

Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр EM-55-9-6

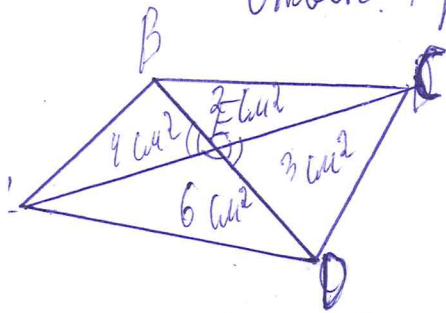
Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	11	12		14	2	3	6	7	55

Вариант 1

1) По-первому, <sup>N1</sup> уберём все множители с "0" на конце, иначе конец цифра произведения будет ~~равна 0~~ <sup>равна 0</sup>. И.е. уберём ~~201~~ <sup>201</sup> множителя.

2) По-второму, уберём все множители с "5" на конце, ~~иначе~~ <sup>иначе</sup>, например,  $1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 5 = 5 \cdot 5 \Rightarrow$  ~~на 5~~ <sup>на 5</sup> на конце. ~~202~~ <sup>202</sup> множителя.

3) Рассмотрим последнюю цифру числа  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 16 \cdot 17 \cdot 18 \cdot 19 \cdot 20$ . И.е. уберём все множители, кратные 5, кроме 5.  $\Rightarrow$  при ~~каждом~~ <sup>каждом</sup> десятичном ~~знаке~~ <sup>знаке</sup> единицу - 1 на конце числа 1. Но есть ~~ка~~ <sup>ка</sup> последние множители 201 в конце произв. будет стоять 0. Ответ: ~~нужно~~ <sup>нужно</sup> вычеркнуть  $1011 + 202 = 1213$  множителя. ~~115~~ <sup>115</sup>

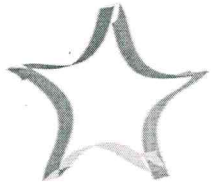


Дано: ч-к  $ABCD$ ,  $E$  - точка пер. диаг.  $AD$  и  $BC$ ;  $S_{ABD} = 10 \text{ см}^2$ ;  $S_{ACD} = 9 \text{ см}^2$ ;  $S_{AED}$  найми:  $S_{ABCD}$ .

Решение:

- $S_{ABD} = S_{ABE} + S_{AED} \Rightarrow S_{ABE} = 10 \text{ см}^2 - 6 \text{ см}^2 = 4 \text{ см}^2$
- $S_{ACD} = S_{CED} + S_{AED} \Rightarrow S_{CED} = 9 \text{ см}^2 - 6 \text{ см}^2 = 3 \text{ см}^2$
- $S_{ABE} = \frac{1}{2} BE \cdot AE \cdot \sin \angle AEB$ ;  $S_{AED} = \frac{1}{2} AE \cdot ED \cdot \sin \angle AED$ ;  $\angle AED = 180^\circ - \angle AEB$  (как ~~смеж.~~ <sup>смеж.</sup>  $\angle$ );  $\sin(180^\circ - \angle) = \sin \angle \Rightarrow \frac{S_{ABE}}{S_{AED}} = \frac{\frac{1}{2} BE \cdot AE \cdot \sin \angle AEB}{\frac{1}{2} AE \cdot ED \cdot \sin \angle AED} = \frac{BE}{ED} = \frac{4 \text{ см}^2}{6 \text{ см}^2} = \frac{2}{3}$
- $S_{CED} = \frac{1}{2} CE \cdot ED \cdot \sin \angle CED$ ;  $S_{AED} = \frac{1}{2} AE \cdot ED \cdot \sin \angle AED$ ;  $\angle AED = 180^\circ - \angle CED$  (как ~~смеж.~~ <sup>смеж.</sup>  $\angle$ );  $\sin \angle AED = \sin(180^\circ - \angle CED) = \sin \angle CED \Rightarrow \frac{S_{CED}}{S_{AED}} = \frac{\frac{1}{2} CE \cdot ED \cdot \sin \angle CED}{\frac{1}{2} AE \cdot ED \cdot \sin \angle AED} = \frac{CE}{AE} = \frac{3 \text{ см}^2}{6 \text{ см}^2} = \frac{1}{2}$
- $S_{BEC} = \frac{1}{2} BE \cdot EC \cdot \sin \angle BEC$ ;  $S_{AED} = \frac{1}{2} AE \cdot ED \cdot \sin \angle AED$ ;  $\angle BEC = \angle AED$  (как ~~верт.~~ <sup>верт.</sup>  $\angle$ )  $\Rightarrow \sin \angle BEC = \sin \angle AED \Rightarrow \frac{S_{BEC}}{S_{AED}} = \frac{\frac{1}{2} BE \cdot EC \cdot \sin \angle BEC}{\frac{1}{2} AE \cdot ED \cdot \sin \angle AED} = \frac{BE}{AE} \cdot \frac{CE}{ED} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{3} \Rightarrow S_{BEC} = S_{AED} \cdot \frac{1}{3} = 6 \text{ см}^2 \cdot \frac{1}{3} = 2 \text{ см}^2$
- $S_{ABCD} = S_{AED} + S_{AED} + S_{CED} + S_{BEC} = 6 \text{ см}^2 + 6 \text{ см}^2 + 3 \text{ см}^2 + 2 \text{ см}^2 = 15 \text{ см}^2$

Ответ:  $S_{ABCD} = 15 \text{ см}^2$  125

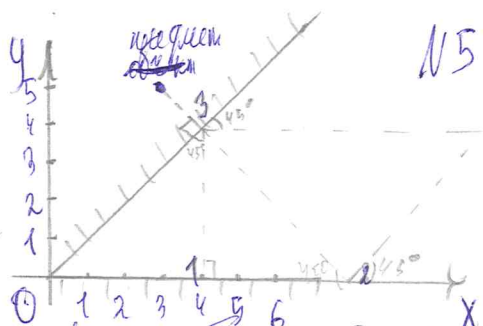


Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр EM-55-9-6

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1



15

--- лог линий  
1, 2, 3 - изобразительный

Кол-во изображений: 3

Координаты: 1(4;0); 2(8;0); 3(4;4).

28

$m = 1 \text{ кг}$   
 $\mu = 0,1$   
 $\alpha = 60^\circ$   
 $F = ?$

$F_m = g \cdot m = 10 \text{ мс}^{-2} \cdot 1 \text{ кг} = 10 \text{ Н}$

$F_{\text{тр}} = 10 \text{ Н} \cdot \mu = 1 \text{ Н}$

$F = \sin 60^\circ \cdot (F_m - F_{\text{тр}}) = 0,8660 \cdot (10 \text{ Н} - 1 \text{ Н}) = 0,8660 \cdot 9 \text{ Н} = 7,794 \text{ Н}$

Ответ:  $F = 7,79 \text{ Н}$

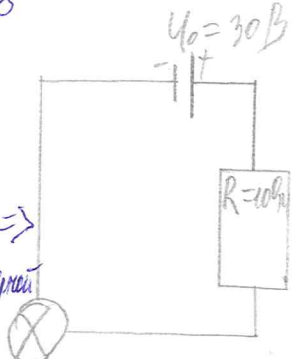


Через  $= U_0 = 30 \text{ В}$   
 $I_{\text{рез}} = \frac{U_{\text{рез}}}{R} = \frac{30 \text{ В}}{10 \text{ Ом}} = 3 \text{ А}$

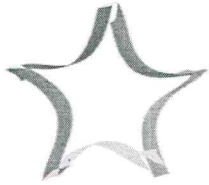
При послед. соедин.  $I = I_1 = I_2 \Rightarrow$   
 $I_{\text{лампы}} = 3 \text{ А}$ , по вольт-амперной хар-ке при  $I = 3 \text{ А}$   $U = 15 \text{ В}$ .

$P = UI = 15 \text{ В} \cdot 3 \text{ А} = 45 \text{ Вт}$

Ответ:  $P = 45 \text{ Вт}$



75



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр EM-55-9-6

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

148

Наименьшее кол-во укладок - 8. Пример:

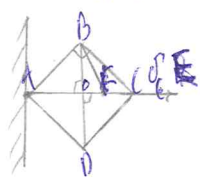


Укладки перекрывают 2 длины листа (8 \* 2 = 16 листов) и 8 листов по ширине (всего 24 листа, т.е. 1/2 листа) чтобы не оставалось места под укладку, вместе вставляются по одному листу по ширине и по длине. При ширине укладок 8 листов можно образовать 2 длины и 8 отг. листов. Если на 4 длины (при 8 укладках) херерыжки при ширине (через одну), и тогда появится место под другие укладки, что недопустимо.

уменьшить кол-во укладок, но увеличатся размеры листов, т.е. расход материала.

1) Изм. от точки C до E:

Пусть медь имеет  $v = 5 \text{ м/с}$   
 $x_{CE} = 25 = \sqrt{5^2 t^2 + 25^2} = 5t \sqrt{1 + 25} = 5t \sqrt{26} \approx 0,46534$



$v_0 = 5 \text{ м/с}$

35

2)  $x_{BF} = \sqrt{5^2 t^2 + (\frac{50t}{2})^2} = \sqrt{0,25t^2 + 6,25t^2} = \sqrt{6,5t^2} = \sqrt{0,5885} \approx 0,76538$

3)  $\frac{x_{CE}}{x_{BF}} = 0,46534 \Rightarrow \frac{v_C}{v_B} = 0,46534 \Rightarrow v_B = \frac{5 \text{ м/с} \cdot 1}{0,46534} \approx 6,5328 \text{ м/с}$

раз точка C движется вправо, но точка D движется с медью не скоростью, как и точка B, навстречу ей (в точку F на рисунке).

Ответ:  $v_B \approx 6,5328 \text{ м/с}$