**Решения и разбалловка задач для 10 класса.**

**Максимальное количество баллов - 50**

**1. Решение:**

Допустим, косточка сжимается силой *F* = 50 Н (пальцем вполне можно поднять груз массой 5 кг). При этом совершается работа *A = Fl*, где *l*≈5 мм – толщина косточки. Работа идет на сообщение косточке кинетической энергии:

*Fl*= , (1)

где *m*≈5 г− масса косточки. Максимальная дальность полета реализуется при выстреле под углом α = 450. Дальность полета определяется выражением *L* = = . (2)

Имеем:

L≈≈= 10 (м).

*Ответ:* Дальность полета косточки 10 метров.

***Критерии оценивания:***

Сделана оценка характерного значения силы сжатия косточки…………………………..2 б.

Даны характерные оценки размера и массы косточки и указано, что при сжатии косточки совершается работа. Написано выражение для оценки величины работы……………….…2 б.

Записана теорема об изменении кинетической энергии косточки….……………………2 б.

Получена оценка максимальной дальности полета косточки…………………………….2 б.

Получено численное значение дальности полета косточки………………………………2 б.

**2. Решение***:*

Обозначим массу смеси в ведре $M,$ искомую массу льда $m$.

Из графика видно, что первые 50 минут температура смеси не изменялась и оставалась равной . Значит, все это время тепло, получаемое смесью из комнаты, шло на таяние льда.

Через 50 минут весь лед растаял, температура воды начала повышаться. Возьмем промежуток времени $∆τ=10 мин$ (от $τ\_{1}=50 мин$ до $τ\_{2}=60 мин$), кратный 50. За 10 минут температура повысилась на $∆t=2 $. Тепло, поступившее к воде за это время, равно

$q=C\_{B}M∆t=8,4∙10^{4} Дж.$ (1)

Учтем, что интенсивность теплообмена между водой в ведре и воздухом в комнате не изменилась и после таяния льда в ведре. Это следует из линейности зависимости $t\left(τ\right)$.

Следовательно, за первые 50 минут к смеси из комнаты поступило количество теплоты равное

$Q=5∙q=42∙10^{4} Дж.$ (2)

Это тепло и пошло на таяние льда $Q=λm$. Отсюда находим $m=\frac{Q}{λ}=\frac{5C\_{B}M∆t}{λ}≈1,23 кг.$

*Ответ:*$m≈1,23 кг.$

***Критерии оценивания:***

Указаны, какие тепловые процессы соответствуют различным участкам графика…….2 б.

Найдено количество теплоты, полученное водой за 10 мин…………………..…………2 б.

Указано, что интенсивность теплообмена остается постоянной………………………...2 б.

Найдено количество теплоты, полученное смесью при таянии льда……………………2 б.

Найдена первоначальная масса льда……………………………………………………….2 б.

**3. Решение**

Соединение смешанное.

U3 = I3 R3 =30В – *1 балл*

U2 = U3 =30В – *1 балл*

I2 =U2 /R2 =3A – *2 балл*

I1 =I4 =I 2 + I3 = 5A – *2 балла*

U1 =I1 R1 =10B – *2 балла*

U4 =I4 U4= 20B – *2 балла*

**4.** **Решение**

Рисунок с изображением силы тяжести и выталкивающей силы – *1 балл*

Выбор системы отсчета, изображение вектора ускорения – *1 балл*

Запись 2 закона Ньютона ma=F – *1 балл*

Применение 2 закона Ньютона к условию задачи : ma=mg- Fa – *2 балла*

ρст V a = ρcт V g – ρв Vg – *3 балла*

ρст  a = ρcт  g – ρв g – *1 балл*

ρст = ρвg /g-a =2500кг/м3 – *1 балл*

***Экспериментальное задание***

***Решение:***

1.Из формулы для периода колебаний получаем для квадрата периода колебаний$ T^{2}=\frac{4π^{2}}{g}l$.

Как показывает опыт, полученная зависимость с достаточной степенью точности, в пределах погрешностей, является линейной.

2.Обозначим $A=\frac{4π^{2}}{g}-$ угловой коэффициент наклона прямой к оси абсцисс. Используя полученный график зависимости, можно оценить угловой коэффициент следующим образом

$A=\frac{∆\left(T^{2}\right)}{∆l}=\frac{\left(T^{2}\right)\_{2}-\left(T^{2}\right)\_{1}}{l\_{2}-l\_{1}}$, рассматривая две точки, взятые на средней части прямой, наилучшим образом усредняющей экспериментальные точки. Тогда ускорение свободного падения $g=\frac{4π^{2}}{A}$.

***Критерии оценивания:***

Заполнена таблица экспериментальных результатов………………………………………..2 б.

Построена экспериментальная зависимость………………………………………………….2 б.

Записана формула выражающая зависимость квадрата периода колебаний от длины…...1 б.

Указано, что ускорение свободного падения входит в угловой коэффициент зависимости квадрата периода от длины……………………………………………………………………2 б.

Сделана оценка углового коэффициента…………………………………………………….2 б.

Получено приближенное значение ускорения свободного падения………………………1 б.