

Физика.7 класс

1 вариант

Решения

Задание 1

Способ 1: выложить нитку (гибкую проволоку) вдоль траектории и затем измерить длину нити.

Способ 2: разбить траекторию на небольшие отрезки, измерить их, затем сложить их.

Способ 3: воспользоваться специальным прибором (например - курвиметр)

Задание 2

За одно и то же время первый и второй самолет пролетели расстояния $L_1=L/2$ и $L_2=2L/3$;

Это время $t_1 = L_2/ v_1 = L_2/ v_2$

следовательно, отношение их скоростей $v_1/ v_2 = L_1/ L_2 =3/4$.

По условию $\Delta t = \Delta L/ v_1 - \Delta L/ v_2$

Получаем: $v_1 = (\Delta L/ \Delta t) (1 - v_1/ v_2) = (\Delta L/ \Delta t) (1 - L_1/ L_2) = (\Delta L/ \Delta t) (1 - 3/4) =$

$= -\Delta L/ 4 \Delta t = 600 \text{ км/ч} = 166 \text{ м/с}$

$v_2 = v_1 * L_2/ L_1 = 600 * 4/3 = 800 \text{ км/ч} = 222 \text{ м/с}$

Расстояние второй части пути второго самолета $L/3 = v_2 t_2$, Получаем $L = 3 v_2 t_2 = 640 \text{ км}$

Ответ:

$v_1 = 600 \text{ км/ч} = 166 \text{ м/с}$

$v_2 = 800 \text{ км/ч} = 222 \text{ м/с}$

$L = 640 \text{ км}$

Задание 3

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

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

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

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

Тогда $\rho_v (S_x l_x) = (S_c l_c) \rho$

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

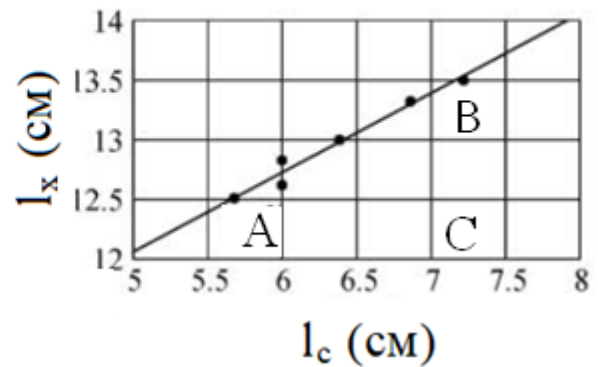
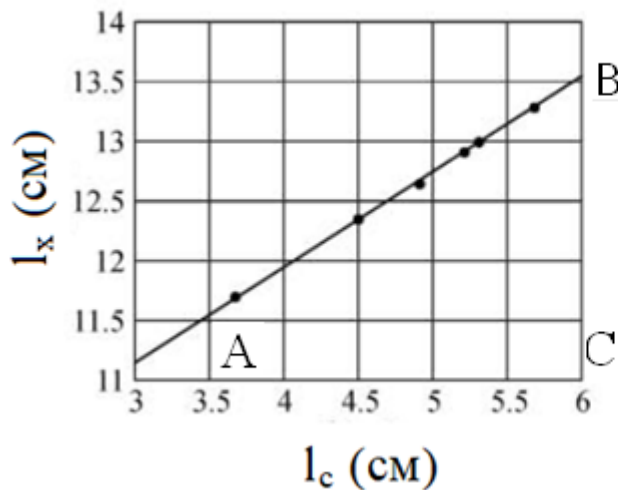
Найдем отношение $l_x/ l_c = S_c \rho / (\rho_v S_x)$ в обоих случаях

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

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

Получаем $\rho_m = \rho_v D_2/ D_1$

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 $\rho_m = \rho_b D_2 / D_1 = 1 * 0,7 / 0,8 = 0,875 \text{ г/см}^3$

Ответ:

$$\rho_m = 0,875 \text{ г/см}^3$$

Задание 4

Пусть m — масса составных частей (сахара и соли). Известно, что $\rho_1 = \rho_2 / 1,5$ — их плотности.

Тогда части имеют объёмы $V_1 = m / \rho_1$ и $V_2 = m / 1,5\rho_1$,

Вся смесь имеет:

массу $M = 2m$ (по условию задачи)

объём $V = m / \rho_1 + m / 1,5\rho_1 = 5m / 3\rho_1$.

Средняя плотность:

$$\rho = M / V = 2m / (5m / 3\rho_1) = 6 \rho_1 / 5$$

Находим: $\rho_1 = 5 \rho / 6 = 533 \text{ кг/м}^3$

$$\rho_2 = 1,5 \rho_1 = 800 \text{ кг/м}^3$$

Ответ:

$$\rho_1 = 533 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_2 = 800 \text{ кг/м}^3$$

Задание 5

Время полета складывается из двух длин:

От головы до хвоста $t_1 = l / (v_1 - v_2)$

От хвоста к голове: $t_2 = l / (v_1 + v_2)$

Общее время: $t = l / (v_1 - v_2) + l / (v_1 + v_2) = 2lv_2 / (v_2^2 - v_1^2) = 0,48c$

Ответ: $t = 0,48c$

Физика.7 класс

2 вариант

Решения

Задание 1

Способ 1: косвенным методом посчитать по формулам из математики. Для фигур правильной геометрической формы. Например, для прямоугольника перемножить длину его двух сторон (а и b).

Способ 2: косвенным методом посчитать по формуле используя физические величины, например, силу, приложенную к поверхности площадью S, разделить на давление.

Способ 3: Для фигур произвольной формы посчитать прямым методом. Например, воспользоваться бумагой расчерченной на равные по площади квадраты, клетчатой бумагой, палеткой. Посчитать количество квадратов и умножить на площадь одного квадрата.

Задание 2

За одно и то же время первый и второй самолет пролетели расстояния $L_1=L/2$ и $L_2=2L/3$; Это время $t_1 = L_2/v_1 = L_2/v_2$.

следовательно, отношение их скоростей $v_1/v_2 = L_1/L_2 = 3/4$.

По условию $\Delta t = \Delta L/v_1 - \Delta L/v_2$.

Получаем: $v_1 = (\Delta L/\Delta t) (1 - v_1/v_2) = (\Delta L/\Delta t) (1 - L_1/L_2) = (\Delta L/\Delta t) (1 - 3/4) =$

$= -\Delta L/4\Delta t = 600\text{км/ч} = 166\text{м/с}$.

$v_2 = v_1 * L_2/L_1 = 600 * 4/3 = 800\text{км/ч} = 222\text{м/с}$.

Расстояние второй части пути первого самолета $L/2 = v_1 t_2$, Получаем $L = 2v_1 t_2 = 637\text{км}$.

Ответ:

$v_1 = 600\text{км/ч} = 166\text{м/с}$

$v_2 = 800\text{км/ч} = 222\text{м/с}$

$L = 637\text{км}$

Задание 3

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

$F_A = \rho_{\text{ж}} g (S_x l_x)$ – 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 $\rho_{\text{ж}} (S_x l_x) = (S_c l_c) \rho$

Получаем: $l_x = l_c S_c \rho / (\rho_{\text{ж}} S_x)$ - Зависимость l_x от l_c прямая.

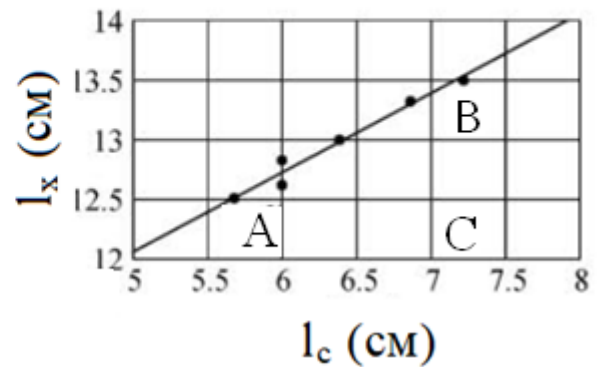
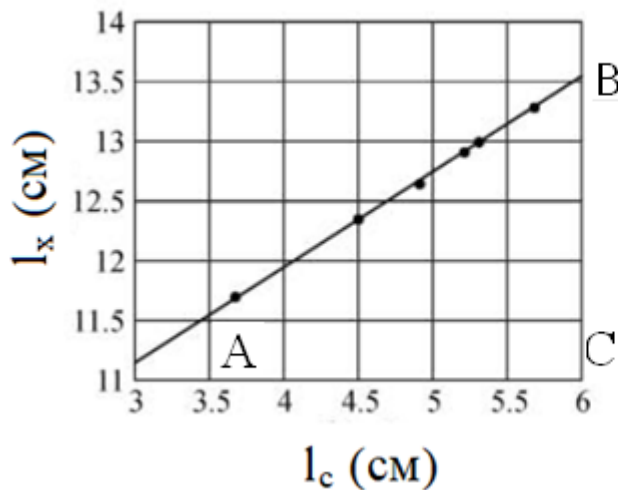
Найдем отношение $l_x/l_c = S_c \rho / (\rho_{\text{ж}} S_x)$ в обоих случаях

в первом случае (доливание воды $\rho = \rho_{\text{в}}$) $D_1 = (S_c \rho / \rho_{\text{в}} S_x) = S_c / S_x$

во втором случае (доливание масла $\rho = \rho_{\text{м}}$) $D_2 = (S_c / S_x) * (\rho_{\text{м}} / \rho_{\text{в}}) = D_1 (\rho_{\text{м}} / \rho_{\text{в}})$

Получаем $\rho_{\text{ж}} = \rho_{\text{м}} D_1 / D_2$

Строим графики l_x от l_c и определяем D_1 и D_2



Рассматривая треугольники ABC, получаем

$$D_1 = ((13,5 - 11,5)/(6-3,5)) = 0,8, \quad D_2 = (13,5-12,5)/(7-5,5)=0,7.$$

$$\text{Отсюда } \rho_{\text{ж}} = \rho_{\text{м}} D_1 / D_2 = 0,875 * 0,8 / 0,7 = 1 \text{ г/см}^3 \text{ (Вода)}$$

Ответ: $\rho_{\text{ж}} = 1 \text{ г/см}^3$ (Вода)

Задание 4

По условию. известно, что $\rho_2 = \rho_1 / 1,25$ — их плотности.

Тогда части имеют объёмы $V_1 = m / \rho_1$ и $V_2 = 4m / \rho_2 = 5m / \rho_1$.

Вся смесь имеет:

массу $M = 5m$ (по условию задачи)

$$\text{объём } V = m / \rho_1 + 5m / \rho_1 = 6m / \rho_1.$$

$$\text{Средняя плотность: } \rho = M / V = 5m / (6m / \rho_1) = 5\rho_1 / 6.$$

Находим:

$$\rho_1 = 6\rho / 5 = 1500 \text{ кг/м}^3.$$

$$\rho_2 = \rho_1 / 1,25 = 1200 \text{ кг/м}^3.$$

Ответ:

$$\rho_1 = 1500 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_2 = 1200 \text{ кг/м}^3$$

Задание 5

Время полета складывается из двух длин:

$$\text{От головы до хвоста } t_1 = l / (v_1 - v_2)$$

$$\text{От хвоста к голове: } t_2 = l / (v_1 + v_2)$$

$$\text{Общее время: } t = l / (v_1 - v_2) + l / (v_1 + v_2) = 2lv_2 / (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\text{Получаем } l = t(v_2^2 - v_1^2) / 2v_2 = 1,55m$$

Ответ: $l = 1,55m$

Физика.7 класс

3 вариант

Решения

Задание 1

Прямые методы:

Способ 1: Для жидкостей и сыпучих тел воспользоваться мерными приборами – мензурка...

Способ 2: Для твердых тел – погрузить тело в мерный прибор с жидкостью (мензурка) и погрузить в нее тело целиком. Посмотреть, на сколько поднялся уровень воды. Это и будет объем погруженного тела.

Косвенные методы:

Способ 3: Если твердое тело имеет правильную форму (куб, шар), воспользоваться формулами известными из математики.

Способ 4: Рассчитать объем по известным физическим величинам, например по массе тела и его плотности.

Задание 2

За одно и то же время первый и второй самолет пролетели расстояния $L_1=L/2$ и $L_2=2L/3$;

Это время $t_1 = L_2/v_1 = L_2/v_2$.

следовательно, отношение их скоростей $v_1/v_2 = L_1/L_2 = 3/4$.

По условию $\Delta t = \Delta L/v_1 - \Delta L/v_2$.

Получаем: $v_1 = (\Delta L/\Delta t) (1 - v_1/v_2) = (\Delta L/\Delta t) (1 - L_1/L_2) = (\Delta L/\Delta t) (1 - 3/4) = -\Delta L/4\Delta t = 600\text{км/ч} = 166\text{м/с}$.

$v_2 = v_1 * L_2/L_1 = 600 * 4/3 = 800\text{км/ч} = 222\text{м/с}$.

Расстояние второй части пути второго самолета $L/3 = v_2 t_2$,

Получаем $t_2 = L/3v_2 = 16\text{мин} (961\text{с})$

Ответ:

$v_1 = 600\text{км/ч} = 166\text{м/с}$.

$v_2 = 800\text{км/ч} = 222\text{м/с}$.

$t_2 = 16\text{ мин}$.

Задание 3

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

$F_A = \rho_1 g (S_x l_x)$ – сила Архимеда, действующая на пробирку с содержимым.

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

Где ρ – плотность либо, одной, либо другой жидкостей в зависимости от эксперимента.

Тогда $\rho_1 (S_x l_x) = (S_c l_c) \rho$

Получаем: $l_x = l_c S_c \rho / (\rho_1 S_x)$ - Зависимость l_x от l_c прямая.

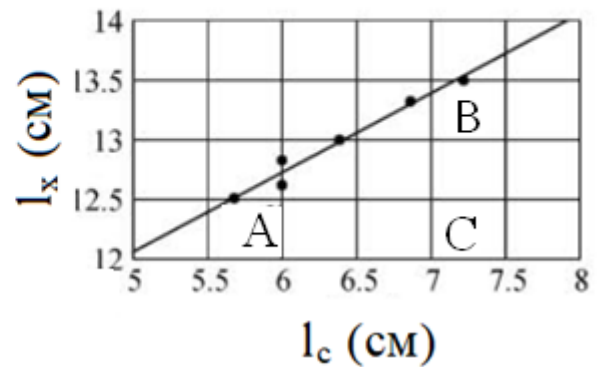
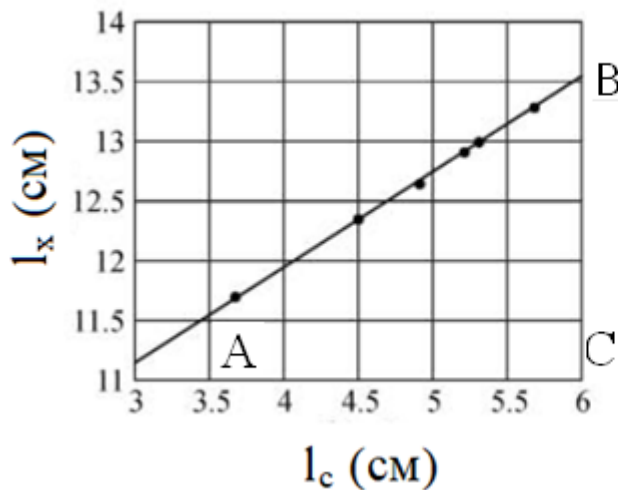
Найдем отношение $l_x/l_c = S_c \rho / (\rho_1 S_x)$ в обоих случаях

в первом случае (доливание жидкости 1 $\rho = \rho_1$) $D_1 = (S_c \rho / \rho_1 S_x) = S_c / S_x$

во втором случае (доливание жидкости 2 $\rho = \rho_2$) $D_2 = (S_c / S_x) * (\rho_2 / \rho_1) = D_1 (\rho_2 / \rho_1)$

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
 $D_1 = ((13,5 - 11,5)/(6-3,5)) = 0,8$, $D_2 = (13,5-12,5)/(7-5,5)=0,7$.
 Отсюда $\rho_1 / \rho_2 = D_1 / D_2 = 0,8/0,7 = 1,14$

Ответ: $\rho_1 / \rho_2 = 1,14$

Задание 4

Обозначим $\rho_2 / \rho_1 = k$.

Части имеют объёмы $V_1 = 5m/\rho_1$ и $V_2 = 2.5m/\rho_2 = 2.5m/k\rho_1$.

Вся смесь имеет:

массу $M = 7.5m$ (по условию задачи)

объём $V = 5m/\rho_1 + 2.5m/k\rho_1 = 2.5m(2 + 1/k) / \rho_1$.

Средняя плотность: $\rho = M/V = 7.5m / (2.5m(2 + 1/k) / \rho_1) = 3\rho_1 / (2 + 1/k)$.

Находим:

$$k = 1 / ((3\rho_1 / \rho) - 2) = 2.5.$$

$$\rho_2 = \rho_1 * k = 2250 \text{ кг/м}^3.$$

Ответ:

$$k = 2.5.$$

Камень: лазурит.

Задание 5

Время полета складывается из двух длин:

От головы до хвоста $t_1 = l / (v_1 - v_2)$

От хвоста к голове: $t_2 = l / (v_1 + v_2)$

Общее время: $t = l / (v_1 - v_2) + l / (v_1 + v_2) = 2lv_2 / (v_2^2 - v_1^2)$

$$\text{Получаем } v_1 = \sqrt{v_2^2 - \frac{2lv_2}{t}} = 2.55 \text{ м/с} = 9 \text{ км/ч}$$

Ответ: $v_1 = 9 \text{ км/ч}$