

Под авторством Служаева А.С.

ПОЛИТЕХНИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА.

ЗАДАЧИ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА.

Легенда, условия, предлагаемые решения.

г. Санкт-Петербург

декабрь 2024

Оглавление

| | |
|--|-----------|
| ВВОДНАЯ ЛЕГЕНДА | 5 |
| БЛОК 1 – МАТЕМАТИКА | 6 |
| 1.1. Перевозка груза с помощью МТР..... | 6 |
| Вариант 1 | 6 |
| Вариант 2 | 8 |
| Вариант 3 | 9 |
| 1.2. ERP – MES - МТР | 10 |
| Вариант 1 | 10 |
| Вариант 2 | 11 |
| Вариант 3 | 12 |
| 1.3. ПОКРАСОЧНЫЙ ЦЕХ | 13 |
| Вариант 1 | 13 |
| Вариант 2 | 14 |
| Вариант 3 | 15 |
| 1.4. ОБЛАСТИ ДВИЖЕНИЯ РОБОТОВ | 16 |
| Вариант 1 | 16 |
| Вариант 2 | 17 |
| Вариант 3 | 18 |
| БЛОК 2 – ФИЗИКА..... | 19 |
| 2.1. БЕСПИЛОТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ..... | 19 |

| | |
|--|------------------|
| Вариант 1 | 19 |
| Вариант 2 | 20 |
| Вариант 3 | 21 |
| 2.2. ЗАХВАТ ГРУЗА | 22 |
| Вариант 1 | 22 |
| Вариант 2 | 23 |
| Вариант 3 | 24 |
| 2.3. ПАДЕНИЕ РИМА | 25 |
| Вариант 1 | 25 |
| Вариант 2 | 27 |
| Вариант 3 | 29 |
| <i>БЛОК 3 – СТАНДАРТЫ.....</i> | <i>31</i> |
| 3.1. ЧЕРТЕЖ СТАЖЕРА | 31 |
| Вариант 1 | 31 |
| Вариант 2 | 32 |
| Вариант 3 | 33 |
| <i>БЛОК 4 – КОМПЛЕКСНЫЕ ЗАДАЧИ.....</i> | <i>34</i> |
| 4.1. МОДЕЛЬ ПО ЭЛЕМЕНТУ | 34 |
| Вариант 1 | 34 |
| Вариант 2 | 36 |
| Вариант 3 | 38 |

| | |
|---|-----------|
| 4.2. ГЛАВНЫЙ ПО ТАРЕЛОЧКАМ | 41 |
| Вариант 1 | 41 |
| Вариант 2 | 42 |
| Вариант 3 | 43 |

ВВОДНАЯ ЛЕГЕНДА

Добрый день, уважаемые участники!

Мы рады приветствовать вас на отборочном этапе собеседования компании PolyTechCorp – лидера в области научных исследований и разработок высокотехнологичного оборудования. PolyTechCorp – это не просто место работы. Это команда инженеров, исследователей и визионеров, которые уже сегодня создают технологии завтрашнего дня.

Сегодня вы выступаете в роли соискателей, стремящихся стать частью нашей инновационной команды. Мы знаем, что за плечами каждого из вас – уникальный опыт, безграничная энергия и огромный потенциал. Ваше участие в этой олимпиаде – это уже большой шаг вперёд. Он показывает вашу смелость, настойчивость и готовность к решению сложных инженерных задач.

На собеседовании вам предстоит проявить себя в различных сферах инженерии. Вам нужно будет продемонстрировать знания в:

- **материаловедении** – разбираться в особенностях современных сплавов и композитов;

- **электротехнике** – исследовать сложные цепи, анализировать их характеристики и находить эффективные решения;
- **робототехнике** – проектировать механизмы и вычислять траектории движения

Мы искренне желаем вам всем удачи! Пусть данный отборочный этап порадует вас интересными задачами.

БЛОК 1 – МАТЕМАТИКА

1.1. Перевозка груза с помощью МТР

Сложность: низкая

Баллы: 10

Вариант 1

Условие:

Мобильный тяговый робот (МТР) с грузоподъемностью 500 Н движется в цеху по прямой. МТР везет с собой зубчатое колесо планетарного механизма массой 10 кг. Уравнение движения МТР можно описать выражением:

$$x(t) = 2t^2 - 5t + 3$$

где $x(t)$ — относительное перемещение в метрах, t — время в секундах.

Найдите конечное абсолютное положение робота x_k , мм, через 3 секунды, учитывая, что его начальная координата $x_0 = -5000$ мм.

Ответ: 1000

Решение:

$$x(3) = 2 \times 3^2 - 5 \times 3 + 3 = 6 \text{ м} = 6000 \text{ мм.}$$

Сложив с начальным положением, получаем, что через 3 секунды робот будет в координате $x_k = x_0 + x(3) = -5000 + 6000 = 1000$ мм.

Вариант 2

Условие:

Мобильный тяговый робот (МТР) с грузоподъемностью 1000 Н движется в цеху по прямой. МТР везет с собой распределительный вал массой 7 кг. Уравнение движения МТР можно описать выражением:

$$x(t) = 3t^3 - 2t$$

где $x(t)$ — относительное перемещение в метрах, t — время в секундах.

Найдите конечное абсолютное положение робота x_k , мм, через 2 секунды, учитывая, что его начальная координата $x_0 = -10\,000$ мм.

Ответ: 10 000

Решение:

$$x(2) = 3 \times 2^3 - 2 \times 2 = 20 \text{ м} = 20\,000 \text{ мм.}$$

Сложив с начальным положением, получаем, что через 2 секунды робот будет в координате $x_k = x_0 + x(2) = -10\,000 + 20\,000 = 10\,000$ мм.

Вариант 3

Условие:

Мобильный тяговый робот (МТР) с грузоподъемностью 10 000 Н движется в цеху по прямой. МТР везет с собой блок цилиндров массой 7 кг. Уравнение движения МТР можно описать выражением:

$$x(t) = 5t^2 + 2t + 7$$

где $x(t)$ — относительное перемещение в метрах, t — время в секундах.

Найдите конечное абсолютное положение робота x_k , мм, через 4 секунды, учитывая, что его начальная координата $x_0 = 10$ мм.

Ответ: 45 010

Решение:

$$x(4) = 5 \times 4^2 + 2 \times 4 + 7 = 45 \text{ м} = 95\,000 \text{ мм.}$$

Сложив с начальным положением, получаем, что через 4 секунды робот будет в координате $x_k = x_0 + x(4) = 10 + 95\,000 = 95\,010$ мм.

1.2. ERP – MES - МТР

Сложность: низкая

Баллы: 10

Вариант 1

Условие:

MES (Manufacturing Execution System) система получила задание от ERP (Enterprise resource planning) системы: нужно выделить одного МТР, который проедет через три цеха А, В и С и соберёт в этих цехах грузы. В момент получения задания во всех трёх цехах есть по несколько МТР. Учитывая, что цеха имеют следующие координаты в плоскости: $A(1,1)$, $B(5,4)$, $C(9,1)$; и что MES система работает оптимально, какую длину оптимального пути предложит система? Считается, что робот может двигаться от цеха к цеху только по прямой. Ответ округлите до целых.

Ответ: 10

Решение:

Длины отрезков: $AB=5$, $BC=5$, $AC=8$. Оптимальный путь $AB+BC=10$, так как $AC > AB+BC$.

Вариант 2

Условие:

MES (Manufacturing Execution System) система получила задание от ERP (Enterprise resource planning) системы: нужно выделить одного МТР, который проедет через три цеха А, В и С и соберёт в этих цехах грузы. В момент получения задания во всех трёх цехах есть по несколько МТР. Учитывая, что цеха имеют следующие координаты в плоскости: $A(0,0)$, $B(6,8)$, $C(10,0)$; и что MES система работает оптимально, какую длину оптимального пути предложит система? Считается, что робот может двигаться от цеха к цеху только по прямой. Ответ округлите до целых.

Ответ: 19

Решение:

Длины отрезков: $AB=10$, $BC=8,94$, $AC=10$. Оптимальный путь $AB+BC=18,94$.

Вариант 3

Условие:

MES (Manufacturing Execution System) система получила задание от ERP (Enterprise resource planning) системы: нужно выделить одного МТР, который проедет через три цеха А, В и С и соберёт в этих цехах грузы. В момент получения задания во всех трёх цехах есть по несколько МТР. Учитывая, что цеха имеют следующие координаты в плоскости: А(2,3), В(5,11), С(9,7); и что MES система работает оптимально, какую длину оптимального пути предложит система? Считается, что робот может двигаться от цеха к цеху только по прямой. Ответ округлите до целых.

Ответ: 14

Решение:

Длины отрезков: $AB=8,54$, $BC=5,66$, $AC=8,06$. Оптимальный путь $AB+BC=14,2$.

1.3. ПОКРАСОЧНЫЙ ЦЕХ

Сложность: низкая

Баллы: 10

Вариант 1

Условие:

В робот-манипулятор залили 15 л зеленой краски для покраски легковых автомобилей. Плотность краски составляет примерно $1,5 \text{ г/см}^3$. Робот наносит краску на квадратную поверхность площадью 9 м^2 . Краска подаётся импульсно (в режиме «один пшик – перемещение»). Робот использует круглую форсунку радиусом 10 см и совершает круговые движения с перекрытием 20%. Сколько сотен импульсов потребуется, чтобы покрыть всю площадь? Ответ округлите до целых сотен.

Ответ: 4

Решение:

Площадь одного круга $S = \pi \times r^2 = \pi \times 0,1^2 \approx 0,0314 \text{ м}^2$. С учётом перекрытия 20% - $S_{\text{эф}} = 0,8 \times 0,0314 = 0,025 \text{ м}^2$.

$N = 9/0,025 = 360$.

Вариант 2

Условие:

В робот-манипулятор залили 30 л серой краски для покраски грузовых автомобилей. Плотность краски составляет примерно $1,2 \text{ г/см}^3$. Робот наносит краску на квадратную поверхность площадью 16 м^2 . Краска подаётся импульсно (в режиме «один пшик – перемещение»). Робот использует круглую форсунку радиусом 15 см и совершает круговые движения с перекрытием 25%. Сколько сотен импульсов потребуется, чтобы покрыть всю площадь? Ответ округлите до целых сотен.

Ответ: 3

Решение:

Площадь одного круга $S = \pi \times r^2 = \pi \times 0,15^2 \approx 0,0707 \text{ м}^2$.

С учётом перекрытия 20% - $S_{\text{эф}} = 0,75 \times 0,0707 = 0,053 \text{ м}^2$.

$N = 16/0,053 = 302$.

Вариант 3

Условие:

В робот-манипулятор залили 40 л красной краски для покраски технологических машин. Плотность краски составляет примерно $1,7 \text{ г/см}^3$. Робот наносит краску на квадратную поверхность площадью 25 м^2 . Краска подаётся импульсно (в режиме «один пшик – перемещение»). Робот использует круглую форсунку радиусом 20 см и совершает круговые движения с перекрытием 15%. Сколько сотен импульсов потребуется, чтобы покрыть всю площадь? Ответ округлите до целых сотен.

Ответ: 2

Решение:

Площадь одного круга $S = \pi \times r^2 = \pi \times 0,2^2 \approx 0,1256 \text{ м}^2$. С учётом перекрытия 15% - $S_{\text{эф}} = 0,85 \times 0,1256 = 0,1068 \text{ м}^2$.

$$N = 25/0,1068 = 234.$$

1.4. ОБЛАСТИ ДВИЖЕНИЯ РОБОТОВ

Сложность: средняя

Баллы: 15

Вариант 1

Условие:

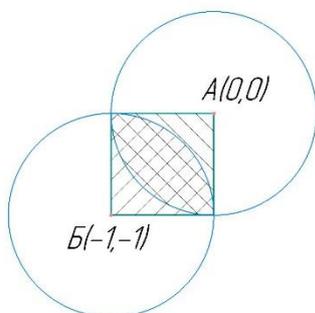
В цеху есть два колесных робота. У первого робота база находится в точке $A(0, 0)$, а у второго в точке $B(-1, -1)$. Передатчик связи настроен таким образом, что роботы не могут отъезжать от базы больше чем на 1 метр. Найдите площадь перекрытия областей движения роботов в м^2 . Ответ округлите до сотых.

Ответ: 0,57

Решение:

Области движения роботов – окружности. Расстояние между центрами окружностей $d = 1,4$ метра. Круги пересекаются, так как $d < R_1 + R_2$. Получаем, что $\frac{1}{4}S_0 + \frac{1}{4}S_0 = S + S_{\text{КВ}}$. S_0 – площадь окружности, $S_{\text{КВ}}$ – площадь квадрата, S – искомая площадь. Подставив значения, получим:

$$S = \frac{1}{2}S_0 - S_{\text{КВ}} = \frac{1}{2}\pi \times 1^2 - 1 = 0,57$$



Вариант 2

Условие:

В цеху есть два колесных робота. У первого робота база находится в точке $A(0, 0)$, а у второго в точке $B(1, 1)$. Передатчик связи настроен таким образом, что роботы не могут отъезжать от базы больше чем на 1 метр. Найдите площадь перекрытия областей движения роботов в м^2 . Ответ округлите до сотых.

Ответ: 0,57

Решение:

Области движения роботов – окружности. Расстояние между центрами окружностей $d = 1,4$ метра. Круги пересекаются, так как $d < R_1 + R_2$. Получаем, что $\frac{1}{4}S_0 + \frac{1}{4}S_0 = S + S_{\text{КВ}}$. S_0 – площадь окружности, $S_{\text{КВ}}$ – площадь квадрата, S – искомая площадь. Подставив значения, получим:

$$S = \frac{1}{2}S_0 - S_{\text{КВ}} = \frac{1}{2}\pi \times 1^2 - 1 = 0,57$$

Вариант 3

Условие:

В цеху есть два колесных робота. У первого робота база находится в точке $A(0, 0)$, а у второго в точке $B(1, -1)$. Передатчик связи настроен таким образом, что роботы не могут отъезжать от базы больше чем на 1 метр. Найдите площадь перекрытия областей движения роботов в м^2 . Ответ округлите до сотых.

Ответ: 0,57

Решение:

Области движения роботов – окружности. Расстояние между центрами окружностей $d = 1,4$ метра. Круги пересекаются, так как $d < R_1 + R_2$. Получаем, что $\frac{1}{4}S_0 + \frac{1}{4}S_0 = S + S_{\text{КВ}}$. S_0 – площадь окружности, $S_{\text{КВ}}$ – площадь квадрата, S – искомая площадь. Подставив значения, получим:

$$S = \frac{1}{2}S_0 - S_{\text{КВ}} = \frac{1}{2}\pi \times 1^2 - 1 = 0,57$$

БЛОК 2 – ФИЗИКА

2.1. БЕСПИЛОТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Сложность: средняя

Баллы: 15

Вариант 1

Условие:

Мобильный тяговый робот (МТР) с грузоподъемностью 5 000 Н перемещается между цехами по наклонной плоскости длиной 10 м и высотой 4 м. МТР везет с собой корпус редуктора массой 15 кг, в то время как масса самого робота – 10 кг. Коэффициент трения принимается равным 0,3. Найдите ускорение робота. Ответ округлите до целых

Ответ: 3

Решение:

$a = g(\sin(\alpha) - \mu \times \cos(\alpha))$, где $\alpha = \arcsin(4/10)$. После подстановки получаем: $a = 2,94 \text{ м/с}^2$

Вариант 2

Условие:

Мобильный тяговый робот (МТР) с грузоподъемностью 7 000 Н перемещается между цехами по наклонной плоскости длиной 20 м и высотой 8 м. МТР везет с собой заготовку вала-шестерни массой 75 кг, в то время как масса самого робота – 100 кг. Коэффициент трения принимается равным 0,4. Найдите ускорение робота. Ответ округлите до целых

Ответ: 2

Решение:

$a = g(\sin(\alpha) - \mu \times \cos(\alpha))$, где $\alpha = \arcsin(8/20)$. После подстановки получаем: $a = 1,96 \text{ м/с}^2$

Вариант 3

Условие:

Мобильный тяговый робот (МТР) с грузоподъемностью 4 000 Н перемещается между цехами по наклонной плоскости длиной 10 м и высотой 6 м. МТР везет с собой поковку массой 25 кг, в то время как масса самого робота – 70 кг. Коэффициент трения принимается равным 0,1. Найдите ускорение робота. Ответ округлите до целых

Ответ: 5

Решение:

$a = g(\sin(\alpha) - \mu \times \cos(\alpha))$, где $\alpha = \arcsin(6/10)$. После подстановки получаем: $a = 5,1 \text{ м/с}^2$

2.2. ЗАХВАТ ГРУЗА

Сложность: очень низкая

Баллы: 5

Вариант 1

Условие:

Мобильный тяговый робот (МТР) массой 10 кг движется со скоростью 5 м/с и захватывает груз массой 20 кг. После сцепки они движутся вместе. Найдите конечную скорость.

Ответ округлите до целых

Ответ: 2

Решение:

Исходя из закона сохранения импульса: $m_1 \times v_1 + m_2 \times v_2 = (m_1 + m_2) \times v$. $v = 50/30 = 1,67$ м/с.

Вариант 2

Условие:

Мобильный тяговый робот (МТР) массой 5 кг движется со скоростью 10 м/с и захватывает груз массой 15 кг. После сцепки они движутся вместе. Найдите конечную скорость. Ответ округлите до целых.

Ответ: 3

Решение:

Исходя из закона сохранения импульса: $m_1 \times v_1 + m_2 \times v_2 = (m_1 + m_2) \times v$. $v = 50/20 = 2,5$ м/с.

Вариант 3

Условие:

Мобильный тяговый робот (МТР) массой 20 кг движется со скоростью 8 м/с и захватывает груз массой 30 кг. После сцепки они движутся вместе. Найдите конечную скорость. Ответ округлите до целых.

Ответ: 3

Решение:

Исходя из закона сохранения импульса: $m_1 \times v_1 + m_2 \times v_2 = (m_1 + m_2) \times v$. $v = 160/50 = 3,2$ м/с.

2.3. ПАДЕНИЕ РИМА

Сложность: Средняя

Баллы: 15

Вариант 1

Условие:

Робот индивидуальный медицинский (РИМ) получил сигнал о необходимости оказания первой помощи сотруднику предприятия. Для сокращения времени пути, РИМ принимает решение организовать контролируемое вертикальное падение с башни медицинского центра прямо в цех с сотрудником. Робот свободно падает с нулевой начальной скоростью. Известно, что потребовалась 1 секунда, чтобы преодолеть вторую половину пути. С какой высоты в метрах падал РИМ? Ускорение свободного падения примите равным за 10 м/с^2 . Ответ округлите до целых.

Ответ: 58

Решение:

Воспользуемся стандартной формулой пути и найдём общее время падения:

$$\frac{h}{2} = g \times \frac{(t-1)^2}{2} = g \times \frac{t^2}{4}$$
$$g \times \frac{(t-1)^2}{2} = g \times \frac{t^2}{4}$$

$$\frac{(t - 1)^2}{2} = \frac{t^2}{4}$$

$$2t^2 - 4t + 2 = t^2$$

$$t^2 - 4t + 2 = 0$$

Решив данное уравнение, получаем 3,414 секунды и 0,586 секунды соответственно. Второй корень не подходит, т.к. мы знаем, что робот падал дольше секунды. Итак, робот падал 3,414 секунды. Зная эта время, не составит труда посчитать:

$$H = g \times \frac{t^2}{2} = 10 \times \frac{3,414^2}{2} = 58,27 \text{ метров.}$$

Вариант 2

Условие:

Робот индивидуальный медицинский (РИМ) получил сигнал о необходимости оказания первой помощи сотруднику предприятия. Для сокращения времени пути, РИМ принимает решение организовать контролируемое вертикальное падение с башни медицинского центра прямо в цех с сотрудником. Робот свободно падает с нулевой начальной скоростью. Известно, что потребовалась 2 секунды, чтобы преодолеть вторую половину пути. С какой высоты в метрах падал РИМ? Ускорение свободного падения примите равным за 10 м/с^2 . Ответ округлите до целых.

Ответ: 279

Решение:

Воспользуемся стандартной формулой пути и найдём общее время падения:

$$\frac{h}{2} = g \times \frac{(t - 2)^2}{2} = g \times \frac{t^2}{4}$$

$$g \times \frac{(t - 2)^2}{2} = g \times \frac{t^2}{4}$$

$$\frac{(t - 2)^2}{2} = \frac{t^2}{4}$$

$$2t^2 - 8t + 4 = t^2$$

$$t^2 - 8t + 4 = 0$$

Решив данное уравнение, получаем 7,464 секунды и 0,535 секунды соответственно. Второй корень не подходит, т.к. мы знаем, что робот падал дольше 2 секунд. Итак, робот падал 7,464 секунды. Зная эта время, не составит труда посчитать:

$$H = g \times \frac{t^2}{2} = 10 \times \frac{7,464^2}{2} = 278,56 \text{ метров.}$$

Вариант 3

Условие:

Робот индивидуальный медицинский (РИМ) получил сигнал о необходимости оказания первой помощи сотруднику предприятия. Для сокращения времени пути, РИМ принимает решение организовать контролируемое вертикальное падение с башни медицинского центра прямо в цех с сотрудником. Робот свободно падает с нулевой начальной скоростью. Известно, что потребовалась 0,6 секунды, чтобы преодолеть вторую половину пути. С какой высоты в метрах падал РИМ? Ускорение свободного падения примите равным за 10 м/с^2 . Ответ округлите до целых.

Ответ: 21

Решение:

Воспользуемся стандартной формулой пути и найдём общее время падения:

$$\frac{h}{2} = g \times \frac{(t - 0,6)^2}{2} = g \times \frac{t^2}{4}$$

$$g \times \frac{(t - 0,6)^2}{2} = g \times \frac{t^2}{4}$$

$$\frac{(t - 0,6)^2}{2} = \frac{t^2}{4}$$

$$2t^2 - 2,4t + 0,72 = t^2$$

$$t^2 - 2,4t + 0,72 = 0$$

Решив данное уравнение, получаем 2,048 секунды и 0,351 секунды соответственно. Второй корень не подходит, т.к. мы знаем, что робот падал дольше 0,6 секунд. Итак, робот падал 2,048 секунды. Зная эта время, не составит труда посчитать:

$$H = g \times \frac{t^2}{2} = 10 \times \frac{2,048^2}{2} = 20,97 \text{ метров.}$$

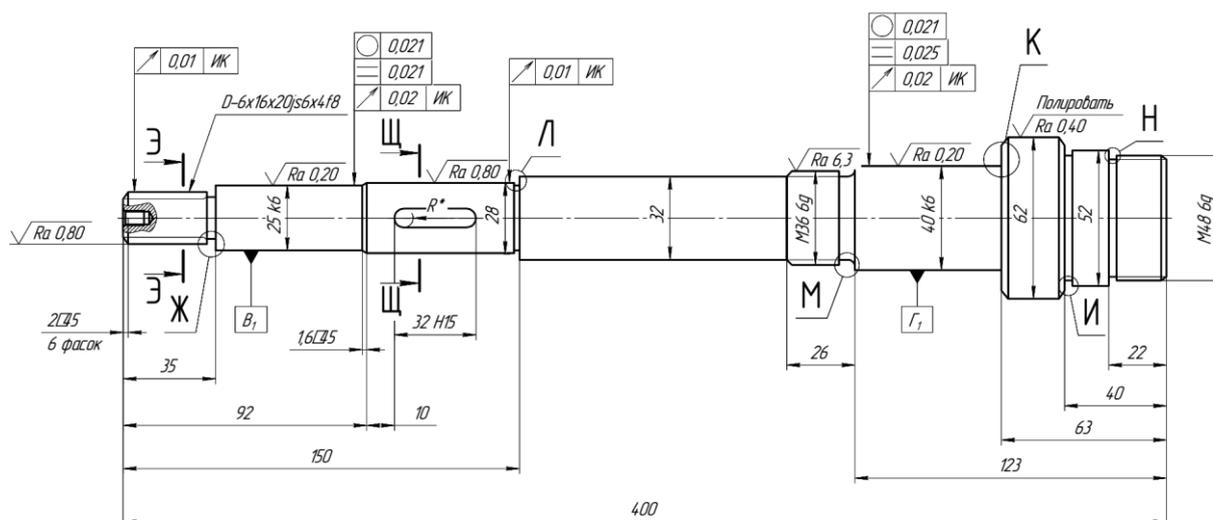
Размер 405 – не входит в список нормальных линейных размеров.

Вариант 2

Условие:

Представьте, что вам дали стажера в помощь. Вы дали ему задание: сделать чертёж в соответствии со всеми ГОСТами.

Спустя некоторое время он высылает вам эскиз, и вы замечаете в нём ошибку. Какой из предложенных ГОСТов не соблюден в данном чертеже?



Варианты ответа:

а) ГОСТ 3485-46 б) ГОСТ 6636-69 г) ГОСТ 16531-83

Ответ: б

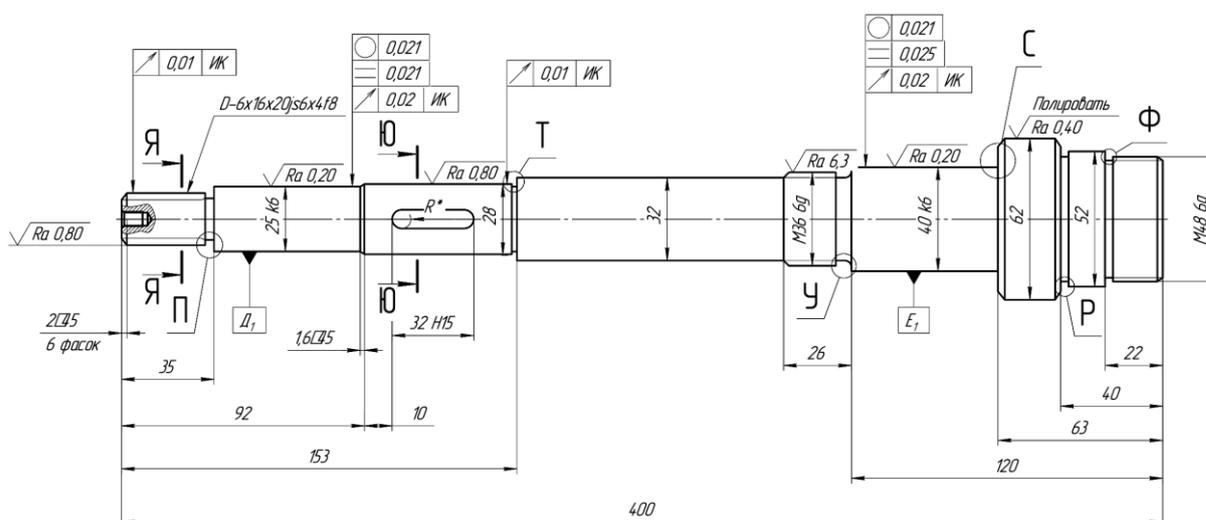
Решение:

Размер 123 – не входит в список нормальных линейных размеров.

Вариант 3

Условие:

Представьте, что вам дали стажера в помощь. Вы дали ему задание: сделать чертёж в соответствии со всеми ГОСТами. Спустя некоторое время он высылает вам эскиз, и вы замечаете в нём ошибку. Какой из предложенных ГОСТов не соблюден в данном чертеже?



Варианты ответа:

- а) ГОСТ 16531-83 б) ГОСТ 3485-46 в) ГОСТ 6636-69

Ответ: в

Решение:

Размер 153 – не входит в список нормальных линейных размеров.

БЛОК 4 – КОМПЛЕКСНЫЕ ЗАДАЧИ

4.1. МОДЕЛЬ ПО ЭЛЕМЕНТУ

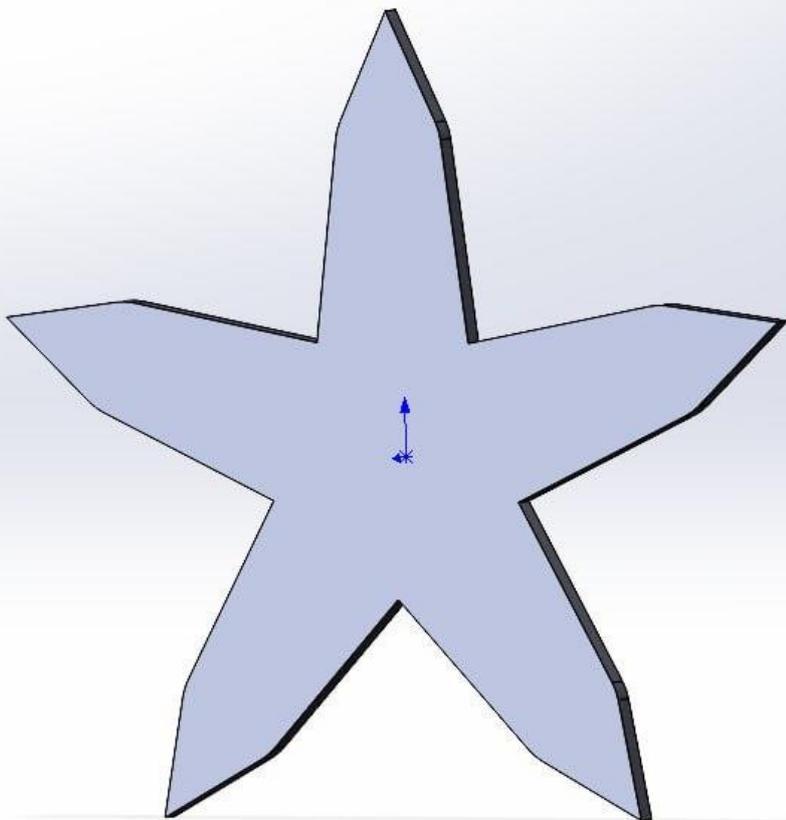
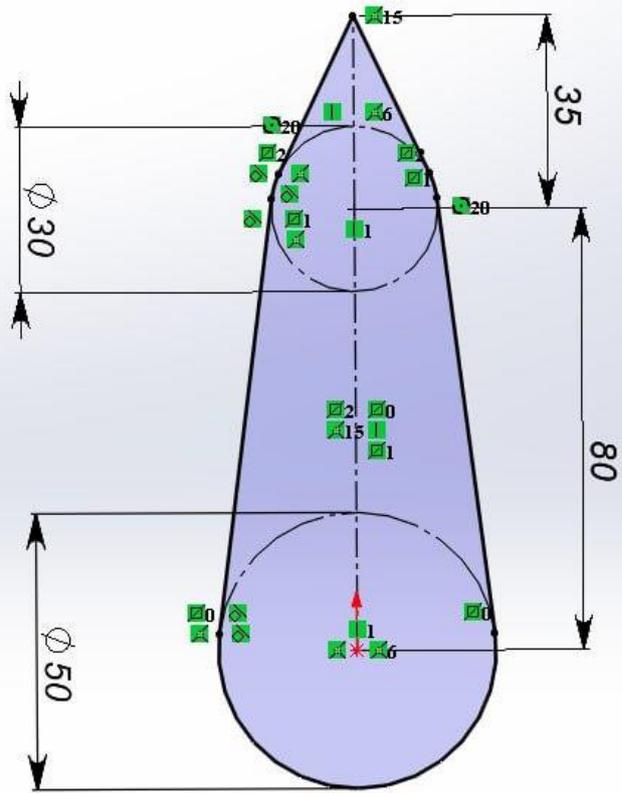
Сложность: очень высокая

Баллы: 30

Вариант 1

Условие:

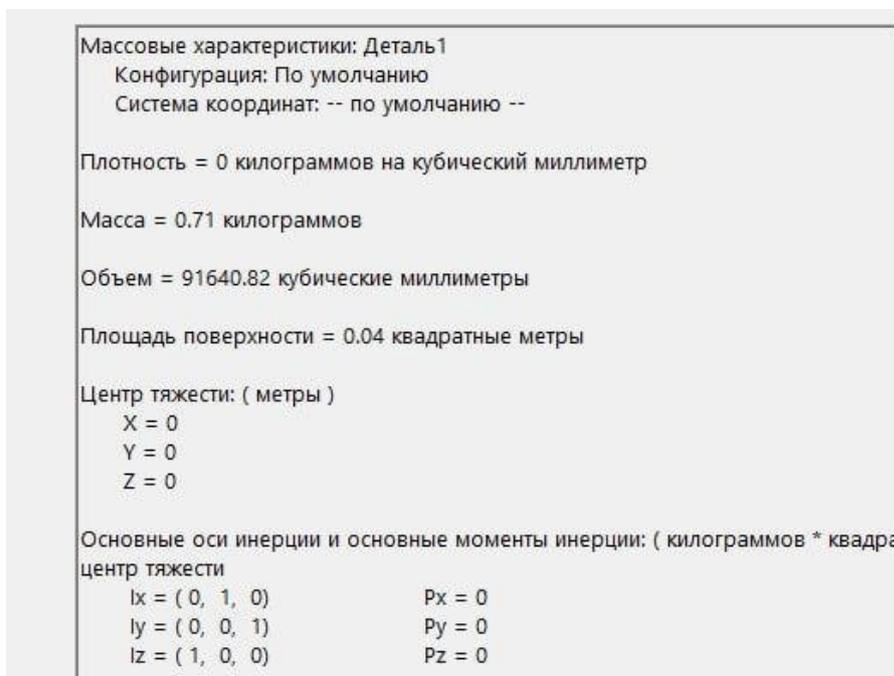
Во время работы вам потребовалось получить 3D-модель имея лишь две картинки: общий вид модели и эскиз элемента. Проявите свои навыки моделирования и получите искомую модель. Толщина листа – 6 мм. В качестве ответа предоставьте объем полученной фигуры в мм³ с точностью до целых без округления.



Ответ: 91640

Решение:

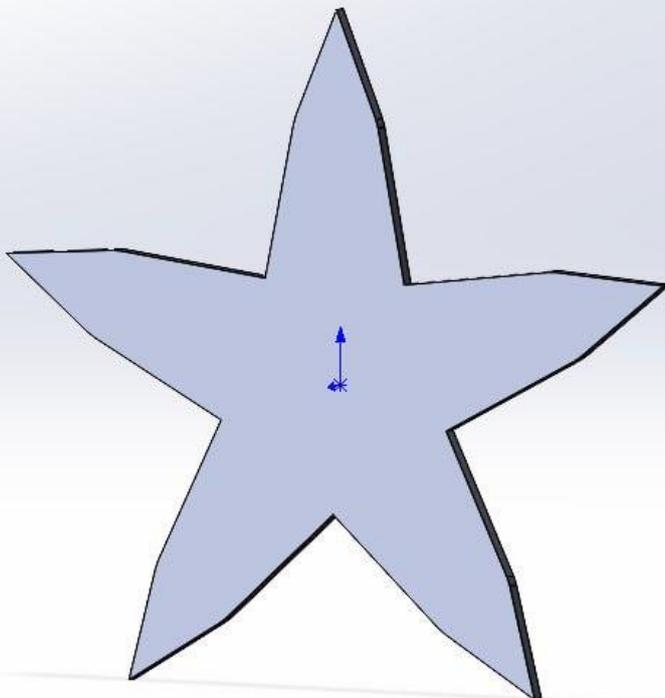
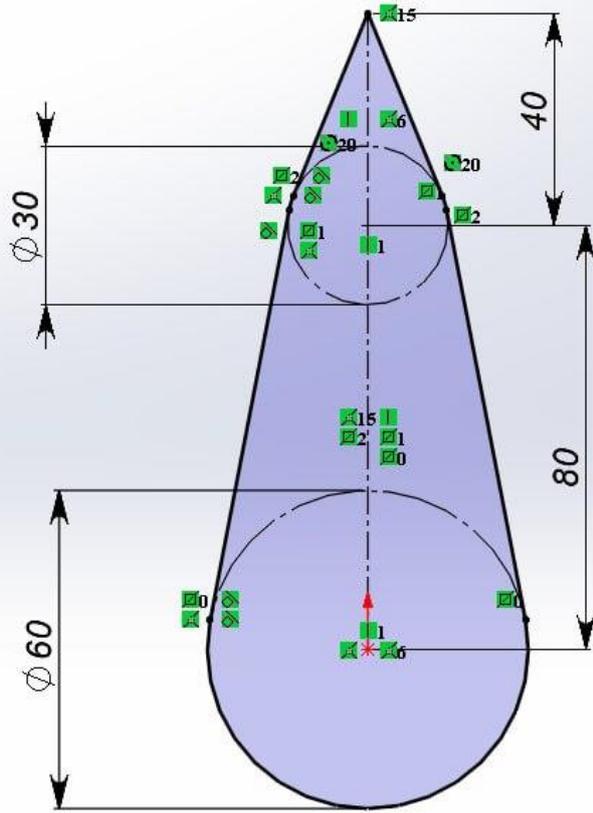
Участник должен повторить эскиз модели и в случае удачи – всё должно совпасть.



Вариант 2

Условие:

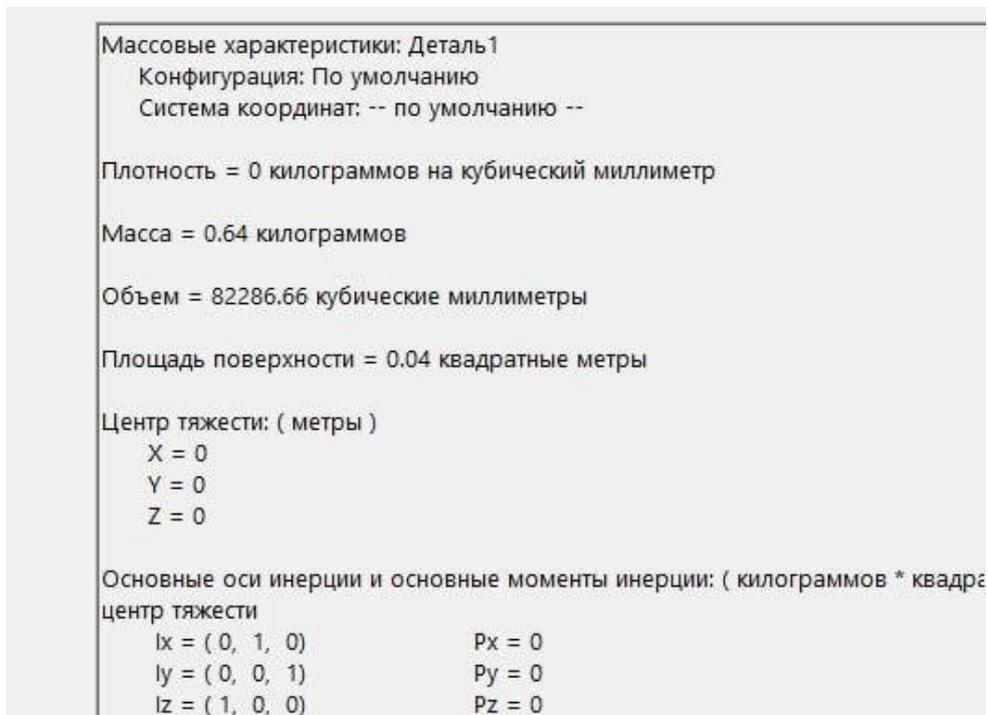
Во время работы вам потребовалось получить 3D-модель имея лишь две картинki: общий вид модели и эскиз элемента. Проявите свои навыки моделирования и получите искомую модель. Толщина листа – 5 мм. В качестве ответа предоставьте объем полученной фигуры в мм³ с точностью до целых без округления.



Ответ: 82286

Решение:

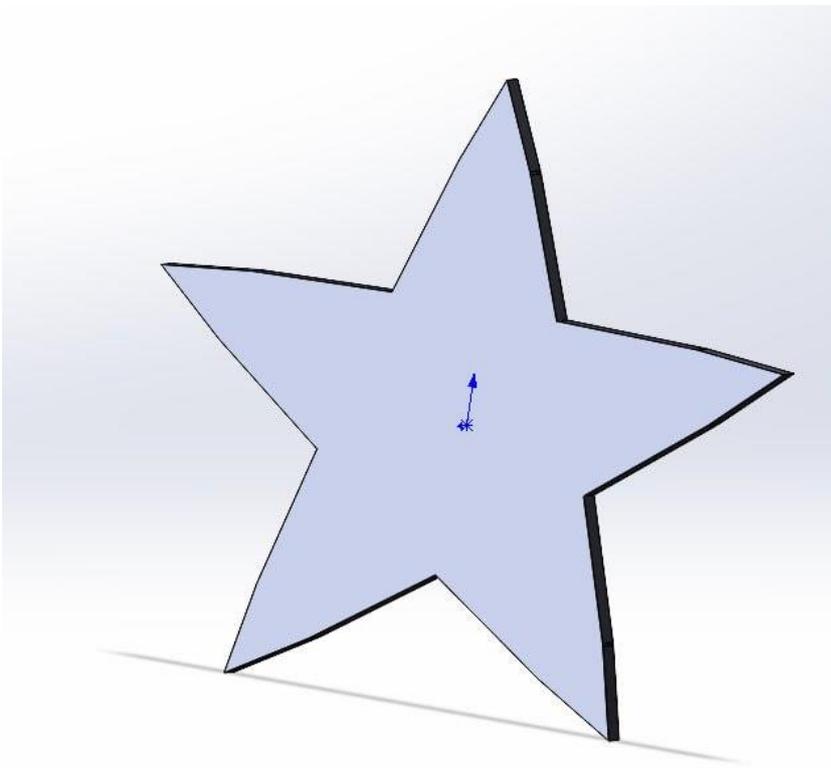
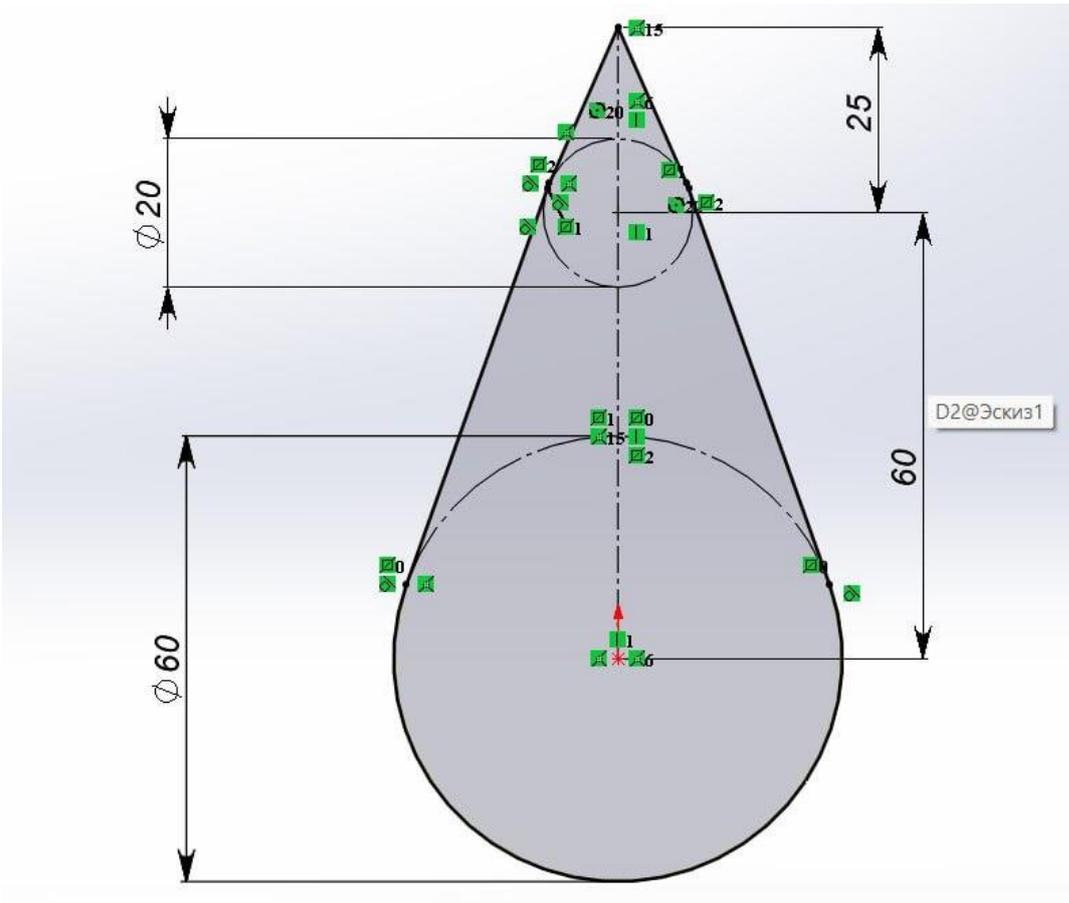
Участник должен повторить эскиз модели и в случае удачи – всё должно совпасть.



Вариант 3

Условие:

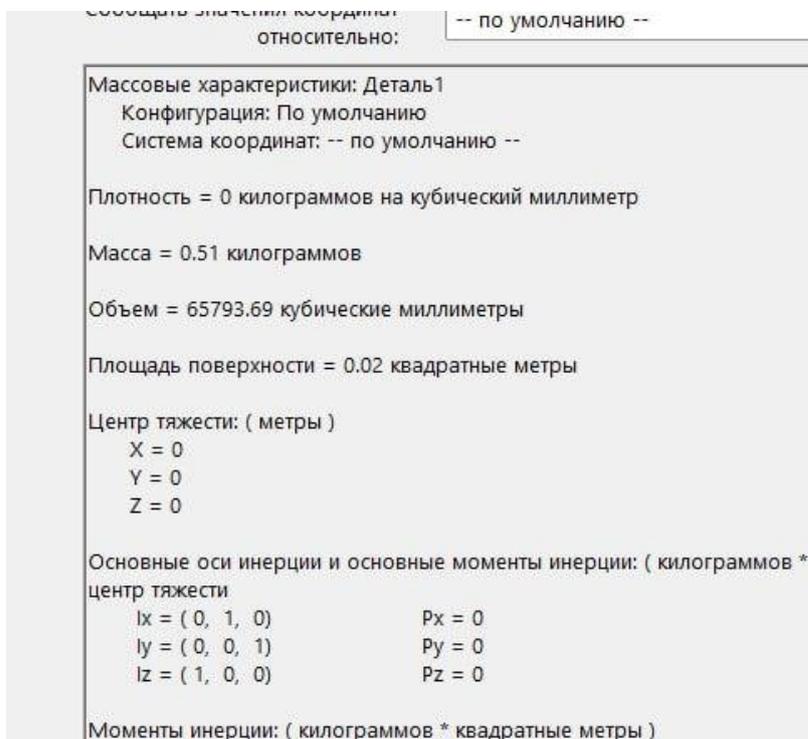
Во время работы вам потребовалось получить 3D-модель имея лишь две картинки: общий вид модели и эскиз элемента. Проявите свои навыки моделирования и получите искомую модель. Толщина листа – 7 мм. В качестве ответа предоставьте объем полученной фигуры в мм^3 с точностью до целых без округления.



Ответ: 65793

Решение:

Участник должен повторить эскиз модели и в случае удачи – всё должно совпасть.



4.2. ГЛАВНЫЙ ПО ТАРЕЛОЧКАМ

Сложность: средняя

Баллы: 15

Вариант 1

Условие:

Представьте, что вы работаете технологом в конструкторском бюро. К вам подошли ваши коллеги, инженеры-конструкторы. Пришли за советом: разработали они котелок для разогрева пищи. Котелок имеет объем 3 литра, две проушины под ручку, а также специальный желоб. Котелок можно ставить на огонь, либо же греть на плите. И вот вас спрашивают – из какой стали лучше всего сделать данный котелок?

Варианты ответа:

а) Ст3 б) 12Х18Н10Т в) 06ХН28МДТ

Ответ: б

Решение:

Данная сталь единственная из представленных имеет сертификат того, что её можно использовать в пищевой промышленности.

Вариант 2

Условие:

Представьте, что вы работаете технологом в конструкторском бюро. К вам подошли ваши коллеги, инженеры-конструкторы. Пришли за советом: разработали они котелок для разогрева пищи. Котелок имеет объем 6 литров, встроенную ручку, а также сделали его овальным. Котелок разрабатывался для походов. И вот вас спрашивают – из какой стали лучше всего сделать данный котелок?

Варианты ответа:

а) 40Х13 б) Ст5 в) 08Х17Н13М2Т

Ответ: в

Решение:

Данная сталь единственная из представленных имеет сертификат того, что её можно использовать в пищевой промышленности.

Вариант 3

Условие:

Представьте, что вы работаете технологом в конструкторском бюро. К вам подошли ваши коллеги, инженеры-конструкторы. Пришли за советом: разработали они котелок для разогрева пищи. Котелок имеет объем 15 литров, плоские бортики. Котелок разрабатывался для столовых. И вот вас спрашивают – из какой стали лучше всего сделать данный котелок?

Варианты ответа:

а) 10Х14АГ15 б) 14ХН3М в) 40ХН

Ответ: а

Решение:

Данная сталь единственная из представленных имеет сертификат того, что её можно использовать в пищевой промышленности.