ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ШИФР 26119

Класс 9

Площадка написания Гурзуф

Предмет Морская инженерия

Задание 1.

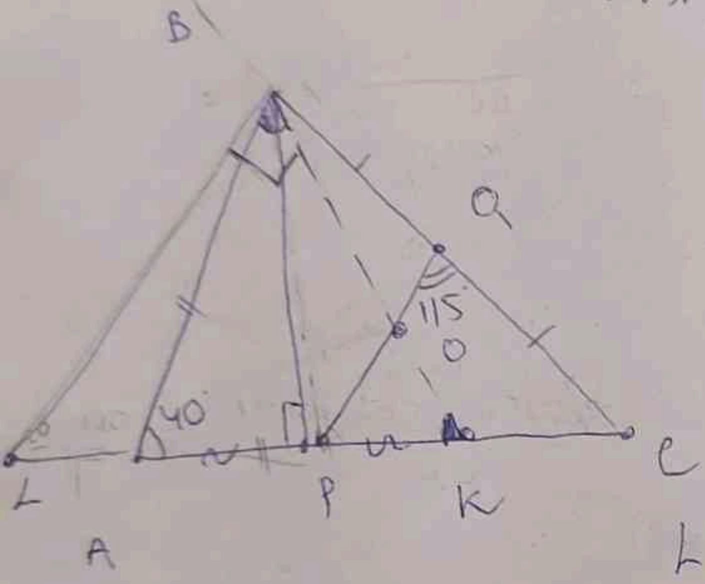
1. Попробуем разложить карточки:
Пусть в 1 стопке: 1 и 1, 2 и 2; тогда 3 и 3 мы не можем сюда положить. (1+2=3), 4 и 4, карточки 5 и 5 тоже не подходят (1+4=5), 6 и 6 тоже не подходят (2+4=6), 7 и 7 - подходят, 8 и 8 - нет (1+7=8), 9 и 9 - не подходит (2+7=9), 10 и 10 - подходят, 11 и 11 - не подходят (4+7=11), 12 и 12 не подходят, 13 и 13 не подходят. (1+12=13) (10+2=12)
Во второй стопке остались:
3 и 3, 5 и 5, 6 и 6, 8 и 8, 9 и 9, 11 и 11, 13 и 13.
=>
они не могут находиться в 1 стопке, т.к (3+6=9) и (8+3=11) => противоречие => по 2 стопкам карточки разложить нельзя.

2. Если разложить карточки по 3 стопкам, так-что:
1 стопка: 1 и 1, 4 и 4, 10 и 10, 13 и 13
2 стопка: 2 и 2, 3 и 3, 11 и 11, 12 и 12
3. стопка: 5 и 5, 6 и 6, 7 и 7, 8 и 8, 9 и 9.

$\Rightarrow$ можно разложить на 3 стопки, но нельзя разложить на 2. $\Rightarrow$
3 - min кол-во

Отв: 3 стопки.

Задание 3. Дано: $\triangle ABC$,
$AB = AK$
$AP = PK$
$BQ = QC$
$\angle PQC = 115°$
$\angle A = 40$
Найти:
$\angle ACB = ?$



Решение: продлим сторону CA, до точки L, так, что:
$AL = BA = AK$:

1) $\triangle LBA$:
$\angle LAB = 180 - 40 = 140$ (смежный) и т.к $AL = AB \Rightarrow$
$\triangle$ равнобедр $\Rightarrow$ $\angle BLA = \angle ABL = 20$

2) В $\triangle LBK$ $\angle LBA = 20$, $\angle ABK = 70$ (т.к $\triangle ABK$ - равнобе
углы $\angle BAK = 40 \Rightarrow \angle ABK = 70$) $\Rightarrow$
$\triangle LBK$ - прямоуг.

3) т.к $\angle BLA = 20 \Rightarrow \angle BKA = 90 - 20 = 70°$

4) Пусть $\angle O,BK = \alpha$, тогда $\angle BOQ = 180 - 65 - \alpha = 115 - \alpha$, тогда $\angle BOQ = \angle POK$ (вертик) $= 115 - \alpha$; в $\triangle POK$ $\angle OPK = \alpha - 5$, тогда смежный $\angle OPA = 185 - \alpha$

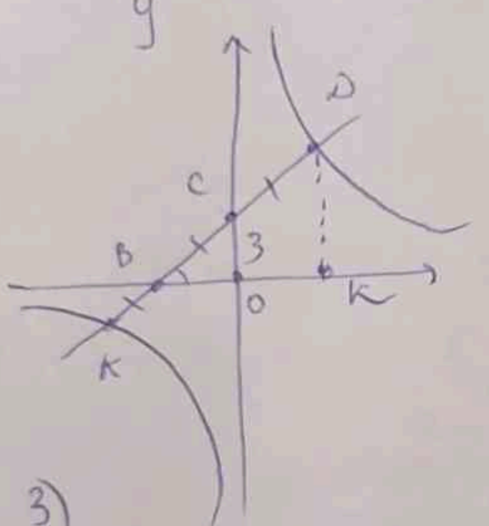
$\Rightarrow 2\alpha = 70$, т.е. $\angle\alpha = 35$,

тогда $\angle ACB = 70 - \alpha = 70 - 35 = 35$

Отв.: 35°

ШИФР 26118

Задание 2
(в файле не написан график гиперболы, поэтому приняла его, как $y=\frac{1}{x}$)



1) Пусть BO = z, тогда отметим точку K, которая:

$BO = OK = z$.

2) Рассмотрим $\triangle BOC$ и $\triangle BKD$.

1) $\angle DBK$ — общий
2) $2BC = BD$
3) $2BO = 2OK$

$\triangle BOC$ и $\triangle BKD$ подобны.

$k = 2$ $\Rightarrow$

$DK = 3 \cdot 2 = 6$.

3) координаты точки $D(z;6)$ и это соответствует точки на гиперболе:

$y = \frac{1}{x} \Rightarrow$

$6 = \frac{1}{z} \Rightarrow z = \frac{1}{6}$.

4) $y = kx + l$, т.к график поднят на 3 ед. вверх $\Rightarrow$ $l = 3$, подставим значение координаты точки $D(\frac{1}{6};6)$

$6 = k \cdot \frac{1}{6} + 3 \Rightarrow$

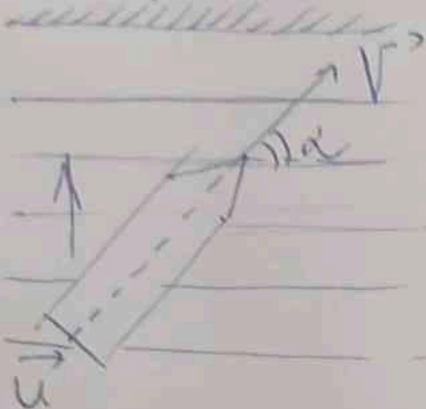
$\frac{k}{6} = 3 \Rightarrow k = 18$

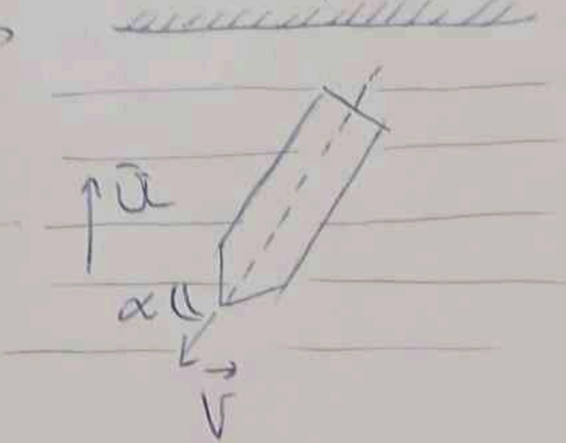
Отв: $k = 18$.

ШИФР 26118

ЗАДАНИЕ 4

1. к береговой | 2. от береговой





Дано:
u - шор. волна-скорость
ν_0 - частота волн
ν_1=?
v - скорость катера
∠α - напр. катера

1) Рассмотрим случай 2, когда катер едет от береговой.,
Проекция скорости катера ~~...~~ $v\cdot\sin\alpha$,
пусть t - время соударения, тогда
$\lambda = \frac{u}{\nu_0}$ (длина волны) ⇒
$v\cdot\sin\alpha\cdot t + u\cdot t = \lambda$, но $t = \frac{1}{\nu_1}$, тогда
$\frac{v\cdot\sin\alpha}{\nu_1} + \frac{u}{\nu_1} = \frac{u}{\nu_0}$, тогда выразим
ν_1 ⇒
$\nu_1 = \nu_0\left(\frac{v\cdot\sin\alpha}{u} + 1\right)$

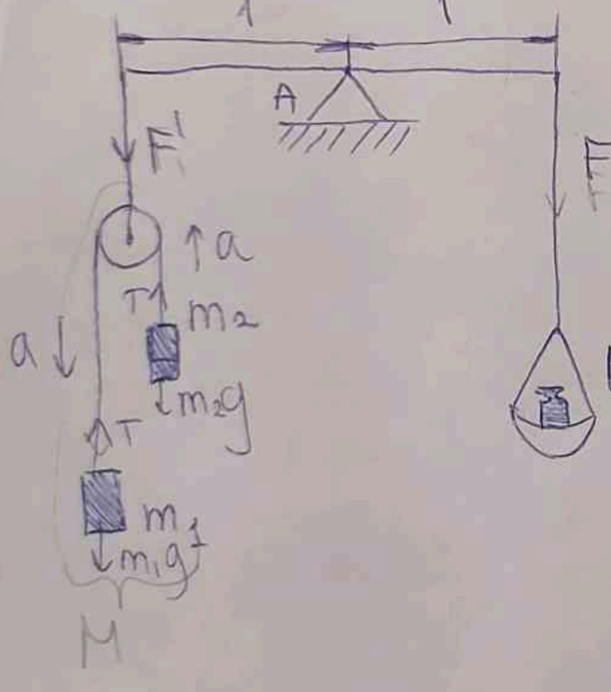
ШИФР 26118

2) Рассмотрим случай 1, когда катер едет к береговой, тогда

$V_1 = V_0 \cdot \left| \frac{U \cdot \sin\alpha}{u} - 1 \right|$ - модуль т.к. частота не может быть отрицательной

Отв. $V_0\left(\frac{U\cdot\sin\alpha}{u}+1\right)$ и $V_0 \cdot \left|\frac{U\sin\alpha}{u} - 1\right|$

Задание 5



0.4 α

1) $ma = m_1g - T$

$ma = T - m_2g \Rightarrow$

$m_1g - T = T - m_2g$

$-2T + m_1g + m_2g = 0$

$-2T + g(m_1 + m_2) = 0 \Rightarrow$

$g(m_1 + m_2) = 2T$

$m_1 + m_2 = \frac{2T}{g} \Rightarrow$

2) $2T = g(m_1 + m_2)$

$T = \frac{g(m_1+m_2)}{2}$

ШИФР 26110

2) $F=ma \Rightarrow$

$F_1 = m_1 g - \frac{g(m_1+m_2)}{2}$

$F_2 = \frac{g(m_1+m_2)}{2} - m_2 g$

$F_0 = m_1 g - \frac{g(m_1+m_2)}{2} + \frac{g(m_1+m_2)}{\cancel{2}} - m_2 g$

$F_0 = m_1 g - m_2 g \Rightarrow$

$F' = 2g(m_1 - m_2)$

Отв: $2g(m_1-m_2)$