ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ШИФР 26391

Класс 11 „~~В~~ "

Площадка написания МБОУ „Гимназия № 29 г. Уссурийска"

Предмет Морская инженерия

1) в ~~первой стопке расположим~~

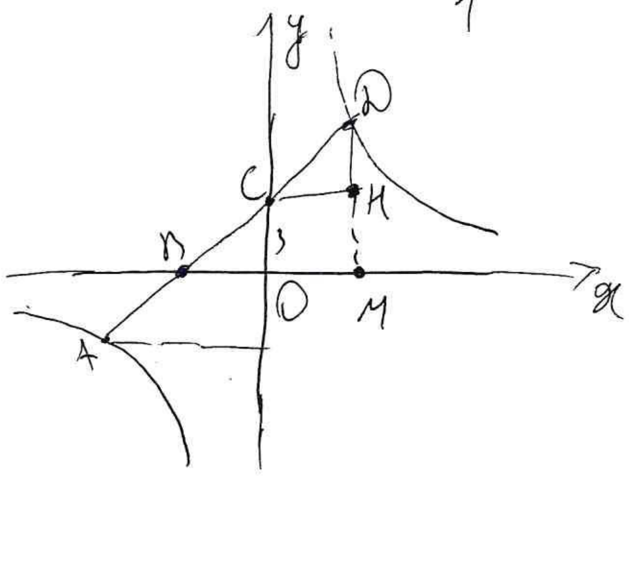
ПЕРВАЯ СТОПКА:	ВТОРАЯ СТОПКА:	ТРЕТЬЯ СТОПКА:
13	6	3
13	6	3
12	5	2
12	5	2
11	4	
11	4	
10		
10		
9		
9		
8		
8		
7		
7		

ЧЕТВЁРТАЯ СТОПКА:

1

1

Ответ: 4 стопки



2) $y = kx + l$

при $x = 0$, $y = 3$

$3 = k \cdot 0 + l$

$l = 3$

$DH = OC$, ~~т.к.~~ так как $\Delta BCO = \Delta CDH$, ~~следовате~~

следовательно, $DM = 6$ ($DH = HM$)

ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ШИФР 26391

~~если DM = 6, то y = 6, 6 =~~

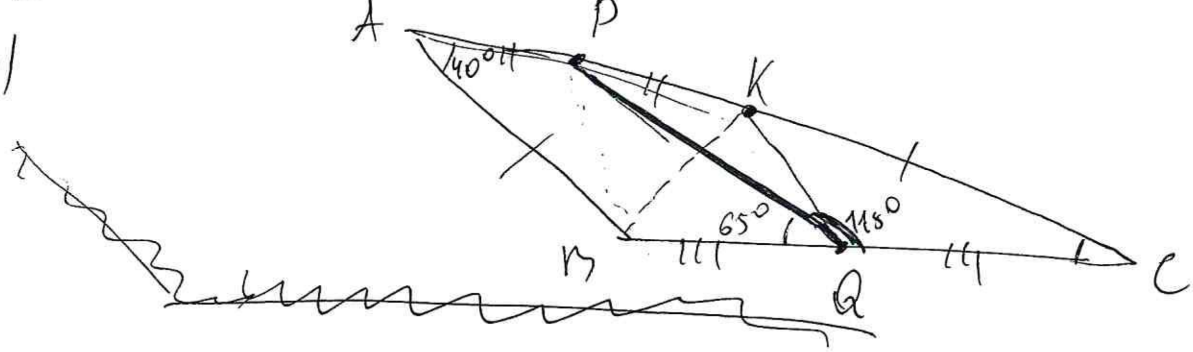
в точке D графики пересекаются, следовательно

$\frac{1}{x} = kx + l$; $DM = y = 6$; $6 = \frac{1}{x}$; $x = \frac{1}{6}$, следовательно,

$6 = \frac{1}{6} \cdot k + 3$; $\frac{1}{6}k = 3$; $k = 18$

Ответ: 18

3)



Рассмотрим △ABC:

1) Построим отрезок BK, так как ~~AB~~ AP = PK (по условию), следовательно, AB = BK

Ответ: 20°

МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ

ШИФР 26391

5) ПОЛОЖЕНИЕ 1:

1. $T_1 + T_2 = M_0 g$, $T_1 = m_1 g$ $T_2 = m_2 g$

$m_1 \neq m_2$

После освобождения блока грузы начинают двигаться с ускорением a:

$a = \frac{(m_1 - m_2) \cdot g}{m_1 + m_2}$; натяжение нитей изменяется:

$T_1 = m_1 (g - a)$, $T_2 = m_2 (g + a)$

$T_1 + T_2 = \cancel{m_1 + m_2}\ m_1 g - m_1 a + m_2 g + m_2 a = (m_1 + m_2) g - (m_1 - m_2) \cdot a$

Подставим a:

$T_1 + T_2 = g(m_1 + m_2 - \frac{(m_1 - m_2)^2}{m_1 + m_2} = \frac{4 m_1 \cdot m_2 \cdot g}{m_1 + m_2}$

$T_1 + T_2 = M' g \Rightarrow M_1 = \frac{4 m_1 m_2}{m_1 + m_2}$

$\Delta M = M' - M_0 = \frac{4 m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2} - (m_1 + m_2) = \frac{-(m_1 - m_2)^2}{m_1 + m_2}$;

Это значит, что массу гирь нужно уменьшить на $\frac{(m_1 - m_2)^2}{m_1 + m_2}$

ШИФР 26391

5.2. Второй случай

2) Пусть опорная точка A смещается ~~нр~~ на расстояние x; плечи сил становятся: $1+x$ и $1-x$

Моменты сил: $(T_1+T_2)\cdot(1-x)=M_0\cdot(1+x)$

Подставляем: $T_1+T_2=\frac{4m_1m_2g}{m_1+m_2}$ и $M_0 - m_1+m_2$

$\frac{4m_1m_2}{m_1+m_2}\cdot(1-x)=m_1+m_2(1+x)=$

$=4m_1 m_2(1-x)=(m_1+m_2)^2\cdot(1+x)=\frac{-(m_1-m_2)^2}{(m_1+m_2)^2+4m_1m_2}=$

$=\frac{-(m_1-m_2)^2}{m_1^2+6m_1m_2+m_2^2}$; $x<0$, следовательно, опорную точку нужно сместить влево

Ответ: 1) массу нужно уменьшить на $\frac{(m_1-m_2)^2}{m_1+m_2}$

2) опорную точку нужно сместить влево на $\frac{(m_1-m_2)^2}{m_1^2+6m_1m_2+m_2^2}$

ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ШИФР 26391

4) $\lambda = \dfrac{v}{\nu_0}$

4.1. Катер движется к берегу:

$v_{отн.} = V + v\sin\alpha$

ν ~~удал~~ ударов волн:

$\nu = \dfrac{v_{отн}}{\lambda} = \dfrac{V + v\sin\alpha}{\frac{v}{\nu_0}} = \nu_0\left(1 + \dfrac{v\sin\alpha}{v}\right)$

ν при движении к берегу равна $\nu_0 \cdot \left(1 + \dfrac{v\sin\alpha}{v}\right)$

4.2. ~~$v_{от}$~~ Катер движется от берега

$v_{отн} = V - v\sin\alpha$

ν ударов волн:

$\nu = \dfrac{v_{отн}}{\lambda} = \dfrac{V - v\sin\alpha}{\frac{v}{\nu_0}} = \nu_0\left(1 - \dfrac{v\sin\alpha}{v}\right)$, но если $v\sin\alpha > V$, то катер удаляется от берега быстрее волн, и ν становится отрицательной: $\nu = \nu_0\left(\dfrac{v\sin\alpha}{v} - 1\right)$

Ответ: 1) $\nu = \nu_0 \cdot \left(1 + \dfrac{v\sin\alpha}{v}\right)$

2) $\nu = \nu_0\left(1 - \dfrac{v\sin\alpha}{v}\right)$ при $v\sin\alpha < V$; $\nu = \nu_0\left(\dfrac{v\sin\alpha}{v} - 1\right)$ при $v\sin\alpha > V$