

РУКОВОДСТВО ПО ОЦЕНИВАНИЮ ВЫПУСКНОГО ЭКЗАМЕНА ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ ПО ФИЗИКЕ 13 ИЮНЯ 2018 г.

Оценка „5”	90–100%	68–75 баллов
Оценка „4”	75–89%	57–67 баллов
Оценка „3”	50–74%	38–56 баллов
Оценка „2”	20–49%	15–37 баллов
Оценка „1”	0–19%	0–14 баллов

- При решении вычислительных задач ученик может использовать альтернативные способы, отличные от предложенного в руководстве по оцениванию. Если способ ученика по сути верен, то решение следует считать правильным.
- Если ученик, при решении задачи, сделал ошибку в одном из действий, но, используя этот ответ, продолжает корректно, то нужно считать последующие результаты верными.
- На титульном листе каждой экзаменационной работы следует отметить общую сумму баллов, экзаменационную оценку, годовую оценку и данные ученика. Все поля, предусмотренные для оценивания, нужно заполнить. В случае, если ученик ничего не ответил на вопрос или на целое задание, то в поле для оценивания ставится прочерк (–).

• ОТВЕТЫ К ЗАДАНИЯМ

1. Найди из следующего списка физические явления, физические величины и физические тела, и внеси их в соответствующее место в таблице. (6 баллов)

За каждый правильный ответ 1 балл.

Физическое явление	Физическая величина	Физическое тело	Номер ячейки для оценивания
северное сияние	коэффициент полезного действия	объектив	1
конденсация	период	электрический предохранитель	2

2. Заполни пустые места таблицы. (4 балла)

Физическая величина	Прибор измерения	Номер ячейки для оценивания
напряжение	ольтметр	3
масса тела	весы	4
сила	динамометр	5
температура	термометр (градусник)	6

3. Преобразуй единицы измерения. (6 баллов)

3.1 $8,9 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 8\,900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

3.2 $0,002 \text{ кН} = 2000 \text{ мН}$

Возможные преобразования	Баллы	Номер ячейки для оценивания
$8,9 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 8\,900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Правильный ответ (3 балла)	7
$0,002 \text{ кН} \cdot 1000 = 2\text{Н}$ $2\text{Н} \cdot 1000 = 2000 \text{ мН}$ Правильный ответ без демонстрации перевода единиц тоже даёт максимальные баллы	Правильный ответ (3 балла)	8

4. Какое из нижеприведенных утверждений верно? Отметь крестиком (X) каждый верный вариант. (7 баллов)

Если ученик обозначил больше одного ответа, то весь ответ считается неверным.

Каждый правильный ответ даёт 1 балл, всего 7 баллов.

4.1 Чем больше частота колебания источника звука,

... тем ниже издаваемый им звук.

☐

... тем чище издаваемый им звук.

☐

... тем выше издаваемый им звук.

☒

4.2 Из закона сохранения энергии следует, что если в силе выигрывают четыре раза, то

... выигрывают четыре раза в расстоянии.

☐

... выигрывают четыре раза в работе.

☐

... проигрывают четыре раза в расстоянии.

☒

4.3 Если предмет находится между фокусом и двойным фокусом выпуклой линзы, то получившееся изображение

... действительное, перевёрнутое, уменьшенное.

☐

... мнимое, перевёрнутое, уменьшенное.

☐

... действительное, перевёрнутое, увеличенное.

☒

4.4 Если сила тока нити накала лампы 0,1 А, то это значит, что

... за 1 секунду через поперечное сечение нити накала проходит электрический заряд величиной 0,1 Кл.

☒

... в нити накала совершается работа 0,1 Дж.

☐

... для перемещения электрического заряда величиной 0,1 Кл совершается работа 1 Дж.

☐

4.5 Углом падения света называется

... угол между плоскостью и перпендикуляром к ней.

☐

... угол между лучём падения и плоскостью.

☐

... угол между лучём падения и перпендикуляром.

☒

4.6 Одним из изотопов водорода является ${}^3_1\text{H}$. Это значит, что

... в ядре атома этого изотопа 1 протон и 2 электрона.

☐

... в ядре атома этого изотопа 2 протона и 1 нейтрон.

☐

... в ядре атома этого изотопа 1 протон и 2 нейтрона.

☒

4.7 Причиной восхода и заката Солнца является

... вращение Земли вокруг своей оси.

X

... обращение Земли вокруг своей оси.

☐

... обращение Земли вокруг Солнца.

☐

Номер задания	Баллы	Номер ячейки для оценивания
4.1 – 4.7	Каждый правильный ответ – 1 балл. Если ученик обозначил больше одного ответа, то весь ответ считается неверным. Всего: (7 баллов)	9- 15

5. Астронавт США, Эдвин Олдрин, установил 21. июля 1969 года на поверхность Луны, так называемое, лунное зеркало, с помощью которого можно измерять расстояние между Луной и Землёй на данный момент. На каком расстоянии находилась Луна от Земли на тот момент, если известно, что для распространения вспышки света (лазерного луча), направленного на Луну, до лунного зеркала и обратно потребовалось 2,56 секунд? (5 баллов)

Данные:

$$t = 2,56 \text{ с}$$

$$c = 300000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

Решение:

(Лазерный луч проделывает путь два раза - 1 балл)

(Нахождение скорости света из таблицы - 1 балл)

$$c = \frac{2s}{t} \text{ (1 б);}$$

$$s = \frac{ct}{2} \text{ (1 б);}$$

Найти: s

$$s = \frac{300000 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot 2,56 \text{ с}}{2} = 384000 \text{ км}$$

Ответ: Расстояние между Луной и Землёй на тот момент было 384000 км.

Ход решения, правильный ответ	Баллы и пояснения	Номер ячейки для оценивания
$t = 2,56 \text{ с}$	Данные с правильным обозначением физической величины и единицей измерения (1 балл)	16
$c = 300000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$	Нахождение скорости света из таблицы (1 балл)	17
$c = \frac{2s}{t}$	Понимание, что лазерный луч преодолевает путь два раза (1 балл)	18
$s = \frac{ct}{2}$	Преобразование формулы (1 балл)	19
$s = \frac{300000 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot 2,56 \text{ с}}{2} = 384000 \text{ км}$	Вычисление (1 балл)	20
Ответ: Расстояние между Луной и Землёй на тот момент было 384000 км. Максимальные баллы даются и в случае, если ответ дан в таком виде: $384000000 \text{ м} = 3,84 \cdot 10^8 \text{ м} = 3,84 \cdot 10^5 \text{ км}$ Всего: (5 баллов)		

6. Было красивое, солнечное утро и Микк с дедушкой решили пойти к озеру на рыбалку. Дедушка поплыл на лодке по озеру. Микк остался на берегу разводить костёр. Когда Микк собрал хворост для костра, он заметил, что забыл взять из дома спички. К счастью он вспомнил, что он может разжечь костёр с помощью стекла своих очков, оптическая сила которых +4 дптр. (4 балла)

6.1. Как называется точка, в которой пересекаются после преломления все параллельные лучи, падающие на выпуклую линзу? (1 балл)

Фокус (1 балл)

6.2. На какое расстояние от легковоспламеняющегося материала должен был Микк поставить свои очки со стеклом из выпуклой линзы? (2 балла)

Данные:

Решение:

$$D=4 \text{ дптр}$$

$$f = \frac{1}{D} \quad (1 \text{ б});$$

Найти: f

$$f = \frac{1}{4\text{дптр}} = 0,25\text{м} \quad (1 \text{ б});$$

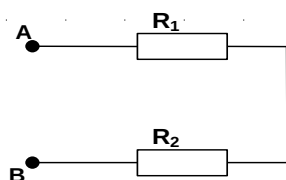
6.3. У Микка близорукость или дальнозоркость? (1 балл)

У Микка дальнозоркость. (1 балл)

Ход решения, правильный ответ	Баллы и пояснения	Номер ячейки для оценивания
1) Фокус	Умеет назвать точку, в которой собираются световые лучи (1 балл)	21
2) $f = \frac{1}{D}$ $f = \frac{1}{4\text{дптр}} = 0,25\text{м}$	Формула фокусного расстояния (1 балл) Вычисление (1 балл)	22-23

3) У Микка дальность	Умеет сделать вывод из данных (оптическая сила +4 дптр), что это была выпуклая линза, которая соответствует дальности (1 балл) Всего: (4 балла)	24
----------------------	--	----

7. Напряжение части электрической цепи между точками АВ составляет 120 В, сопротивление R_1 - 115 Ом и сопротивления соединены между собой так, как показано на рисунке. Напряжение сопротивления R_1 на 110 В больше, чем напряжение сопротивления R_2 . Найди напряжения сопротивлений R_1 и R_2 . Какова численная величина сопротивления R_2 и какая сила тока через него проходит? (8 баллов)



Данные:

$$U_{AB} = 120 \text{ В}$$

$$R_1 = 115 \text{ Ом}$$

Решение:

$$U_{AB} = U_1 + U_2 \quad (1 \text{ б});$$

$$U_1 + U_2 = 120 \text{ В}; \quad U_1 - U_2 = 110 \text{ В}; \quad (1 \text{ б});$$

$$U_1 = 115 \text{ В} \text{ и } U_2 = 5 \text{ В} \quad (1 \text{ б});$$

$$I = \text{const} \quad (1 \text{ б});$$

$$I = \frac{115 \text{ В}}{115 \text{ Ом}} = 1 \text{ А} \quad (1 \text{ б});$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I} \quad (1 \text{ б});$$

Найти: I ; U_1 ; U_2 R_2

$$R_2 = \frac{5 \text{ В}}{1 \text{ А}} = 5 \text{ Ом} \quad (1 \text{ б});$$

Все альтернативные правильные ходы решения дают максимальные баллы.

Ход решения, правильный ответ	Баллы и пояснения	Номер ячейки для оценивания
$U_{AB}=U_1+U_2$	В последовательно соединённой электрической цепи общее напряжение равно сумме напряжений отдельных участков (1 балл)	25
$U_1 = 115 \text{ В} ; U_2 = 5 \text{ В}$	$U_1+U_2 = 120 \text{ В} ;$ $U_1-U_2 = 110 \text{ В} ;$ $U_1 = 115 \text{ В} ;$ $U_2 = 5 \text{ В}$ (2 балла)	26-27
$I = const$	В последовательно соединённой электрической цепи сила тока везде одинакова (1 балл)	28
$I = \frac{U_1}{R_1}$	Знание закона Ома, формула силы тока (1 балл)	29
$I = \frac{115 \text{ В}}{115 \text{ Ом}} = 1 \text{ А}$	Вычисление силы тока (1 балл)	30
$R_2 = \frac{U_2}{I}$	Выражение сопротивления (1 балл)	31
$R_2 = \frac{5 \text{ В}}{1 \text{ А}} = 5 \text{ Ом}$	Вычисление сопротивления (1 балл)	32
Всего: (8 баллов)		
Все альтернативные правильные ходы решения дают максимальные баллы.		

8. Дрон (квадрокоптер) состоит из четырех моторов, которые получают питание от 14,8 В литий-полимерного аккумулятора. Каждый пропеллер дрона делает во время движения в воздухе 2500 оборотов в шестьдесят секунд и, при этом, из аккумулятора поглощается электрический ток силой 3,5 А. Ответь на следующие вопросы:

- 1) Найди период и частоту вращения пропеллера во время полёта.
- 2) Какую электрическую мощность потребляет один мотор пропеллера?
- 3) Найди работу, совершаемую моторами, если дрон находится в воздухе четверть часа. (12 баллов)

Данные:

$$n = 2500$$

$$t = 1 \text{ мин} = 60 \text{ с}$$

$$U = 14,8 \text{ В}$$

$$I = 3,5 \text{ А}$$

$$t_{\text{п}} = 15 \text{ мин} = 900 \text{ с}$$

Решение

$$T = \frac{t}{n} \quad (1 \text{ б});$$

$$T = \frac{60 \text{ с}}{2500} = 0,024 \text{ с} \quad (1 \text{ б});$$

$$f = \frac{1}{T} \quad (1 \text{ б});$$

$$f = \frac{1}{0,024 \text{ с}} \approx 42 \text{ Гц} \quad (1 \text{ б});$$

или альтернативно

$$f = \frac{n}{t} \quad (1 \text{ б});$$

$$f = \frac{2500}{60 \text{ с}} \approx 42 \text{ Гц} \quad (1 \text{ б});$$

$$N = UI \quad N_1 = \frac{N}{4} \quad (1 \text{ б});$$

$$N_1 = \frac{14,8 \text{ В} \cdot 3,5 \text{ А}}{4} \approx 13 \text{ Вт} \quad (1 \text{ б});$$

$$N = \frac{A}{t} \quad (1 \text{ б});$$

$$A = N t \quad (1 \text{ б});$$

$$A = 14,8 \text{ В} \cdot 3,5 \text{ А} \cdot 900 \text{ с} \approx 47000 \text{ Дж} \quad (1 \text{ б});$$

Найти: T , f , N_1 , A

Ход решения, правильный ответ	Баллы и пояснения	Номер ячейки для оценивания
$t_{\text{п}} = 15 \text{ мин} = 900 \text{ с}$ $0,25 \text{ ч} = 15 \text{ мин} = 900 \text{ с}$	Часы преобразованы в минуты и минуты в секунды (2 балла)	33-34
$T = \frac{t}{n}$	Формула периода (1 балл)	35
$T = \frac{60\text{с}}{2500} = 0,024\text{с}$	Вычисление периода (1 балл)	36
$f = \frac{1}{T}; f = \frac{1}{0,024\text{с}} \approx 42 \text{ Гц}$	Формула частоты (1 балл) Вычисление частоты (1 балл)	37-38
$f = \frac{n}{t}; f = \frac{2500}{60 \text{ с}} \approx 42 \text{ Гц}$	Альтернативный вариант Формула частоты (1 балл) Вычисление частоты (1 балл)	37-38
$N = UI$	Формула мощности электрического тока (1 балл)	39
$N_1 = \frac{N}{4}$	Понимает, что у дрона 4 пропеллера (1 балл)	40
$N_1 = \frac{14,8 \text{ В} \cdot 3,5 \text{ А}}{4} \approx 13 \text{ Вт}$	Вычисление электрической мощности (1 балл)	41
$N = \frac{A}{t}$	Формула мощности (1 балл)	42
$A = Nt$	Выражение работы из формулы мощности (1 балл)	43
$A = 14,8 \text{ В} \cdot 3,5 \text{ А} \cdot 900 \text{ с} \approx$ 47000 Дж	Вычисление совершённой работы (1 балл) Всего: (12 баллов)	44

9. На летних каникулах Нилс построил шалаш, находящийся в 125 метрах от дома. Нилс хотел соединить шалаш и дом с помощью параллельного телефона. Порывшись на чердаке, он нашёл старый моток провода из медной проволоки, который был покрыт тонким слоем лака. Так как провод был запутан, то Нилс не захотел его распутывать. Он померил штангенциркулем диаметр провода и омметром сопротивление. Омметр показал 1,5 Ом и площадь поперечного сечения, рассчитанная через диаметр, получилась 1,8 мм².

1. Какой длиной был провод?
2. Хватило бы этого, что-бы провести телефонный провод до шалаша?
3. Какова масса этого комка провода? (12 баллов)

Данные:

$$l=125 \text{ м}$$

$$R= 1,5 \text{ Ом}$$

$$S=1,8 \text{ мм}^2 = 1,8 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 \text{ (1 б);}$$

$$\rho_{\text{м}} = 8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \text{ (1 б);}$$

$$\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м} \text{ (1 б);}$$

Найти: l, m

Решение:

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

$$l = \frac{1,5 \text{ Ом} \cdot 10^{-6} \text{ м}^2}{1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}} \approx 160 \text{ м} \text{ (1 б);}$$

$$\rho_{\text{м}} = \frac{m}{V} \text{ (1 б);} \quad m = \rho_{\text{м}} \cdot V \text{ (1 б);} \quad V = lS \text{ (1 б);}$$

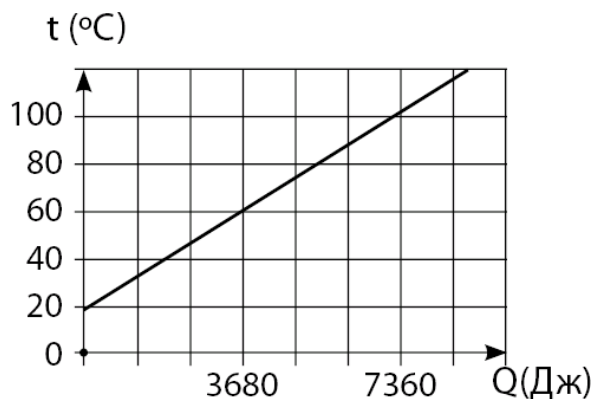
$$m = 8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 160 \text{ м} \cdot 1,8 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 \sim 2,6 \text{ кг} \text{ (1 б);}$$

Так как для создания электрической цепи от дома до шалаша нужно $2l=250\text{м}$ (1 балл) провода, то найденного на чердаке комка проволоки не хватит, потому что $l \approx 160 \text{ м}$ (1 балл)

Ход решения, правильный ответ	Баллы и пояснения	Номер ячейки для оценивания

$S = 1,8 \text{ мм}^2 = 1,8 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$	Перевод единиц измерения площади поперечного сечения (1 балл)	45
$\rho_{\text{м}} = 8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Нахождение плотности из таблицы (1 балл)	46
$\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$	Нахождение удельного электрического сопротивления меди из таблицы (1 балл)	47
$R = \rho \frac{l}{S}$	Формула сопротивления проводника, которая зависит от удельного электрического сопротивления (1 балл)	48
$l = \frac{RS}{\rho}$	Выражение длины проводника из формулы (1 балл)	49
$l = \frac{1,5 \text{ Ом} \cdot 10^{-6} \text{ м}^2}{1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}} \approx 160 \text{ м}$	Вычисление длины проволоки (1 балл)	50
$\rho_t = \frac{m}{V}$	Формула плотности (1 балл)	51
$m = \rho_{\text{м}} \cdot V$	Выражение массы из формулы плотности (1 балл)	52
$V = lS$	Формула объёма (1 балл)	53
$m = 8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 160 \text{ м} \cdot 1,8 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 \sim 2,6 \text{ кг}$	Вычисление массы мотка проволоки (1 балл)	54
Ответ: Так как для создания электрической цепи от дома до шалаша нужно $2l=250 \text{ м}$ (1 балл) провода, то найденного на чердаке мотка проволоки не хватит, потому что $l \approx 160 \text{ м}$ (1 балл) Всего: (12 баллов)		55-56

10. Для определения удельной теплоёмкости ученикам дали график зависимости количества теплоты, передаваемого кусочку металла, и температуры. Масса кусочка металла была 200 грамм. Какова была, по данным графика, удельная теплоёмкость? Какое это могло бы быть вещество? (6 баллов)



Данные:

Решение:

$$Q = 3680 \text{ Дж}$$

$$Q = cm(t_2 - t_1) \quad (1 \text{ б});$$

$$t_1 = 20^\circ\text{C}; t_2 = 60^\circ\text{C} \quad (1 \text{ б});$$

$$c = \frac{Q}{m(t_2 - t_1)} \quad (1 \text{ б});$$

$$m = 200 \text{ г} = 0,2 \text{ кг} \quad (1 \text{ б});$$

$$c = \frac{3680 \text{ Дж}}{0,2 \text{ кг} \cdot 40^\circ\text{C}} = 460 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \quad (1 \text{ б});$$

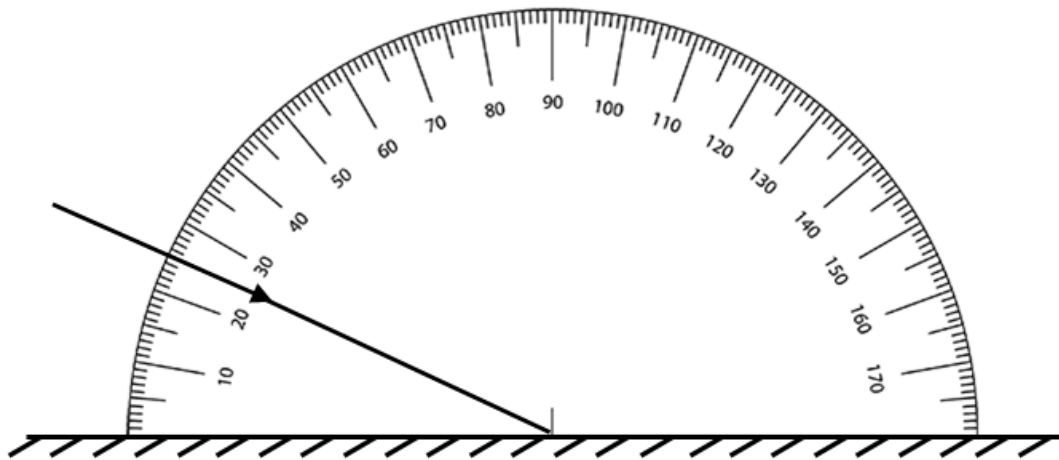
Найти: c

Ответ: Удельная теплоёмкость кусочка металла $460 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$. Скорее всего этим веществом является сталь. (1 балл)

Ход решения, правильный ответ	Баллы и пояснения	Номер ячейки для оценивания
$t_1 = 20^\circ\text{C}; t_2 = 60^\circ\text{C}$	Нахождение на графике температур и соответствующей им удельной теплоёмкости (1 балл)	57
$m = 200 \text{ г} = 0,2 \text{ кг}$	Правильное преобразование единиц измерения массы (1 балл)	58

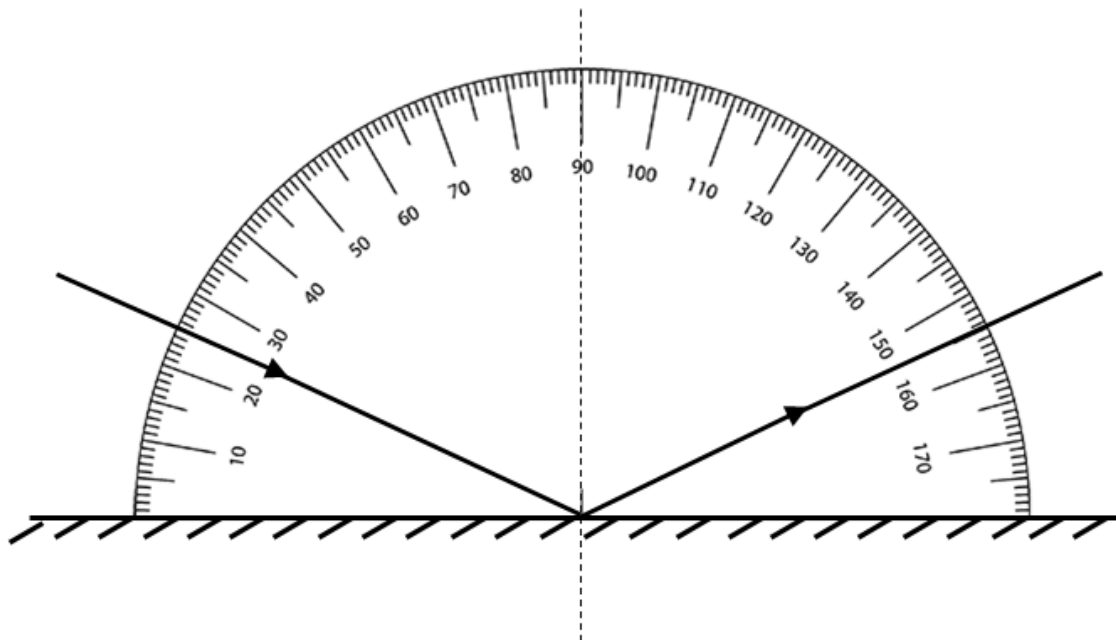
$Q = cm(t_2 - t_1)$	Формула вычисления количества теплоты (1 балл)	59
$c = \frac{Q}{m(t_2 - t_1)}$	Выражение удельной теплоёмкости (1 балл)	60
$c = \frac{3680 \text{ Дж}}{0,2 \text{ кг} \cdot 40 \text{ }^\circ\text{C}} = 460 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	Вычисление удельной теплоёмкости (1 балл)	61
Скорее всего этим веществом является сталь.	Нахождение из таблицы (1 балл) Всего: (6 баллов)	62

11. На рисунке изображён падающий световой луч и отражающая поверхность, на фоне которой установлен транспортир. Дополни рисунок нормалью (перпендикуляр к поверхности), начерти луч отражения и и отметь угол падения. Какова величина угла падения и угла отражения? (5 баллов)



Решение:

Правильно начерчен перпендикуляр к поверхности (1 балл), правильно начерчен луч отражения (1 балл), правильный угол падения $\alpha = 65^\circ$ и угол отражения $\beta = 65^\circ$ (1 балл). Угол отражения (1 балл).



Баллы и пояснения	Номер ячейки для оценивания
Правильно начерчен перпендикуляр к поверхности (1 балл)	63
Правильно начерчен отражённый луч (1 балл)	64
Правильный угол падения $\alpha = 65^\circ$ (1 балл)	65
Правильный угол отражения $\beta = 65^\circ$ (1 балл)	66
Угол отражения (1 балл) Всего: (5 баллов)	67