Олимпиада по физике 2 тур 7 класс

1. После утрамбовывания мокрого снега его объем уменьшился на 0,2 л = 200 мл из-за того, что из промежутков между ледяными кристаллами был убран воздух. Поэтому, объем воздуха, который содержался в снеге, равен Vв = 200 мл.

Получившаяся в результате утрамбовывания смесь состоит из воды и ледяных кристаллов. Масса этой смеси равна M = 2,62 кг, а ее объем V = 2,8 л, притом

где rв = 1000 кг/м3, rл = 900 кг/м3, а mв – искомая масса воды в смеси.

Отсюда 1 кг. Следовательно, масса льда равна 1,62 кг.

Ответ: mв = 1 кг, mл = 1,62 кг, Vв = 200 мл.

2. Пусть путь, который Форрест Гамп проходил от океана до океана, равен S км. Тогда за первые три раза он прошел путь 3S км и потратил на это время часов. Возвращаясь домой, Форрест Гамп пройдет путь S км за время 47/120S часов. Это составляет от времени t1 долю t2/t1 = 10/47.

Ответ: t2/t1 = 10/47.

3. Так как скорость распространения света в воздухе более чем в 25000 раз превосходит скорость распространения звука в воде, то можно считать, что Колладон видел световую вспышку, которую производил Штурм, мгновенно (в момент возгорания пороха). После этого через время t = 8,5 с до лодки Колладона по воде доходил звук, который распространялся со скоростью V = 1400 м/с. Значит, расстояние между лодками равно L = Vt = 11900 м.



Ответ: 11900 м.

4.

Пусть расстояние между пунктами A и B равно L. Тогда, если используется старая лодка, то общее время движения по реке равно t1=L/3+L/13=16L/39, а по старому руслу – t2= 2 \* L/8=L4 . Видно, что t2 < t1, поэтому при использовании старой лодки путь по старому руслу займет меньше времени. Если же используется новая лодка, то время движения по реке равно t1=L/15+L/25=8L/75 , а по старому руслу t2=2 \* L/20= L/10. Так как t2 < t1, то по старому руслу опять же получится добраться быстрее.

Ответ: по старому руслу.

5.

Масса сплава равна m = 100 + 100⋅8,9 = 990 г. Объем сплава равен V=100/19,3+100=105,2см в кубе .Поэтому плотность сплава получается равной ро=990/105,2=9,4г в кубическом см

Ответ: плотность сплава примерно равна 9,4 г/см3

6.

Площадь одной шестиугольной ячейки кристаллической решетки графена равна s=2,5a в квадрате .Из рисунка следует, что на каждую шестиугольную ячейку в среднем приходится от 2 до 3 атомов (видно, что для добавления к существующей решетке еще одной ячейки необходимо добавить либо 2, либо 3 атома – в зависимости от расположения добавляемой ячейки). Для оценки примем, что на каждую ячейку кристаллической решетки приходится 2,5 атома углерода. Тогда искомая масса образца графена:M=2,5 S/s-m=2,5-S/2,5a в квадрате-m=mS.a в квадрате=2 \* 10 в минус 26 степени-10-10 в минус 4 степени/0,14 в квадрате -10 в минус 18 степени=10-9 кг на мкг

.

Ответ: M » 10–9 кг.