГОЛОВОК



Текст текст текст текст текст текст текст Текст текст текст текст текст текст
текст Текст текст текст текст текст текст текст



Текст текст текст текст текст текст текст Текст текст текст текст текст текст
текст Текст текст текст текст текст текст текст



Текст текст текст текст текст текст текст Текст текст текст текст текст текст
текст Текст текст текст текст текст текст текст

**Текст текст текст текст текст текст текст Текст текст текст текст текст текст Текст текст текст текст текст текст Текст
текст текст текст**