



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр М-741-10-24

Задача 1.

l_1 - длина 1-й проекции

l_2 - длина 2-й проекции.

$$l_1 = 3 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 5 + 2 \cdot (30 + 10) + 2 \cdot (20 + 40) + 2 \cdot (10 + 60) =$$

$$= 94,2 + 240 + 180 + 140 = 634,2 \text{ ед. длины.}$$

$$l_2 = 2 \cdot 3,14 \cdot 5 + 2 \cdot 30 + 16 \cdot 5 + 15 \cdot 40 = 31,4 + 60 + 80 + 600 = 741,4 \text{ ед. длины.}$$

Вывод: Первая проекция короче, значит заиграет меньше времени.

Ответ: А (первая проекция).

Задача 2.

Дано:

$$D = 160 \text{ мм} = 0,16 \text{ м}$$

$$d = 0,115 \text{ м}$$

$$\eta = 0,9$$

$$k = 10^4 \text{ Н/м}$$

$$\chi = 0,3 \text{ Д}$$

$$L = 0,15 \text{ м}$$

$$L_1 = 0,17 \text{ м}$$

$$L_2 = 0,17 \text{ м}$$

$$L_3 = 0,15 \text{ м}$$

$$P = 0,4 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$W = ?$$

$$Q = p \cdot \pi \cdot \frac{d^2}{4} = 4 \cdot 10^5 \cdot 3,14 \cdot \frac{0,115^2}{4} = 4152,6 \text{ Дж}$$

$$F = k \chi = 10^4 \cdot 0,3 \cdot 0,16 = 480 \text{ Н}$$

$$W = \frac{Q \cdot L_2 \cdot L \cdot \eta}{L_3 \cdot (L + L_1)} = \frac{4152,6 \cdot 0,17 \cdot 0,15 \cdot 0,9}{0,15 \cdot (0,15 + 0,17)} = F =$$

$$= \frac{95,3}{0,048} = 480 = 1505,41 \text{ Н}$$

$$Q/m : 1505,41 \text{ Н}$$

Ответ 1 из 3

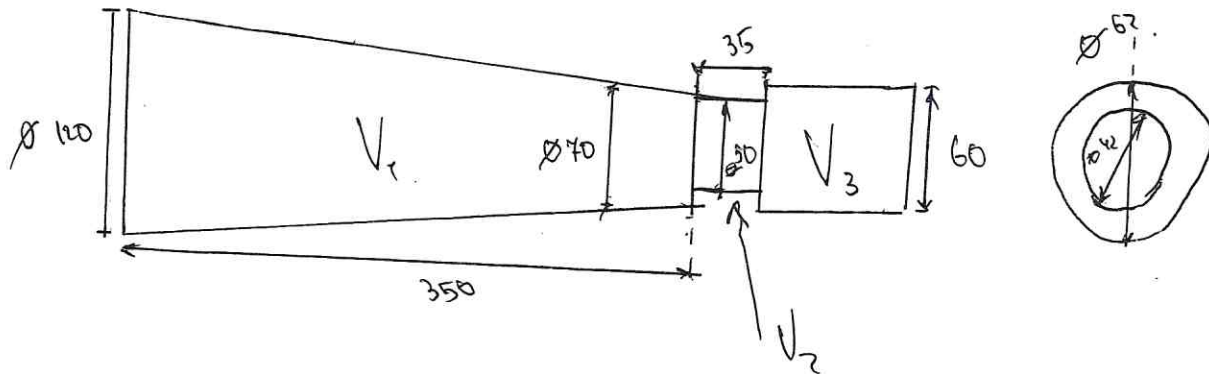


Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр М-#2/1-10-24

$d_2 = 3 \text{ мм}$ $l = ?$

Задача 3.



$$V_1 = \frac{1}{3} \cdot 350 \cdot 3,14 \cdot (60^2 + 35^2 + 60 \cdot 35) = 2536858,333 \text{ мм}^3$$

$$V_2 = 35 \cdot 3,14 \cdot 25^2 = 68687,5 \text{ мм}^3$$

$$V_3 = 60 \cdot 3,14 \cdot 30^2 - 60 \cdot 3,14 \cdot 21^2 = 94968 \text{ мм}^3$$

$$l = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{\pi \cdot \left(\frac{d_1}{2}\right)^2} = \frac{2703513,5}{3,14 \cdot 1,5^2} \approx 382662,96 \text{ мм} = 382,66 \text{ м.}$$

Задача 4.

$b = 500 \text{ мм} = 0,5 \text{ м}$ | t_c — время, пока край движется к краю

$c = 200 \text{ мм} = 0,2 \text{ м}$

$d = 100 \text{ мм} = 0,1 \text{ м}$

$h = 300 \text{ мм} = 0,3 \text{ м}$

$V_k = 0,5 \text{ м/с}$

$m = 4 \text{ кг}$

$f = 0,15$

$l = 300 \text{ мм} = 0,3 \text{ м}$

окна.

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

$$F_{\text{тр}} = \mu \cdot N = f \cdot m \cdot g = 0,15 \cdot 4 \cdot 10 = 6 \text{ Н.}$$

$F_{\text{тяг}}$ по 2 закону Ньютона.

т.к. тело движется равноускоренно, то.

$$a = \frac{2b}{t^2} = \frac{1}{0,04} = 25 \text{ м/с}^2; \quad A = (F_{\text{тр}} + F) \cdot b; \quad F = 4 \cdot 25 = 100$$

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

Ответ: 265 Вт.

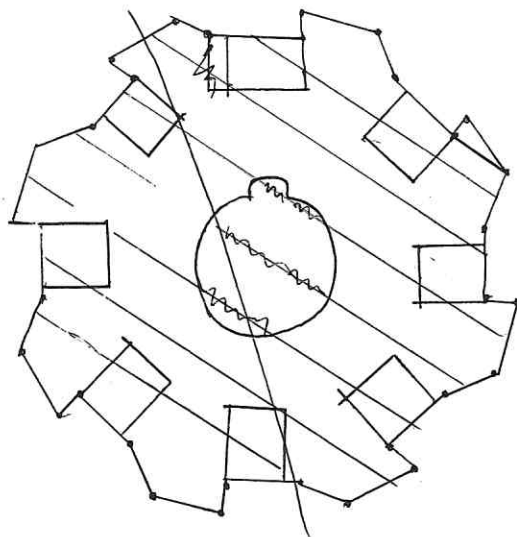
Итого 2 из 3



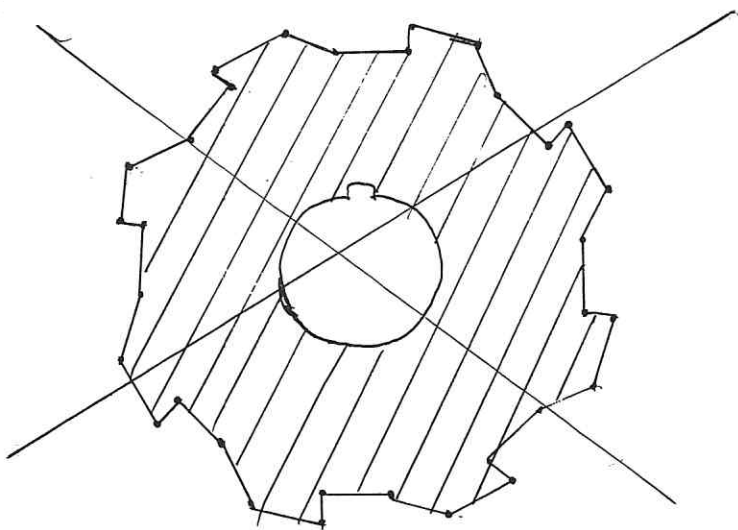
Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр М-72/1-10-24

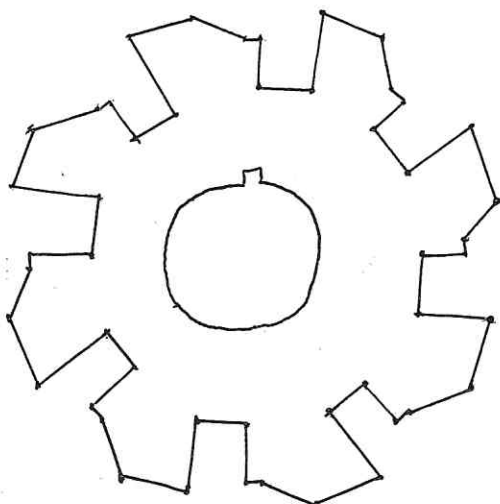
Задача 5.



Сечение:



Окончательный ответ:



Итого 3 из 3.