

## PÕHIKOOLI FÜÜSIKA LÕPUEKSAMI HINDAMISJUHEND 11. JUUNIL 2014

Hinne "5" ("väga hea")	90 – 100%	68 – 75 punkti
Hinne "4" ("hea")	75 – 89%	57 – 74 punkti
Hinne "3" ("rahuldav")	50 – 74%	38 – 56 punkti
Hinne "2" ("puudulik")	20 – 49%	15 – 37 punkti
Hinne "1" ("nõrk")	0 – 19%	0 – 14 punkti

Количественные задачи ученик может решать альтернативным способом, отличным от предложенного в данном руководстве по оцениванию. Если способ ученика по сути верен, то решение следует считать правильным и оценить по максимуму.

Если ученик при решении задачи сделал ошибку в одном из действий, и в дальнейшем использует неправильный ответ, то считать последующие результаты верными (если действия корректны) и оценивать их соответствующими пунктами.

### ÜLESANNETE VASTUSED:

1. Из предложенного списка найдите **4** физических явления. Верный ответ отметьте галочкой в соответствующей ячейке. Если поставлено более **4**-х галочек, то общий ответ считается неверным. **(4 p.)**

увеличение силы тока при росте напряжения	X	площадь стены	
мощность электрического тока		притяжение наэлектризованных тел	X
спидометр		время	
сила упругости		конденсация пара	X
преломление света	X	пирамида	

**Каждая галочка, поставленная в правильное место, оценивается 1 баллом.**

2. Из предложенного списка найдите **4** измерительных прибора. Верный ответ отметьте галочкой в соответствующей ячейке. Если поставлено более **4**-х галочек, то общий ответ считается неверным. **(4 p.)**

часы	X	киловатт	
электрофорная машина		вольтметр	X
ультрафиолетовая лампа		транспортёр	X
манометр	X	удельная теплота парообразования	
эхо		северный магнитный полюс Земли	

**Каждая галочка, поставленная в правильное место, оценивается 1 баллом.**

3. Преобразуйте единицы измерения: (4 р.)

$$10 \frac{м}{с} = 36 \frac{км}{ч}$$

$$7800 \frac{кг}{м^3} = 7,8 \frac{г}{см^3}$$

$$80000 \text{ Дж} = 0,08 \text{ МДж}$$

$$25 \frac{кДж}{кг} = 25 \frac{Дж}{г}$$

Каждое правильно выполненное преобразование оценивается 1 баллом.

4. Заполните пустые места таблицы так, чтобы физические величины и их единицы измерения соответствовали друг другу. (5 р.)

Физическая величина	Единицы измерения (в системе СИ)
давление	1 Па
заряд тела	1 Кл
удельная теплота парообразования	1 $\frac{Дж}{кг}$
удельное сопротивление	1 Ом·м или 1 $\frac{Ом \cdot мм^2}{м}$
удельная теплоемкость	1 $\frac{Дж}{кг^{\circ}С}$

Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом.

5. Заполните пустые места таблицы так, чтобы физические величины и измерительные приборы соответствовали друг другу. (4 р.)

Физическая величина	Измерительный прибор
температура	термометр
доза излучения	дозиметр
скорость	спидометр
фокусное расстояние	измерительная лента или линейка

Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом.

6. Какие три из нижеприведенных выражений верны? (3 р.)

При помощи лупы мы видим действительное изображение предмета.

При помощи лупы мы видим мнимое изображение предмета.

Изображение, полученное при помощи лупы, увеличено по сравнению с предметом.

Изображение, полученное при помощи лупы, уменьшено по сравнению с предметом.

Изображение, полученное при помощи лупы, расположено так же, как предмет.

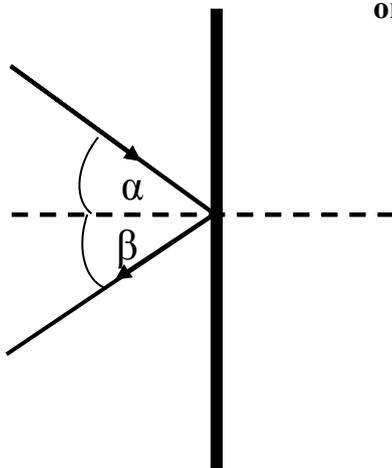
Изображение, полученное при помощи лупы, является перевернутым.

При помощи лупы изображение не образуется вообще.

Каждая галочка, поставленная в правильное место, оценивается 1 баллом.

7. На зеркало, висящее на стене, падает луч света под углом  $30^\circ$ . Нанесите на рисунок угол падения, перпендикуляр к плоскости зеркала, отраженный луч и угол отражения. (5 р.)

Каждый элемент, правильно нанесенный на рисунок, оценивается 1 баллом. Правильное применения закона отражения  $\alpha = \beta = 30^\circ$  оценивается 1 баллом.



8. Закончите следующие предложения. (5 р.)

1) Общий заряд атома равен ...

.....сумме зарядов всех электронов.

.....нулю.

.....сумме зарядов всех протонов.

2) Даны три изотопа водорода:  ${}^1_1\text{H}$ ,  ${}^2_1\text{H}$ ,  ${}^3_1\text{H}$ . Это ...

.....атомы водорода, в которых разное число электронов.

..... атомы водорода, в которых разное число нейтронов.

..... атомы водорода, в которых разное число протонов.

3) Для расчета количества теплоты необходимого для нагревания вещества нужно знать...

.....массу и удельную теплоемкость вещества.

.....массу вещества и температуру плавления.

.....массу вещества, удельную теплоемкость, начальную и конечную температуру.

4) Для расчета количества теплоты необходимого для плавления вещества нужно знать...

.....массу вещества и удельную теплоту плавления.

..... массу вещества и температуру плавления.

..... массу вещества, начальную температуру и температуру плавления.

5) Для расчета количества теплоты необходимого для парообразования вещества при температуре кипения нужно знать...

..... массу вещества и температуру кипения.

..... массу вещества и удельную теплоту парообразования.

..... массу вещества, начальную температуру и конечную температуру.

**Каждая галочка, поставленная в правильное место, оценивается 1 баллом.**

9. На стройке при помощи крана с постоянной скоростью на высоту 20 м поднимается груз, масса которого 4 т. Мощность крана 40 кВт. (10 р.)

1) Чему равна сила тяжести, действующая на груз? Какую работу совершает кран при подъеме груза? (4 р)

**Дано:**

$$h = 20 \text{ м}$$

$$m = 4 \text{ т} = 4000 \text{ кг}$$

$$g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

**Решение:**

$$F_m = mg \text{ (1р);}$$

$$F_m = 4000 \text{ кг} \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = 39\,200 \text{ Н} \approx 39\,000 \text{ Н (1р);}$$

$$A = F_m h \text{ или } A = mgh \text{ (1р);}$$

---

$$F_m = ?$$

$$A = ?$$

$$A = 39\,200 \text{ Н} \cdot 20 \text{ м} = 784\,000 \text{ Дж} \approx 780\,000 \text{ Дж (1р).}$$

**Ответ:** Сила тяжести, действующая на груз равна примерно 39000 Н, кран при подъеме груза совершает работу примерно 780000 Дж.

2) Сколько времени потребуется крану для подъема груза, чему равна скорость подъема? (6 р.)

**Дано:**

$$h = 20 \text{ м}$$

$$N = 40 \text{ кВт} = 40\,000 \text{ Вт}$$

$$A = 784\,000 \text{ Дж}$$

$$F = 39\,000 \text{ Н}$$

$$h = 20 \text{ м}$$

**Решение:**

$$N = \frac{A}{t} \text{ (1р)} \Rightarrow t = \frac{A}{N} \text{ (1р);}$$

$$t = \frac{784000 \text{ Дж}}{40000 \text{ Вт}} = 19,6 \text{ с} \approx 20 \text{ с (1р)}$$

$$v = \frac{h}{t} \text{ (1р); } v = \frac{20 \text{ м}}{19,6 \text{ с}} = 1,02 \text{ м/с} \approx 1,0 \text{ м/с (1р)}$$

$$\text{или } v = \frac{N}{F} \text{ (1р); } v = \frac{40000 \text{ Вт}}{39200 \text{ Н}} = 1,02 \text{ м/с} \approx 1,0 \text{ м/с (1р)}$$

---

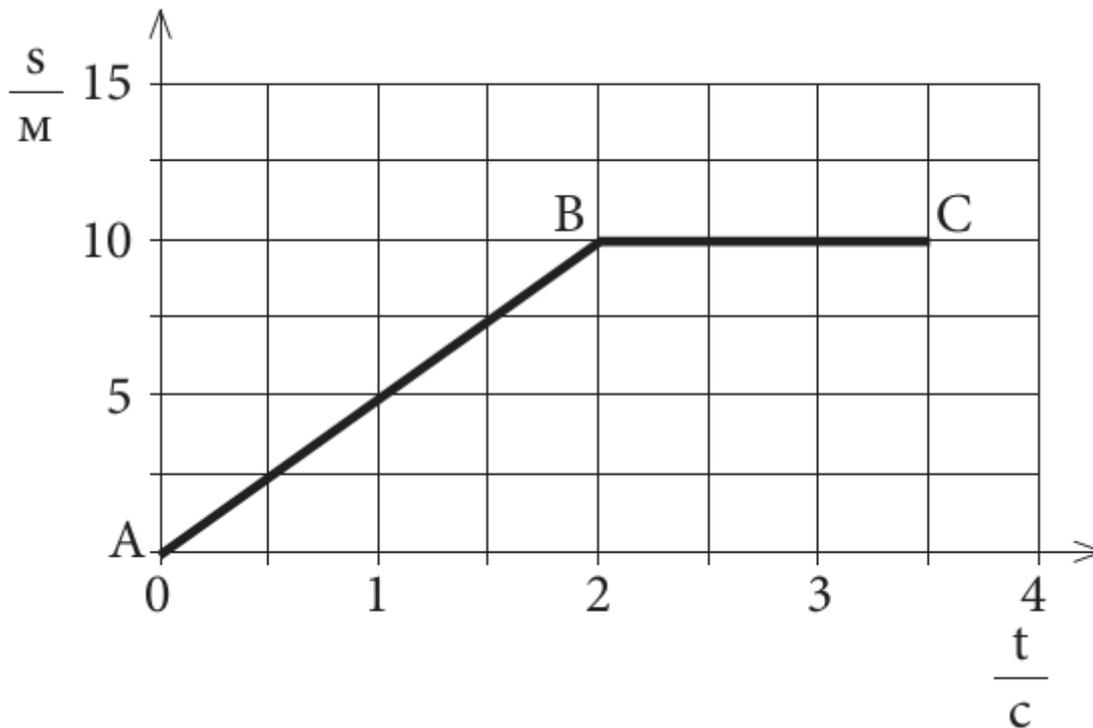
$$t = ?$$

$$v = ?$$

**Верно оформленное краткое условие задачи и преобразования единиц измерений в обоих заданиях, оцениваются 1 баллом.**

**Ответ:** Для подъема груза крану потребуется примерно 20 с, скорость подъема равна примерно 1 м/с.

10. На графике изображен график движения тела. Ответьте на следующие вопросы. (6 р.)



1) На участке пути АВ тело двигалось равномерно, стояло или двигалось неравномерно?

**На участке АВ тело двигалось равномерно. (1р)**

2) Какой путь преодолело тело за 1 секунду?

**По графику видно, что тело за 1 с преодолело 5 м. (1р)**

3) Сколько секунд потребовалось телу на преодоление пути в 10 м?

**По графику видно, что тело преодолело 10 м за 2 секунды. (1р)**

4) Как долго за время наблюдения тело покоилось?

**По графику видно, что тело покоилось 1,5 секунды. (1р)**

5) Рассчитайте скорость тела на участке АВ.

**Поскольку тело на участке АВ двигалось равномерно, то ученик может взять произвольные точки на этом участке. В результате должно получиться 5 м/с.**

6) Найдите путь тела на участке ВС.

**Путь на участке ВС равен нулю, т.к. тело стояло на месте. (1р)**

**11.** В солнечный день два мальчика отправились в поход и добрались до места отдыха, где можно было развести костер и нагреть на нем воду. Для разведения костра они использовали линзу, оптическая сила которой равна 4 дптр. На огне в стальном сосуде массой 1,5 кг довели до кипения 2 кг воды. Вода при температуре 20 °С находилась в тепловом равновесии со стальным сосудом. (10 р.)

1) На каком расстоянии от легко воспламеняющегося материала нужно расположить линзу? (2 р.)

**Дано:**

**Решение:**

$$D = 4 \text{ дптр}$$

$$D = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{D} (1\text{р}); f = \frac{1}{4 \text{ дптр}} 0,25 \text{ м} (1\text{р})$$

$$F = ?$$

**Ответ:** Линзу нужно расположить на расстоянии 0,25 м от легко воспламеняющегося материала.

2) Какую линзу, выпуклую или вогнутую, использовали мальчики? (1 р.)

**Мальчики использовали выпуклую линзу. (1р)**

3) Какое количество теплоты должны дать дрова при горении сосуду, чтобы довести до кипения данное количество воды? (7 р.)

**Дано:**

**Решение:**

$$m_1 = 1,5 \text{ кг}$$

$$Q = Q_1 + Q_2 (1\text{р})$$

$$m_2 = 2 \text{ кг}$$

$$Q_1 = c_1 m_1 (t_2 - t_1) (1\text{р})$$

$$t_1 = 20 \text{ °С}$$

$$Q_2 = c_2 m_2 (t_1 - t_2) (1\text{р})$$

Данные, найденные в таблице:

$$t_2 = 100 \text{ °С} (1\text{р})$$

$$Q = 1,5 \text{ кг} \cdot 460 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{°С}} \cdot (100 \text{ °С} - 20 \text{ °С}) +$$

$$c_1 = 460 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{°С}} (1\text{р})$$

$$+ 2 \text{ кг} \cdot 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{°С}} \cdot (100 \text{ °С} - 20 \text{ °С}) =$$

$$c_2 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{°С}} (1\text{р})$$

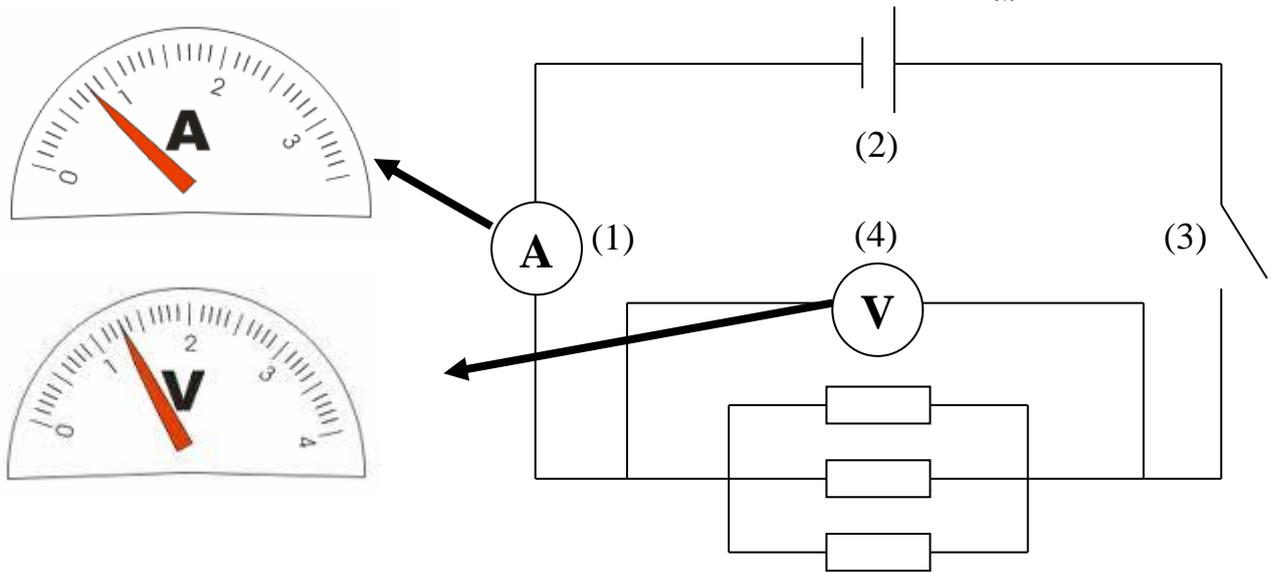
$$= 55\,200 \text{ Дж} + 672\,000 \text{ Дж} = 727\,200 \text{ Дж} \approx 730\,000 \text{ Дж}$$

$$Q = ?$$

(1р)

**Ответ:** Дрова при горении должны дать сосуду и воде, находившейся в тепловом равновесии с сосудом, примерно 730 000 Дж теплоты.

12. На рисунке изображена электрическая цепь с тремя одинаковыми резисторами, которые изготовлены из проволоки с удельным сопротивлением  $1,1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ . (15 р.)



1) Назовите части цепи, обозначенные цифрами (4 р.):

- (1) Амперметр
- (2) Источник тока
- (3) Выключатель
- (4) Вольтметр

Каждая правильно названная часть оценивается 1 баллом.

2) Каким способом соединены резисторы? (1 р.)

Резисторы соединены параллельно. (1р)

3) Расчитайте сопротивление одного резистора. (7 р.)

**Дано:**

По рисунку видно, что

$$I = 0,8 \text{ A} \quad (1\text{p}) \quad \text{По закону Ома для участка цепи} \quad I = \frac{U}{R_{\text{общ}}} \quad (1\text{p}) \Rightarrow R_{\text{общ}} = \frac{U}{I} \quad (1\text{p})$$

$$U = 1,3 \text{ В} \quad (1\text{p}) \quad \frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad (1\text{p}),$$

---

$$R = ?$$

$$\text{т.к. } R_1 = R_2 = R_3 = R, \text{ то } R_{\text{общ}} = \frac{R}{3} \quad (1\text{p}),$$

$$\text{тогда } R = \frac{3 \cdot 1,3 \text{ В}}{0,8 \text{ А}} = 4,875 \text{ Ом} \approx 4,9 \text{ Ом} \quad (1\text{p})$$

**Ответ:** Сопротивление одного резистора примерно 4,9 Ом.

4) Расчитайте длину проволоки, необходимой для изготовления данного резистора, если поперечное сечение проволоки  $0,1 \text{ мм}^2$ . (3 р.)

**Дано:**

$$S = 0,1 \text{ мм}^2$$

$$\rho = 1,1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$$

---

$$R = 4,88 \text{ Ом}$$

$$l = ?$$

**Решение:**

$$R = \frac{\rho l}{S} \quad (1\text{p}) \quad l = \frac{RS}{\rho} \quad (1\text{p})$$

$$l = \frac{4,88 \text{ Ом} \cdot 0,1 \text{ мм}^2}{1,1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}} = 0,444 \text{ м} \approx 0,44 \text{ м} \quad (1\text{p})$$

**Ответ:** Для изготовления этого резистора нужно 0,44 м проволоки.