



ШКОЛА ЦЕНТРА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА

129272, Москва, Олимпийский проспект, д.11 стр.1. ИНН 9702004203, ОГРН 1197700011640,
КПП 770201001 эл. почта: info@school-cpm.ru тел: +7(495)118-36-62

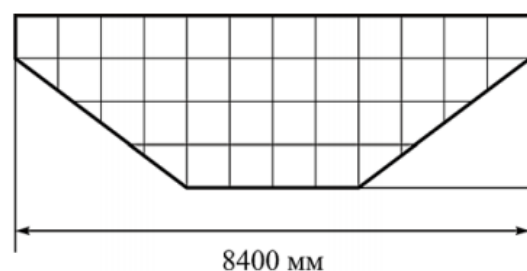
Примеры заданий вступительных испытаний по физическому направлению

8 класс

Физика

Задача 1

На рисунке схематично изображён профиль кузова хоппера – железнодорожного вагона, служащего для перевозки сыпучих грузов. Длина и высота вагона обозначены на рисунке, а ширина везде одинакова и равна 3 м. В такой вагон засыпали 28 тонн зерна. Один кубический метр зерна, засыпанного в вагон, имеет массу 800 кг. Определите высоту уровня зерна в вагоне. Ответ приведите в метрах (м), округлив до десятых.



Ответы:

$h \approx 2,1$ м

Решение:

Найдём объём засыпанного в вагон зерна:

$$V = \frac{28000 \text{ кг}}{800 \text{ кг/м}^3} = 35 \text{ м}^3$$

Зная длину и высоту вагона, находим, что каждая сторона одной клеточки на рисунке соответствует 0,7 м. Значит, объём, приходящийся на одну клетку:

$$V_1 = 0,7 \text{ м} \cdot 0,7 \text{ м} \cdot 3 \text{ м} = 1,47 \text{ м}^3$$

Засыпанное в вагон зерно займёт:

$$\frac{V}{V_1} \approx 24 \text{ клетки}$$

Посчитав клетки на рисунке, находим, что высота уровня засыпанного зерна равна $h=2,1$ м.



ШКОЛА ЦЕНТРА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА

129272, Москва, Олимпийский проспект, д.11 стр.1. ИНН 9702004203, ОГРН 1197700011640,
КПП 770201001 эл. почта: info@school-cpm.ru тел: +7(495)118-36-62

Задача 2

Мальчик на велосипеде ехал из одного города в другой. Половину пути он ехал со скоростью $V_1=24$ км/ч. Далее, начав уставать, половину оставшегося времени он ехал со скоростью $V_2=16$ км/ч, а затем у него лопнула шина, и до конца пути велосипедист шел пешком со скоростью $V_3=4$ км/ч. Определить среднюю скорость мальчика на всем пути. Ответ округлить до целых и выразить в км/ч.

Ответы:

$$V_{\text{ср}} = \frac{2V_1(V_2+V_3)}{2V_1+V_2+V_3} \approx 14 \text{ км/ч}$$

Решение:

Для второй половины пути верно:

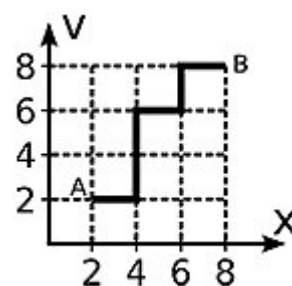
$$\frac{S}{2} = V_2 \frac{t}{2} + V_3 \frac{t}{2} \quad (1)$$

где t - время движения на второй половине пути. Выражая t из (1) и подставляя в уравнение для средней скорости получаем ответ:

$$V_{\text{ср}} = \frac{S}{\frac{S}{2V_1} + t} = \frac{2V_1(V_2+V_3)}{2V_1+V_2+V_3} \approx 14 \text{ км/ч} \quad (2)$$

Задача 3

Часовой, охраняющий секретную территорию, все время двигается, чтобы не замерзнуть. График зависимости его скорости v в км/ч от пройденного расстояния x приведен на рисунке. Какое время t требуется часовому, чтобы от точки **A** ($x_1 = 2$ км) дойти до точки **B** ($x_2 = 8$ км)? Ответ приведите в минутах, округлив до целого.



Ответы:

$t=95$ мин.

Решение:

На каждом из этих промежутков скорость часового постоянна, следовательно, можно вычислить время движения на каждом из этих участков. $t_1 = (4 \text{ км} - 2 \text{ км})/2 \text{ км/ч} = 1 \text{ ч}$, t_2

**ШКОЛА ЦЕНТРА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА**129272, Москва, Олимпийский проспект, д.11 стр.1. ИНН 9702004203, ОГРН 1197700011640,
КПП 770201001 эл. почта: info@school-cpm.ru тел: +7(495)118-36-62

= $(6 \text{ км} - 4 \text{ км})/6 \text{ км/ч} = 20 \text{ мин}$, $t_3 = (8 \text{ км} - 6 \text{ км})/8 \text{ км/ч} = 15 \text{ мин}$. Таким образом, складывая полученные результаты, получаем: $T = t_1 + t_2 + t_3 = 95 \text{ мин}$.

Задача 4

Два велосипедиста находятся в диаметрально противоположных точках велотрека. Одновременно они начали гонку преследования, двигаясь со скоростями $v_1=40 \text{ км/ч}$ и $v_2=41 \text{ км/ч}$. Спустя какое время один из велосипедистов догонит другого, если длина одного круга $S=400 \text{ м}$? Ответ дать в минутах. Округлить до целых.

Ответ: 12 мин

Решение:

Задачу удобно решать в системе отсчета медленного велосипедиста. Тогда быстрый приближается к нему со скоростью $v_2 - v_1$ и начальное расстояние между ними $S/2$ уменьшается за время $t = S/[2(v_2 - v_1)] = 12 \text{ мин}$.

Задача 5

В бочку объемом 90л, которая была на две трети объема заполнена медом залез Винни-Пух. При этом уровень мёда поднялся до краев и 9кг меда вытекли наружу. Из бочки осталась торчать только голова Винни-Пуха объем которой равен одной десятой объема медведя. Определите массу Винни-Пуха, если его средняя плотность 1000кг/м^3 . Плотность мёда 1500кг/м^3 . Ответ дать в кг. Округлить до целых.

Ответ: 40 кг

Решение:

Объем части медведя в бочке равен 30л (ранее свободного места) + 6л (вытесненного мёда) = 36л. По условию – это 0,9 от общего объема Винни-Пуха. Следовательно, масса медведя 40кг.