**Решение**

**I Муниципальная олимпиада школьников 5 – 6 классов по физике**

**2021 – 2022 учебный год**

**6 класс**

Время выполнения 45 минут

**Задача 1. Тема: «Плотность, масса тела»**

*Составитель задачи: Кунсбаева Г.А.,*

*учитель физики МБОУ СОШ №6, к.ф.-м.н.*

Определите массу бруска, сделанного из латуни. Размеры тела указаны на рисунке. Внутри бруска имеется выемка. Плотность латуни 8500 . Плотность это физическая величина, которая показывает какую массу имеет вещество взятое в объеме 1 м3, ее определяют по формуле , где *m* - масса тела, *V*- объем тела.

Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ, в которой за основу берут следующие единицы измерения: массу тела – кг, длина – м, площадь – м2, объем тела – м3, время – с.

**Решение:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дано СИа= 6 см =0,06 мb= 4 см =0,04 мc= 3 см =0,03 мx= 3 см =0,03 мy= 1 см =0,01 мρ= 8500 кг/м3m-? | В правильно переведены величины в СИ длины | (1 балл) |
| Запишем выражение для массы . | (3 балл) |
| Объем всего бруска без выемки:(допустимо 03=0,000072м3) | (1 балл) |
| Объем выемки: (допустимо 03=0,000009м3) | (2 балл) |
|  | Тогда, объем бруска с выемкой:() | (1 балла) |
| Или отсюда масса бруска с выемкой: ρ | Или |
| Или упрощаем выражение: | Или  |
| Отсюда масса бруска с выемкой: или 0,54 кг или  | Или (1 балл) |
| Правильно выполнены вычисления | (1 балл) |
| **Ответ:** m=0, 5355 кг или 0,54 кг.  |  |
| *Максимальный балл -10* |

 **Задача 2. Тема: «Измерения, единицы измерения, цена деления»**

*Составитель задачи: Изибаев А.В,*

*учитель физики МБОУ СОШ №7, высшая категория.*

Тема лекции Знайки называлась «Измерения». Незнайке было скучно: «Что я, линейку не видел?!». Он сидел, рассматривая проплывающие по небу облака, как вдруг услышал: «Задание, друзья!» – сказал Знайка, – «Теперь определите в системных единицах площадь поверхности выданных вам тел». Незнайке досталось тело замысловатой формы. Он прикладывал то так, то сяк какие-то на его взгляд неправильные линейки, выданные Знайкой. Но главное – что такое «системные единицы», Незнайка не знал. Используя его измерения, помогите Незнайке справиться с заданием Знайки.



 **Решение:**

«Системные единицы» в системе СИ – это, очевидно метры. Согласно рисунку, имеем:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Для боковых граней | S1 = 0,04 ⋅ 0,03 = 0,0012 м2 | 2 балла |
| 2 | Для верхней (или нижней) грани | S2 = 0,04⋅0,02+0,025⋅0,025+0,04⋅0,015= = 0,002025 м2 | 2 балла |
| 3 | Для задней (или торцевой) грани | S3 = 0,03 ⋅ 0,06 = 0,0018 м2 | 2 балла |
| 4 | Для боковых граней углубления | S4 = 0,015 ⋅ 0,03= 0,00045 м2 | 2 балла |
| 5 | Суммарная площадь поверхности | S = 2⋅S1 +2⋅S2 + 2⋅S3 + 2⋅S4 = 0,01095 м2 **Ответ**: S = 0,01095 м2 . | 2 балла |
|  |  | *Максимальный балл – 10*  |

**Задача 3. Тема: «Средняя скорость, равномерное движение, относительность движения»**

*Составитель задачи: Касьяненко В.В.,*

*учитель физики МБОУ «Гимназия №1», высшая категория*

Два лыжника стартовали с интервалом 2 мин. На каком расстоянии от старта они встретятся, если второй лыжник бежит со скоростью 20 км/ч, а первый – 18 км/ч?

Ученые физики для представления результатов во всем мире используют единицы измерения международной системы исчисления СИ, в которой за основу берут следующие единицы измерения: скорость – м/с, расстояние – м, время – с.

**Решение:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дано:** | **СИ** | Перевод величин в единую систему | 1 балл |
|  |  | Оба лыжники прошли одинаковое расстояние  | 1 балл |
|  |  |  или  | 2 балла |
|  |  |  или  |
|  S = ? |  |  | 1 балл |
|  или |   | 2 балла |
| или |  | 1 балл |
|  или |  | 1 балла |
|  |  | 1балл |
| *Ответ S=3600м=3,6 км* | *Максимальный балл -10* |

**Тема: Построение графиков (экспериментальная задача)**

*Составитель задачи: Медведева М.Н, учитель физики*

*МБОУ СОШ № 10, высшая категории.*

**Задача 4.** Вычислить скорость движения свободно падающих бумажных конусов.

**Оборудование**: 2 бумажных конуса (изготовлены из тетрадных листов), штатив с муфтой и лапкой, сантиметровая лента, часы с секундомером(секундомер), миллиметровая бумага.

**Задача 4. Примерное о**формление измерения пути и времени в виде таблицы.

|  |
| --- |
| Один конус |
| Путь L, см | Время t1, с | Время t2, с | Время t3, с | Среднее арифметическое измеренного времени t, с |
| 60 | 0,96 | 1,08 | 1,07 | 1,04 |
| 120 | 1,34 | 1,41 | 1,56 | 1,44 |

*Примечание (разброс времени обусловлен выборкой из разной серии экспериментов. Значения времени могут у участников отличаться в пределах десятой части секунды.*

Средняя скорость для одного конуса на первом участке пути примерно равна 57, 69 см/с или 0,58 м/с, а на всем пути -83, 33 см/с или 0,83 м/с

.

|  |
| --- |
| Два конуса |
| Путь L, см | Время t1, с | Время t2, с | Время t3, с | Среднее арифметическое измеренного времени t, с |
| 60 | 0,69 | 0,82 | 0,94 | 0,82 |
| 120 | 1,01 | 1,22 | 1,31 | 1,18 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии **оценивания** | Баллы | Итого |
| Измерение времени падения одного конуса | 1 | 1 |
| Измерение времени падения двух конусов | 1 | 1 |
| Оформление измерений времени в виде таблицы, вычисление среднего арифметического измеренного времени t, с  | По 1 баллу за каждый опыт | 4 |
| Графики: |  |  |
| Подписи осей, с единицами измерения | По 1 баллу за каждый опыт | 2 |
| Выбор масштаба осей | 2 |
| Изображение измеренных величин на графиках в виде точек  | 2 |
| Построение по точкам двух графиков | 2 |
| Расчет средней скорости движения конуса на первом метре пути  | 1 | 1 |
| Расчет средней скорости конуса на всем пути  | 1 | 1 |
| Расчет средней скорости движения конусов на первом метре пути  | 1 | 1 |
| Расчет средней скорости конусов на всем пути | 1 | 1 |
| Вывод о зависимости скорости от пройденного пути | 1 | 1 |
| Вывод о зависимости скорости от массы падающего тела | 1 | 1 |
| ИТОГО |  | 20 |

Средняя скорость для двух конусов на первом участке пути примерно равна 73,17 см/с или 0,73 м/с, а на всем пути – 101,69 см/с или 1,02 м/с.

 Возможные выводы из проделанного эксперимента:

1. Так как средняя скорость конусов на всем пути больше, чем на первом участке, следовательно, конусы (и один и два) чем больший путь проходят при падении, тем большую скорость приобретают.
2. Два конуса имеют большую среднюю скорость по сравнению с одним, а они отличаются только массой от одного конуса, следовательно, чем больше масса тела, тем большую скорость оно приобретает.

*Максимальный балл -20*