



ИЗУМРУД СТУДЕНТ

ИАДА АЛБС О ЕД РА БН УН СТУ



3101974530447

Проверочный лист Заполняется участниками

Направление Естественные науки Инженерные науки
 Математика и информатика Социальные и
 Экономика и управление гуманитарные науки

Вариативный блок 1 2 3 4 5

Курс 1 2 3 4 5 отсутствует

Город участия **ЕКАТЕРИНБУРГ**

Заполняется организаторами

Количество доп листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с до

Протокол проверки Заполняется жюри

| Номер задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------|----|----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Балл члена жюри №1 | 30 | 25 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Балл члена жюри №2 | 30 | 25 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Итоговый балл

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

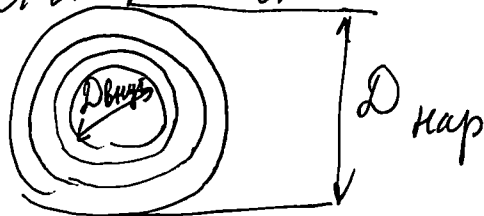
Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Блок 1 Машиностроение 1 вариант

Разобьем диск на радиальные сегменты, концентрические такие слои



Пронтер-radius момент силы
 M по определению $F \cdot r$ (сила на плечо)

в нашем случае $M = \int_{D_{нар}/2}^{D_{внут}/2} \underbrace{\rho \cdot 2\pi r \cdot dr}_{\text{сила}} \cdot \underbrace{f \cdot r}_{\text{плечо}} =$

$$= \rho \cdot 2\pi \rho f \int_{D_{внут}/2}^{D_{нар}/2} r^2 dr = \frac{D_{внут}}{2} \checkmark 2\pi \rho f \left[\frac{r^3}{3} \right]_{\frac{D_{внут}}{2}}^{\frac{D_{нар}}{2}}$$

где ρ - давление прижатия, f - коэф трения

не чётко
→ шор во под
трения

$$M = \frac{2}{3} \pi [\rho] f \left[\frac{D_{нар}^3}{8} - \frac{D_{внут}^3}{8} \right] =$$
$$= \frac{2}{3} \cdot 3,14159 \cdot 0,185 \text{ Н/мм}^2 \left[\frac{200^3}{8} - \frac{(130)^3}{8} \right] =$$
$$= 281 \cdot 10^3 \text{ (Н мм)} = 281 \text{ (Н} \cdot \text{м)}$$

III редущее усиле рассчитываем с уче-
том запаса сцепления $F_{тр} = \beta [\rho] \frac{\pi}{4} (D_{нар}^2 - D_{внут}^2)$

$$= 1,3 \cdot 0,185 \text{ (Н/мм}^2) \cdot \frac{3,14159}{4} \cdot (200^2 - 130^2) = 4,36 \text{ кН}$$

Ну а мощность передаваемая это
 просто перемножим момент силы
 да угловую скорость $P = M \omega$

$$\omega = \frac{2\pi}{60} \cdot n \left(\frac{\text{рад}}{\text{с}} \right) = \frac{\pi n}{30} = \frac{3,14159 \cdot 600}{30} =$$

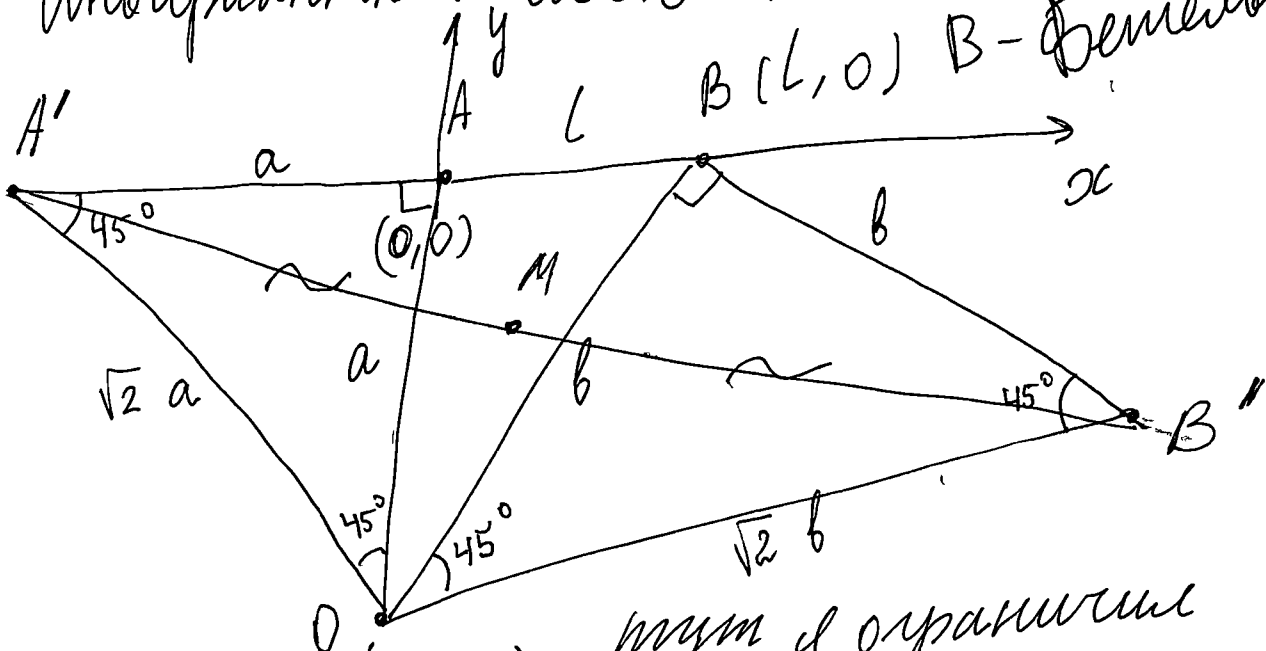
$$= 20 \cdot 3,14159 = 62,831 \left(\frac{\text{рад}}{\text{с}} \right)$$

$$P = 281 \cdot 62,831 = \cancel{47,6} \cdot 17,7 \cdot 10^3 \text{ (Вт)}$$

$$= \underline{17,7 \text{ кВт}}$$

Ответ: мощность $P = 17,7 \text{ кВт}$
 усилие $F_{\text{Треб}} = 4,36 \text{ кН}$

Инвариантная часть А - Альдебаран
 В - Бетельгейзе



$$\vec{OA} = \{ -x, -y \} \sqrt{2}$$

$$\vec{OB} = \{ L-x, -y \} \sqrt{2}$$

муть и ограничить
~~чтобы~~ $y < 0$
 чтобы не мартышка с
 норм поворотами для всех
 возможных (x, y) на ось -

Кости Просто, если $x > 0$, то
 углы поворота эти меняют направ-
 ление, но на 90° по сути, Но, рассмотре-
 ние задачи в полярности не симме-
 трности, всегда можно найти
 симметричный случай
 Матрица поворота для векторов $A_\varphi = \begin{pmatrix} \cos \varphi & -\sin \varphi \\ \sin \varphi & \cos \varphi \end{pmatrix}$

Для OA' это повернутый OA и удлинён-
 ный на $\sqrt{2}$ на $\varphi = +45^\circ$

OB' это OB повернутый на $-\varphi = -45^\circ$
 и удлинённый на $\sqrt{2}$

$$A_\varphi = \begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} & -\frac{1}{\sqrt{2}} \\ \frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix}, \quad A_{-\varphi} = \begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} \\ -\frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix}$$

$$\vec{OA}' = \sqrt{2} \cdot A_\varphi \vec{OA} = \sqrt{2} \begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} & -\frac{1}{\sqrt{2}} \\ \frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -x \\ -y \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -x \\ -y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ \sqrt{2} & \sqrt{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -x \\ -y \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} -x+y \\ -x-y \end{pmatrix}; \quad \vec{OB}' = \sqrt{2} A_{-\varphi} \vec{OB} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1-x \\ -y \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} l-x-y \\ x-l-y \end{pmatrix} \checkmark$$

Ну и координата срединной точки M это координата радиус-вектора $\vec{AM} = \vec{AO} + \frac{1}{2}(\vec{OA'} + \vec{OB'}) =$

$$= \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -x+y+l-x-y \\ -x-y+x-l-y \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -2x+l \\ -2y-l \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} l/2 \\ -l/2 \end{pmatrix}$$

Ну вот, научились, что от выбора x и y \vec{AM} не зависит. Может быть несколько вариантов, но, даю ^{почему? не доказано} верхнюю оценку, что таких точек не более 4х?, а ^(из-за симметрии) у нас тем более, менее 100 точно, ~~так~~ так что конечное множество ^{почему?}

Объяснит он их

Ответ конечное множество, \oplus
зависит доказал, не
от x и y начальных

— линия отреза —

Бланк ответов

