



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

Шифр М-72/1-10-40

№1
Чем меньше длина траектории, тем меньше время обработки.
Пусть S_1 - длина траектории 1ой обработки,
 S_2 - длина траектории второй обработки, тогда
 $S_1 = 5 \cdot 3 \cdot 2\pi + 2(60+10) + 2(20+20) + 2(80+30) =$
 $= 30 \cdot 3,14 + 140 + 180 + 220 = 634,2 \text{ мм}$
 $S_2 = 5 \cdot 3 \cdot 2\pi + 2 \cdot 30 + 5 \cdot 16 + 15 \cdot 40 = 771,4 \text{ мм}$
 $634,2 < 771,4$
 $S_1 < S_2, t_1 < t_2.$

Ответ: Первая траектория обеспечит наименьшее время обработки.

№2
Дано:
 $D = 160 \text{ мм}$
 $d = 135 \text{ мм}$
 $\eta = 0,9$
 $k = 10000 \text{ Н/м}$
 $x = 0,3D$
 $h_1 = 150 \text{ мм}$
 $h_2 = 170 \text{ мм}$
 $h_3 = 190 \text{ мм}$
 $h_4 = 150 \text{ мм}$
 $p = 0,4 \text{ МПа}$

W - ?

$$Q = \frac{p \pi d^2}{4}$$

$$F = kx \cdot \frac{1}{2} \cdot d \cdot 0,3D$$

$$W = \frac{Q \cdot h_1}{L_3} \cdot \frac{L}{L+h_1} \cdot \eta - F =$$

$$\frac{p \pi d \cdot L_1}{4 L_3} \cdot \frac{L}{L+h_1} \cdot \eta - 10000 \cdot 0,3D =$$

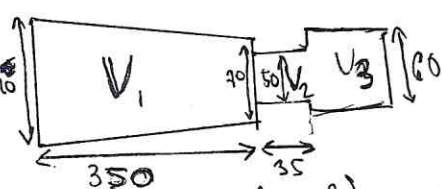
$$= \frac{0,4 \cdot 10^6 \cdot 3,14 \cdot 0,135}{4 \cdot 0,35} \cdot \frac{0,15}{(0,35+0,17)} \cdot 0,9 -$$

$$- 10000 \cdot 0,3 \cdot 0,16 = 1506,49 \text{ Н}$$

Ответ: 1506,49 Н

Дано:
 $d = 3 \text{ мм}$

$l = ?$



$$V_1 = \frac{(60 \cdot 35 + 60^2 + 35^2) \cdot 350\pi}{3} =$$

$$= \frac{6525 \cdot 1099}{3} = 2536858,333 \text{ мм}^3$$

$$V_2 = 35\pi \cdot 25^2 = 68422,3393 \text{ мм}^3$$

$$V_3 = 60\pi \cdot 35^2 - 60\pi \cdot 25^2 = 60\pi (35^2 - 25^2) =$$

$$= 98037,631 \text{ мм}^3$$

$$V_0 = V_1 + V_2 + V_3 = 2536858 + 68422 + 98038 =$$

$$= 2605318 \text{ мм}^3$$

$$V_0 = 2605318 \text{ мм}^3$$

$$r = \frac{1}{2}d = 1,5 \text{ мм}$$

$$l = \frac{V_0}{\pi r^2} = \frac{2605318}{3,14 \cdot 1,5^2} = 382462,385 \text{ мм} = 382,47 \text{ м}$$

Ответ: $l = 382,47 \text{ м}$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр И-72/1-10-40

~4

Дано: см

$$b = 500 \text{ мм} = 0,5 \text{ м}$$

$$d = 100 \text{ мм} = 0,1 \text{ м}$$

$$h = 300 \text{ мм} = 0,3 \text{ м}$$

$$c = 200 \text{ мм} = 0,2 \text{ м}$$

$$v = 0,5 \text{ м/с}$$

$$m = 4 \text{ кг}$$

$$A = 0,15$$

$$t = 300 \text{ мм}$$

Р - ?
Вт

Пусть t — это время за которое пока деталь не достигнет края окна, ее нужно сбросить на b

$$t = \frac{h-c}{v} = \frac{0,3-0,2}{0,5} = 0,2 \text{ сек.}$$

$$F_{\text{тр}} = mg = 0,45 \cdot 4 \cdot 10 = 6 \text{ Н}$$

$$F = ma$$

$$a = \frac{v^2}{t^2} = \frac{0,5^2}{0,2^2} = 25 \text{ м/с}^2, F = ma = 4 \cdot 25 = 100 \text{ Н}$$

$$P_{\text{мин}} = \frac{(F_{\text{тр}} + F) \cdot b}{t} = \frac{(6 + 100) \cdot 0,5}{0,2} = 265 \text{ Вт}$$

Ответ 265 Вт

~5

Вид сверху.

