|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C:\Users\guest\Desktop\рис 2 герб.jpg  **МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ,**  **НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**  Государственное бюджетное учреждение  дополнительного образования  Краснодарского края  **«Центр развития одаренности»**  350000 г. Краснодар, ул. Красная, 76  тел. (861) 259-79-40  е-mail: [cro.krd@mail.ru](mailto:cro.krd@mail.ru) |  | **Всероссийская олимпиада школьников**  **по физике**  **2018-2019 учебный год**  **Муниципальный этап**  **9 класс, ответы**  **Председатель предметно-методической комиссии: Богатов Н.М., к.ф.-м.н., профессор** |

**Задача 1**

Определить построением положение и размер изображения предмета расположенного перпендикулярно оптической оси, если предмет находиться на расстоянии 3F от собирающей линзы с фокусным расстоянием F. Указать какие лучи используются для построения изображения, на каком расстоянии от линзы находится изображение и его характеристики. Изображение является действительным или мнимым, прямым или перевернутым, увеличенным или уменьшенным? Как изменятся характеристики изображения, если предмет передвинуть на расстояние 2 F от собирающей линзы?

**Решение.**

Для построения изображения верхней точки В предмета АВ в собирающей линзе рассмотрим два луча. Первый луч, идущий параллельно главной оптической оси, преломившись, пройдет через главный фокус линзы. Второй, идущий через оптический центр линзы, не изменит своего направления. Точка пересечения этих лучей дает В1 дает действительное изображение точки В. Если предмет находиться на расстоянии 3F от собирающей линзы, то изображение предмета будет действительным, обратным, уменьшенным и находиться на расстоянии 1,5F от линзы. Если предмет расположить на расстоянии 2 F от собирающей линзы, то изображение предмета будет действительным, обратным, равным по величине и находиться на расстоянии 2F от линзы.

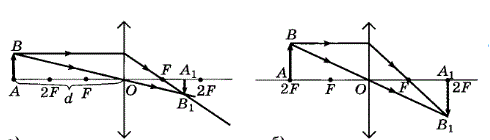


Рисунок 1

**Рекомендуемая оценка решения задачи.**

Построен ход лучей в собирающей линзе в первом случае -2 балла.

Правильно указаны используемые для построения лучи -1 балл.

Правильно указаны характеристики изображения - 1 балл.

Верно указано расстояние от изображения до линзы- 1 балл.

Построен ход лучей в собирающей линзе во втором случае -2 балла. Правильно указаны используемые для построения лучи –1 балл.

Правильно указаны характеристики изображения - 1 балл.

Правильно указано расстояние от изображения до линзы- 1 балл

**Итого – 10 баллов.**

**Задача 2**

Средняя скорость тела за 30 секунд движения равна 6 м/с. Средняя скорость этого же тела за последние 6 секунд составила 12м/с. Определить среднюю скорость тела за первые 24 секунды движения. Дать характеристики движения.

**Решение.**

Путь, пройденный телом за 30 секунд

S1  = t1 = 6м/с 30с = 180 м (1)

Путь, пройденный телом за последние 6 секунд

S2  = t2 = 12м/с 6 с = 72 м (2)

Путь, пройденный телом за первые 24 секунды движения

S3= S1 - S2 = 180 м- 72 м = 108 м (3)

(4)

**Рекомендуемая оценка решения задачи**.

Записано выражение (1) – 2 балла.

Записано выражение (2) – 2 балла. Записано выражение (3) – 2 балла. Правильно рассчитано значение – 2 балла.

Даны характеристики движения – 2 балла

**Итого – 10 баллов.**

**Задача 3**

При движении шарика, радиусом R со скоростью v, в жидкости сила сопротивления при небольших скоростях пропорциональна R**n,** где 1 n 3, и скорости v. Как будет зависеть скорость падения шарика в жидкости от его радиуса.

**Решение.**

При достижении достаточно большой скорости шарик будет падать равномерно. Значит F=FA +Fсопр (1)

F= (2), FA = (3), Fсопр= k R**n** v (4), где k-коэффициент пропорциональности.

(5) Подставив (2) - (5) в выражение (1) получим

V= (6). Так как n, то скорость падения шарика будет тем больше, чем больше радиус шарика.

**Рекомендуемая оценка решения задачи**.

Записано выражение (1) –1балл.

Записано выражение (2) –1балл.

Записано выражение (3) – 1 балл. Записано выражение (4) –2 балла. Записано выражение (5) – 1 балл.

Правильно записано выражение (6) – 2 балла.

Правильно сделан вывод – 2 балла

**Итого – 10 баллов.**

**Задача 4**

Поместим снежок в емкость с 2 литрами воды при температуре t1 = 25.

Мокрый снежок имеет массу m = 200г, температуру t0 = 0 и 30% процентное содержание воды в снеге.

Необходимо определить t - температуру получившейся воды в емкости. Удельная теплопроводность воды с = 4,2 кДж/(кг удельная теплота плавления льда кДж/(кг). Потерями теплоты пренебречь.

**Решение.**

Пусть x- процентное содержание воды в снеге равное 30%. Запишем уравнение теплового баланса, где M- масса воды в емкости:

(1-х) m t = c M (t1 - t) (1).

Отсюда получаем: t == 17,7 (2)

**Рекомендуемая оценка решения задачи**.

Составлено верное уравнение теплового баланса (1) – 6 баллов.

Получено выражение (2) – 2 балла.

Найдено численное значение температуры – 2 балла.

**Итого – 10 баллов.**

**Задача 5**

Во сколько раз изменится сопротивление проводника без изоляции, если свернуть в n раз на отрезки одинаковой длины и скрутить.

**Решение.**

Сопротивление проводника определяется по формуле (1),

где S-площадь поперечного сечения проводника, .

(1)

Сопротивление одного отрезка проводника (2)

Если свернуть в n- раз на отрезки одинаковой длины и скрутить проводники, то общее соединение проводников будет параллельным и определяться из формулы.(3)

Отношение (4)

**Рекомендуемая оценка решения задачи**.

Записано выражение (1) – 2 балла.

Записано выражение (2) – 2 балла.

Записано выражение (3) – 2 балла.

Правильно рассчитано значение – 4 балла.

**Итого – 10 баллов.**