

**Олимпиада школьников «Ломоносов» 2018/2019 учебного года  
по механике и математическому моделированию**

**ЗАДАНИЕ ОЛИМПИАДЫ**

**Отборочный этап. Тур 1**

**9 класс**

Во всех задачах требуется дать только ответ (решение присылать не нужно).

::1.1:: Гаврила и Глафира едут на велосипедах по дороге, общая длина которой 28 км. Глафира едет со скоростью 12 км/час. Велосипед Гаврилы сломан, и поэтому его скорость всего 8 км/час. Так как Гаврила все время отстает, Глафира каждый раз ожидает его на стоянках, расположенных около дороги на отметках 3,9 км, 8,1 км, 14,3 км, 21,9 км и 28 км. Сколько всего минут проведет Глафира в ожидании Гаврилы? Ответ, при необходимости, округлите до целых.

{= 70}

::1.2:: Гаврила и Глафира едут на велосипедах по дороге, общая длина которой 30 км. Глафира едет со скоростью 15 км/час. Велосипед Гаврилы сломан, и поэтому его скорость всего 8 км/час. Так как Гаврила все время отстает, Глафира каждый раз ожидает его на стоянках, расположенных около дороги на отметках 4,1 км, 8,4 км, 14,8 км, 22,2 км и 30 км. Сколько всего минут проведет Глафира в ожидании Гаврилы? Ответ, при необходимости, округлите до целых.

{= 105}

::1.3:: Гаврила и Глафира едут на велосипедах по дороге, общая длина которой 32 км. Глафира едет со скоростью 12 км/час. Велосипед Гаврилы сломан, и поэтому его скорость всего 8 км/час. Так как Гаврила все время отстает, Глафира каждый раз ожидает его на стоянках, расположенных около дороги на отметках 4,4 км, 8,5 км, 14,8 км, 23,8 км и 32 км. Сколько всего минут проведет Глафира в ожидании Гаврилы? Ответ, при необходимости, округлите до целых.

{= 80}

::1.4:: Гаврила и Глафира едут на велосипедах по дороге, общая длина которой 40 км. Глафира едет со скоростью 15 км/час. Велосипед Гаврилы сломан, и поэтому его скорость всего 8 км/час. Так как Гаврила все время отстает, Глафира каждый раз ожидает его на стоянках, расположенных около дороги на отметках 8,1 км, 14,4 км, 26,2 км, 32,4 км и 40 км. Сколько всего минут проведет Глафира в ожидании Гаврилы? Ответ, при необходимости, округлите до целых.

{= 140}

::2.1:: Стоя на краю высокого крутого обрыва, Гаврила одновременно бросил два камня с одинаковой по модулю скоростью 20 м/с: один вертикально вверх, а второй под углом  $60^\circ$  к горизонту. Определите перемещение второго камня относительно первого в тот момент, когда второй камень вновь окажется на исходной высоте. Ускорение свободного падения принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ , сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ дать в метрах, округлив, при необходимости, до целого числа.

{= 36}

::2.2:: Стоя на краю высокого крутого обрыва, Гаврила одновременно бросил два камня с одинаковой по модулю скоростью 10 м/с: один вертикально вверх, а второй

под углом  $45^\circ$  к горизонту. Определите перемещение второго камня относительно первого в тот момент, когда второй камень вновь окажется на исходной высоте. Ускорение свободного падения принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ , сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ дать в метрах, округлив, при необходимости, до целого числа.

{= 11}

::2.3:: Стоя на краю высокого крутого обрыва, Гаврила одновременно бросил два камня с одинаковой по модулю скоростью  $10 \text{ м/с}$ : один вертикально вверх, а второй под углом  $30^\circ$  к горизонту. Определите перемещение второго камня относительно первого в тот момент, когда второй камень вновь окажется на исходной высоте. Ускорение свободного падения принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ , сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ дать в метрах, округлив, при необходимости, до целого числа.

{= 10}

::2.4:: Стоя на краю высокого крутого обрыва, Гаврила одновременно бросил два камня с одинаковой по модулю скоростью  $20 \text{ м/с}$ : один вертикально вверх, а второй под углом  $75^\circ$  к горизонту. Определите перемещение второго камня относительно первого в тот момент, когда второй камень вновь окажется на исходной высоте. Ускорение свободного падения принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ , сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ дать в метрах, округлив, при необходимости, до целого числа.

{= 20}

::3.1:: На сколько процентов изменится ускорение тела, которое помещают без начальной скорости на плоскость, наклоненную под углом  $30^\circ$  к горизонту, при увеличении коэффициента трения между телом и плоскостью на 50%? Начальное значение коэффициента трения  $\mu = 0.4$ . Ответ дайте в процентах, округлив, при необходимости, до целого.

{= 100}

::3.2:: На сколько процентов изменится ускорение тела, которое помещают без начальной скорости на плоскость, наклоненную под углом  $30^\circ$  к горизонту, при увеличении коэффициента трения между телом и плоскостью на 20%? Начальное значение коэффициента трения  $\mu = 0.5$ . Ответ дайте в процентах, округлив, при необходимости, до целого.

{= 100}

::3.3:: На сколько процентов изменится ускорение тела, которое помещают без начальной скорости на плоскость, наклоненную под углом  $30^\circ$  к горизонту, при увеличении коэффициента трения между телом и плоскостью на 80%? Начальное значение коэффициента трения  $\mu = 0.35$ . Ответ дайте в процентах, округлив, при необходимости, до целого.

{= 100}

::3.4:: На сколько процентов изменится ускорение тела, которое помещают без начальной скорости на плоскость, наклоненную под углом  $30^\circ$  к горизонту, при увеличении коэффициента трения между телом и плоскостью на 30%? Начальное значение коэффициента трения  $\mu = 0.45$ . Ответ дайте в процентах, округлив, при необходимости, до целого.

{= 100}

::4.1:: На испытаниях длительности работы электродвигателей без подзарядки международная комиссия признала, что треть моделей показали отличный результат (проработав непрерывно более 5 часов). Еще 44% моделей были признаны хорошими (они проработали от 4 до 5 часов), а 8 моделей получили оценку "удовлетворительно" (они

проработали от 3 до 4 часов). Известно, что эти 8 моделей составляют более 3%, но менее 4% от общего числа участников испытаний.

Остальные электродвигатели проработали менее 3 часов, и поэтому не прошли квалификацию. Сколько моделей не прошли квалификацию?

{= 43}

::4.2:: На испытаниях длительности работы электродвигателей без подзарядки международная комиссия признала, что треть моделей показали отличный результат (проработав непрерывно более 5 часов). Еще 44% моделей были признаны хорошими (они проработали от 4 до 5 часов), а 8 моделей получили оценку "удовлетворительно" (они проработали от 3 до 4 часов). Известно, что эти 8 моделей составляют более 3%, но менее 4% от общего числа участников испытаний.

Остальные электродвигатели проработали менее 3 часов, и поэтому не прошли квалификацию. Сколько моделей не прошли квалификацию?

{= 43}

::4.3:: На испытаниях длительности работы электродвигателей без подзарядки международная комиссия признала, что треть моделей показали отличный результат (проработав непрерывно более 5 часов). Еще 44% моделей были признаны хорошими (они проработали от 4 до 5 часов), а 8 моделей получили оценку "удовлетворительно" (они проработали от 3 до 4 часов). Известно, что эти 8 моделей составляют более 3%, но менее 4% от общего числа участников испытаний.

Остальные электродвигатели проработали менее 3 часов, и поэтому не прошли квалификацию. Сколько моделей не прошли квалификацию?

{= 43}

::4.4:: На испытаниях длительности работы электродвигателей без подзарядки международная комиссия признала, что треть моделей показали отличный результат (проработав непрерывно более 5 часов). Еще 44% моделей были признаны хорошими (они проработали от 4 до 5 часов), а 8 моделей получили оценку "удовлетворительно" (они проработали от 3 до 4 часов). Известно, что эти 8 моделей составляют более 3%, но менее 4% от общего числа участников испытаний.

Остальные электродвигатели проработали менее 3 часов, и поэтому не прошли квалификацию. Сколько моделей не прошли квалификацию?

{= 43}

::5.1:: Имеется треугольник с углом  $60^\circ$ , лежащей напротив этого угла стороной длиной 11 см и еще одной стороной длиной 5 см. Требуется вырезать из фанеры такой круг, внутри которого можно разместить этот треугольник. Найдите наименьший возможный радиус (в сантиметрах) такого круга. Ответ, при необходимости, округлите до сотых.

{= 6,31}

::5.2:: Имеется треугольник с углом  $60^\circ$ , лежащей напротив этого угла стороной длиной 13 см и еще одной стороной длиной 6 см. Требуется вырезать из фанеры такой круг, внутри которого можно разместить этот треугольник. Найдите наименьший возможный радиус (в сантиметрах) такого круга. Ответ, при необходимости, округлите до сотых.

{= 7,46}

::5.3:: Имеется треугольник с углом  $60^\circ$ , лежащей напротив этого угла стороной длиной 23 см и еще одной стороной длиной 10 см. Требуется вырезать из фанеры такой круг, внутри которого можно разместить этот треугольник. Найдите наименьший возможный радиус (в сантиметрах) такого круга. Ответ, при необходимости, округлите до сотых.

{= 13,15}

::5.4:: Имеется треугольник с углом  $60^\circ$ , лежащей напротив этого угла стороной длиной 25 см и еще одной стороной длиной 12 см. Требуется вырезать из фанеры такой круг, внутри которого можно разместить этот треугольник. Найдите наименьший возможный радиус (в сантиметрах) такого круга. Ответ, при необходимости, округлите до сотых.

{= 14,37}