Физика.8 класс

1 вариант

Решения

Задание 1

Поскольку водяной пар легче окружающего воздуха, то в атмосферу поднимается много водяного пара.

При понижении температуры, в следствии расширения водяного пара в верхних слоях атмосферы, по достижению некоторого предела, он конденсируется в водяные капли, становясь видимым.

Таким образом, образуется облако из водяного пара и мельчайших капель воды в воздухе.

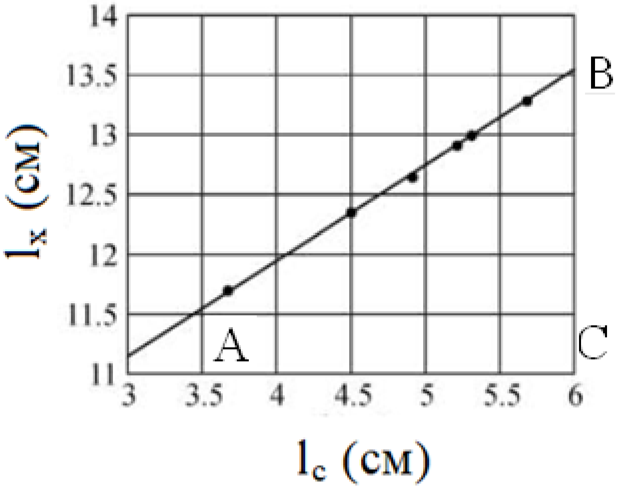
Задание 2

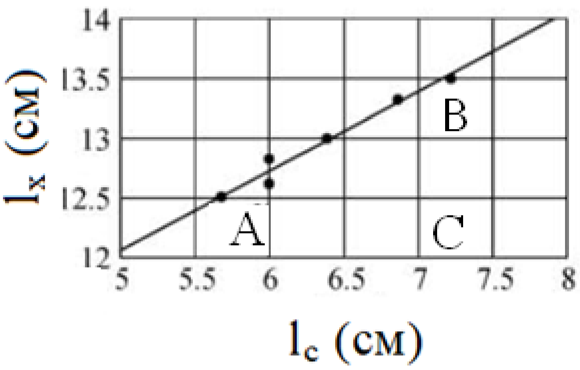
Предположим, что ветер дует из Красноярска в Новосибирск (расстояние S) со скоростью u.
Время полета вертолета: $t_B=S/(v_B+u)$
Время полета самолета: $t_C=2S/(v_c-u) + 2S/(v_c+u)$
Приравнивая время движения вертолета и самолета $S/(v_B+u)= 2S/(v_c-u) + 2S/(v_c+u)$
Получаем квадратное уравнение $u^2 + 4v_cu + 4v_cv_B - v_c^2=0$
Решая относительно u, находим $u = -2\ v_c \pm (5v_c^2-4v_cv_B)^{1/2} = (-1700\pm1712.3)$км/ч.
Решение u= -1412.3 км/ч. следует отбросить, так как против такого ветра, ни самолет, ни вертолет не смогут лететь.
Следовательно, скорость ветра +12,3 км/ч.
Направление ветра из Красноярска в Новосибирск.

Ответ: скорость ветра +12,3 км/ч.
Направление ветра из Красноярска в Новосибирск.

Задание 3

Масса масла $m= \rho_м*V= \rho_м*\ S_cl_c^1$.
Запишем условие плавание пробирки в жидкости: $F_A=P$.
$F_A= \rho_в\ g\ (S_x\ l_x)$ – сила Архимеда, действующая на пробирку с содержимым.
$P = (S_cl_c)\rho\ g$ – вес пробирки с содержимым.
Где ρ – плотность либо, воды либо масла в зависимости от эксперимента.
Тогда $\rho_в\ (S_x\ l_x) = (S_cl_c)\rho$.
Получаем: $l_x= l_cS_c\rho/(\rho_в\ S_x)$ - Зависимость l_x от l_c прямая.
Рассматривая треугольники АВС, найдем отношение $l_x/\ l_c = S_c\rho/(\rho_в\ S_x)$ в обоих случаях:
в первом случае (доливание воды $\rho= \rho_в$) $D_1 = (S_c\rho\ /\ \rho_в\ S_x) = S_c\ /S_x$.
во втором случае (доливание масла $\rho=\rho_м$) $D_2 = (S_c\ /S_x)*(\rho_м\ /\rho_в) = D_1(\rho_м\ /\rho_в)$.
Получаем $\rho_м= \rho_в\ D_2/\ D_1$.
Строим графики l_x от l_c и определяем D_1 и D_2.





Рассматривая треугольники ABC, получаем
$D_1 = ((13{,}5 - 11{,}5)/(6-3{,}5)) = 0{,}8$, $D_2 = (13.5-12.5)/(7-5.5) = 0{,}7$.
Отсюда $\rho_м = \rho_в\, D_2/\, D_1 = 1*0{,}7/0{,}8 = 0{,}875$ г/см^3.
Внутренняя площадь сечения $S_c = D_1\, S_x = 0.8*0.4 = 0.32$ см^2.
Масса масла $m = \rho_м * S_c l_c^1 = 0{,}875 * 0.32 * 5.7 = 1{,}6$г.

Ответ: $m = 1{,}6$г

Задание 4

Для решения задачи необходимо вычислить силу тока в цепи до и после включения чайника. Для этого необходимо знать общее сопротивление цепи в том и другом случаях.
Из выражения для мощности найдем сопротивления обоих потребителей:
$R_1 = U^2/P_1 = 24.2$Ом
$R_2 = U^2/P_2 = 22$ Ом
Запишем общее сопротивление цепи и сил тока до и после включения чайника:
$R_{общ} = R_o + R_1 = 27{,}2$ Ом $I = U/\, R_{общ} = 8{,}1$А
$R'_{общ} = R_o + R_1\, R_2/(\, R_1 + R_2) = 14{,}5$ Ом $I' = U/\, R'_{общ} = 15$А

Ответ: $I = 8{,}1$А; $I' = 15$А.

Задание 5

Масса монеты $m_м = \rho_м\, hS = \rho_м h\pi d^2/4$.
h – высота монеты.
При остывании монеты до температуры $T_1 = 0\ {\circ}C$ выделяется количество тепла
$Q = Cm_м\,(T_2 - T_1) = \rho_м\, Sh\, C(T_2 - T_1)$, которое достаточно для того, чтобы расплавить снег объёмом Sx, где x — глубина, на которую погрузится монета: $Q = \lambda m_c = \lambda\rho_c Sx$.
Получаем уравнение теплового баланса: $\rho_м\, hC\,(T_2 - T_1) = \lambda\rho_c x$
Отсюда $h = \lambda\rho_c x/\rho_м C\,(T_2 - T_1)$
Имеем $m_м = \rho_м h\pi d^2/4 = \lambda\rho_c x\pi d^2/(4C\,(T_2 - T_1)) = 6{,}45$г.

Ответ: $m_м = 6{,}45$г

Физика.8 класс

2 вариант

Решения

Задание 1

Облако состоит из мельчайших капель воды и водяного пара. Водяной пар, легче чем воздух.

Температура влияет на плотность газов, включая воздух и водяной пар, При увеличении высоты облака, оно расширяется и температура уменьшается.

При усреднении плотностей водяных капель и водяного пара плотность облака становится равной плотности воздуха.

, На мелкие водяные частицы действуют частицы воздуха, находящиеся в тепловом броуновском движении, под ними.

На крупные частицы влияние броуновского движения ослабевает, но при их падении возникают силы трения в воздушными массами, препятствующими падению, ее скорость становится равномерной и она может быть подброшена восходящими вверх тепловыми потоками

В результате облако плавает.

Задание 2

Предположим, что ветер дует из Красноярска в Новосибирск (расстояние S) со скоростью u.

Время полета вертолета: $t_B=S/(v_B+u)$

Время полета самолета: $t_C=2S/(v_c-u) + 2S/(v_c+u)$

Приравнивая время движения вертолета и самолета $S/(v_B+u)= 2S/(v_c-u) + 2S/(v_c+u)$

Получаем квадратное уравнение $-v_c^2+ v_c(4u + 4v_B) + u^2=0$

Решая относительно v_c, находим $v_c = -2u - 2v_B \pm 2(5u^2+2uv_B + v_B^2)^{1/2} = (-424{,}6\pm427{,}44)$км/ч.

Решение v_c = 3 км/ч. следует отбросить, так как самолет н летает с такой скоростью.

Следовательно, скорость самолета -852 км/ч.

Ответ: скорость самолета -852 км/ч.

Задание 3

Масса жидкости $m= \rho_ж*V= \rho_м* S_c l_c^1$

Запишем условие плавание пробирки в жидкости: $F_A=P$

$F_A= \rho_ж\, g\, (S_x\, l_x)$ – сила Архимеда, действующая на пробирку с содержимым.

$P = (S_c l_c)\rho\, g$ – вес пробирки с содержимым.

Где ρ – плотность либо, жидкости, либо масла в зависимости от эксперимента.

Тогда $\rho_ж\, (S_x\, l_x) = (S_c l_c)\rho$

Получаем: $l_x= l_c S_c \rho/(\rho_ж\, S_x)$ - Зависимость l_x от l_c прямая.

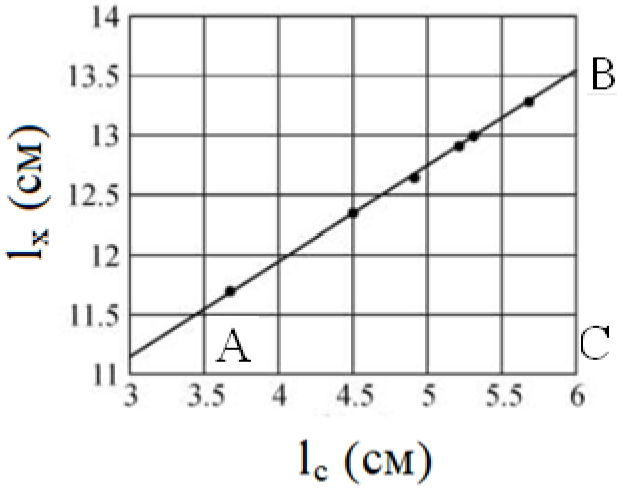
Найдем отношение $l_x/ l_c = S_c\rho/(\rho_в\, S_x)$ в обоих случаях

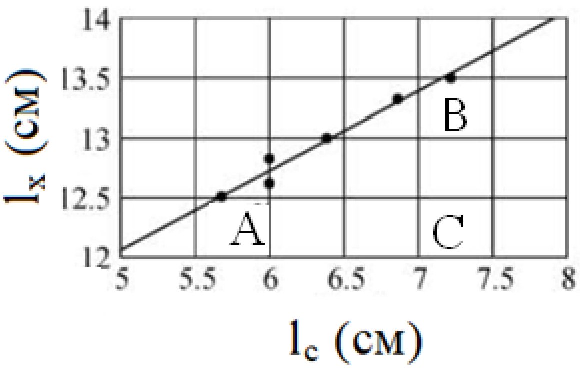
в первом случае (доливание воды $\rho= \rho_в$) $D_1 = (S_c\rho / \rho_в\, S_x) = S_c /S_x$

во втором случае (доливание масла $\rho=\rho_м$) $D_2 = (S_c /S_x)*(\rho_м /\rho_в) = D_1(\rho_м /\rho_в)$

Получаем $\rho_ж = \rho_м\, D_1/ D_2$

Строим графики l_x от l_c и определяем D_1 и D_2





Рассматривая треугольники ABC, получаем
D_1 = ((13,5 – 11,5)/(6-3,5)) = 0,8, D_2= (13.5-12.5)/(7-5.5)=0,7.
Отсюда $\rho_ж = \rho_м D_1/ D_2$ =0,875*0,8/0,7 = 1 г/см^3 (Вода)
Внутренняя площадь сечения $S_c = D_1 S_x$ =0.8*0.4=0.32 см^2
Масса жидкости m= $\rho_ж$* $S_c l_c^1$= 1 * 0.32 * 3.7=1,2г

Ответ: m = 1,2г

Задание 4

Для решения задачи необходимо вычислить силу тока в цепи до и после включения чайника. Для этого необходимо знать общее сопротивление цепи в том и другом случаях.
Из выражения для мощности найдем сопротивления обоих потребителей:
$R_1=U^2/P_1$=24.2Ом
$R_2=U^2/P_2$=22 Ом
Запишем общее сопротивление цепи и сил тока до и после включения чайника:
$R_{общ} = R_о+ R_1$=27,2 Ом   I = U/ $R_{общ}$=8,1А
$R'_{общ} = R_о+ R_1+ R_2$=14,5 Ом   I' = U/ $R'_{общ}$=4,5А

Ответ: I =8,1А; I' =4,5А.

Задание 5

При остывании монеты до температуры T_1 = 0 ◦С выделяется количество тепла
$Q = Cm_м (T_2-T_1)= \rho_м Sh\, C(T_2-T_1)$, которое достаточно для того, чтобы расплавить снег объёмом Sx, где x — глубина, на которую погрузится монета: $Q = \lambda m_c=\lambda\rho_c Sx$.
Получаем уравнение теплового баланса: $\rho_м hC (T_2-T_1) = \lambda\rho_c x$
Отсюда $x= \rho_м hC (T_2-T_1)/ \lambda\rho_c$
Масса монеты $m_м = \rho_м hS= \rho_м h\pi d^2/4$.
$h = 4m_м / \rho_м\pi d^2$.– высота монеты.
Имеем: $x= \rho_м 4m_м C (T_2-T_1)/ \lambda\rho_c \rho_м\pi d^2 = 4m_м C (T_2-T_1)/ \lambda\rho_c\pi d^2$=4,4мм

Ответ: x = 4,4мм

Физика.8 класс

3 вариант

Решения

Задание 1

В облаке тяжелые капли воды опускаются, а легкий водяной пар поднимается.
Когда капли воды маленькие, их скорость относительно водяного пара мала, и капли воды остаются в облаке.
А когда капли воды становятся большими, скорость их падения увеличивается, и капли воды вылетают из облаков и падают вниз. Это дождь.

Задание 2

Предположим, что ветер дует из Красноярска в Новосибирск (расстояние S) со скоростью u.
Время полета вертолета: $t_B=S/(v_B+u)$
Время полета самолета: $t_C=2S/(v_c-u) + 2S/(v_c+u)$
Приравнивая время движения вертолета и самолета $S/(v_B+u)= 2S/(v_c-u) + 2S/(v_c+u)$
Получаем квадратное уравнение $u^2 + 4v_cu + 4v_cv_B - v_c^2=0$
Подставляем $v_c=3,2v_B$:
$2,26v_B^2 +12,8uv_B+u^2=0$
Решая относительно v_B, находим $v_B =(-473.6 \pm 458)/5.12 = (-92.5 \pm 89.45)$ км/ч.
Решение v_B = -3 км/ч. следует отбросить, так как вертолет не летает с такой скоростью.
Следовательно, скорость вертолета -181км/ч.
Скорость самолета $v_c=3,2v_B$ = 580км/ч

Ответ: $v_c=3,2v_B$ = 580км/ч

Задание 3

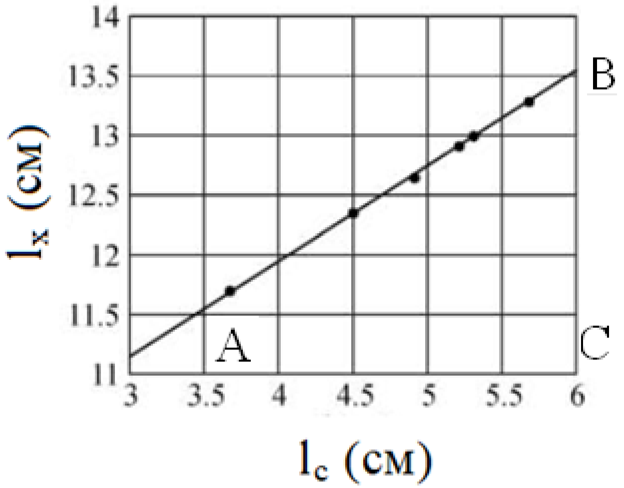
Масса жидкости 1 $m_1= \rho_1*V_1= \rho_1* S_c l_c^1$
Масса жидкости 2 $m_2= \rho_2*V_2= \rho_2* S_c l_c^2$
Отношение масс $m_1/m_2 = \rho_1 l_c^1 / (\rho_2 l_c^2)$
Запишем условие плавание пробирки в жидкости: $F_A=P$
$F_A= \rho_1 g (S_x l_x)$ – сила Архимеда, действующая на пробирку с содержимым.
$P = (S_cl_c)\rho g$ – вес пробирки с содержимым.
Где ρ – плотность либо, одной, либо другой жидкостей в зависимости от эксперимента.
Тогда $\rho_1 (S_x l_x) = (S_cl_c)\rho$
Получаем: $l_x= l_cS_c\rho/(\rho_1 S_x)$ - Зависимость l_x от l_c прямая.

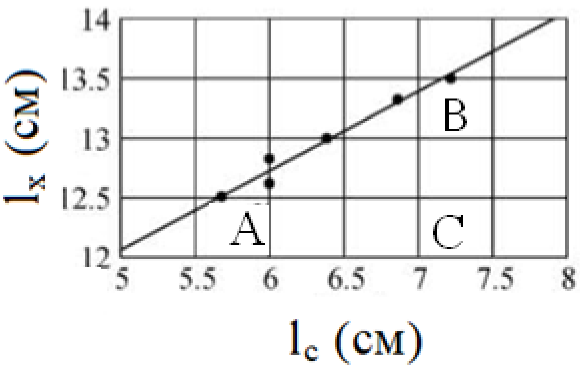
Найдем отношение $l_x/ l_c = S_c\rho/(\rho_1 S_x)$ в обоих случаях

в первом случае ($\rho= \rho_1$) $D_1 = (S_c\rho / \rho_1 S_x) = S_c /S_x$

во втором случае ($\rho=\rho_2$) $D_2 = (S_c /S_x)*(\rho_2 /\rho_1) = D_1(\rho_2 /\rho_1)$

Получаем $\rho_1 /\rho_2 = D_1/ D_2$
Строим графики l_x от l_c и определяем D_1 и D_2





Рассматривая треугольники ABC, получаем

$D_1 = ((13{,}5 – 11{,}5)/(6\text{-}3{,}5)) = 0{,}8$, $D_2= (13.5\text{-}12.5)/(7\text{-}5.5)=0{,}7$.

Отсюда $\rho_1 /\rho_2 = D_1/ D_2 =0{,}8/0{,}7 = 1{,}14$

Отношение масс $m_1/m_2 = \rho_1\, l_c^1 / (\rho_2\, l_c^2) = 1{,}14 *3{,}7/5{,}7= 0{,}74$

Ответ: $m_1/m_2 = 0{,}74$

Задание 4

Мощности потребителей:

$P_1= U^2/ R_1$

$P2= U^2/ R_1$

По закону Ома для участка цепи найдем общее сопротивление цепи до и после включения чайника.

$R_{общ} = U/I =27{,}16$ Ом

$R'_{общ} = U/I'=14{,}6$ Ом

Запишем общее сопротивление цепи до и после включения чайника:

$R_{общ} = R_o+ R_1$

$R'_{общ} = R_o+ R_1 R_2/(R_1 + R_2)$

Выразим R_1 и R_2

$R_1 = R_{общ} - R_o=24{,}16$ Ом

$R_2 = R_1(R'_{общ} - R_o)/(R_1\text{-}R'_{общ} + R_o)=22$ Ом

Получаем для мощностей:

$P_1= U^2/ R_1=2000$ Вт=2 кВт

$P_2= U^2/ R_2=2200$ Вт=2,2 кВт

Ответ:

$P_1=2$ кВт, $P_2=2{,}2$ кВт

Задание 5

Масса монеты $m_м = \rho_м hS$

$h = m_м / S\rho_м$ – высота монеты.

При остывании монеты до температуры $T_1 = 0$ ◦C выделяется количество тепла

$Q = Cm_м (T_2–T_1)$, которое достаточно для того, чтобы расплавить снег объёмом Sx,

где x — глубина, на которую погрузится монета: $Q = \lambda m_c=\lambda\rho_c Sx$.

Получаем уравнение теплового баланса: $m_м\, C(T_2–T_1) = \lambda\rho c Sx$

Отсюда $m_м= \lambda S\rho_с x/ (C(T_2-T_1))$
Найдем x. Объем отверстия в снегу $V = Sx = x\pi d^2/4$, получаем $x=4V/ \pi d^2$
Итого $h = 4m_м / \rho_м\pi d^2 = \lambda\rho_с x/ (\rho_м C(T_2-T_1))= \lambda\rho_с 4V / (\pi d^2\rho_м C(T_2-T_1))=1{,}7$мм

Ответ: h = 1,7мм