

## XXVIII Международная олимпиада «Туймаада»

## (РАЗБАЛЛОВКА ЗАДАЧ СТАРШЕЙ ЛИГИ)

## Задача № 1

№	Критерии	Баллы
1.	Получена формула зависимости $v_0(x, y, t)$	2
2.	Получена формула зависимости $v_{min}(R, y)$	2
3.	Ответ для R	1
4.	Ответ для H	1
5.	Получена формула зависимости $E_{i min}(L_i, \Delta H_i)$	2
6.	Ответ для $E_{min}$	2
Всего:		$\Sigma 10$

## Задача № 2

№	Критерии	Баллы	Примечание
1	Расставлены все точки упора на кубиках	1	Могут быть расставлены произвольно
2	Записано уравнение 2	1	Может быть записано в произвольной форме
3	Записано уравнение 3: $m_{min} = (3M - m_2 - 4m_1)/8$	1	
4	Записано уравнение 4: $m_1 = 2M/5$	1	
5	Записано уравнение 5: $m_2 = 3m_{min}/4$	1	
6	Записано уравнение 6: $m_{max} = (6M + 2m_2 - m_1)/5$	1	
7	Записано уравнение 7: $m_1 = M/6$	1	
8	Записано уравнение 8: $m_2 = 3m_{max}/4$	1	
9	Записаны: $m_{min} \approx 6,4$ г, $m_{max} \approx 66,7$ г	1	
10	Приведен правильный ответ: в диапазоне чисел от 6,4 до 66,7 расположено 60 целых чисел	1	
Всего:		$\Sigma 10$	

### Задача № 3

№	Критерии	Баллы
1.	Найдено среднее значение кинетической энергии	2
	Найдено правильное отношение $k_1$	1
2.	Найдено среднее значение кинетической энергии	2
	Найдено правильное отношение $k_2$	1
3.	Указано что $k_3=1/2$	1
	Найдена зависимость $k(\varphi)$	2
	Верно найден угол $\varphi$	1
Всего:		$\Sigma 10$

### Задача № 4

№	Критерии	Баллы
1.	Использовано условие теплоизолированности сосуда	2
2.	Использовано что при $0^\circ\text{C}$ известно удельная теплота кристаллизации	1
3.	Получена формула зависимости $m(t)$	3
4.	Получена формула зависимости $M(t_{max})$	3
5.	Ответ для для $t_{max}$	1
Всего:		$\Sigma 10$

### Задача № 5

№	Критерии	Баллы	
1	Получены формулы для давления паров в точках насыщения	$p_a$	1
		$p_b$	1
		$p_c$	1
2	Получены формулы для давлений смеси газов	$P_1$	2
		$P_2$	2
		$P_3$	2
3	Правильный ответ:	$\frac{P_1 + P_3}{P_2}$	1
Всего:		$\Sigma 10$	

### Задача № 6

№пп	Критерии	Балл
1.	Обосновано появление заряда $q/2$ на обкладках и правильно получена формула для напряжения $U$ конденсатора	4
2.	Ответ для $F_1$	2
3.	Ответ для $F_2$	2
4.	Ответ силы $F$	1
5.	Правильно определение направление силы $F$	1
Всего:		$\Sigma 10$

### Задача №7

№	Критерии	Баллы
1	Получена формула для $R_0$ за несколько первых колебаний	3
2	Получена формула для $I_1$	1
3	Получена формула для $I_2$	5
	Формула $I_{дей} = a \left( \sqrt{\frac{U_{дей}}{b} + 1} - 1 \right)$ 3	
	Формула $I_{дей} = I_2 / \sqrt{2}$ 1	
	Формула $U_{дей} = U_0 / \sqrt{2}$ 1	
4	Правильный ответ: $I_1 / I_2$	1
Всего:		$\Sigma 10$

### Задача № 8.

№пп	Критерии	Балл
1.	Получена формула (9)	2
2.	Путь пройденный МКС к искомому моменту	1
3.	Формула (10)	1
4.	Расстояние от МКС до изображения Солнца	1
5.	Приближенная выражение этого расстояния	1
6.	Сведение расстояния к формуле равноускоренного движения	1
7.	Выражение ускорения	1
8.	Оценка времени	1
9.	Оценка расстояния	1
Всего:		$\Sigma 10$

## XXVIII International Olympiad "Tuymaada"

## (SENIOR LEAGUE SCORING)

## Task № 1

No	Criteria	Points
1.	The derivation of an equation $v_0(x, y, t)$	2
2.	The derivation of an equation $v_{min}(R, y)$	2
3.	The answer for R	1
4.	The answer for H	1
5.	The derivation of an equation $E_{i min}(L_i, \Delta H_i)$	2
6.	The answer for $E_{min}$	2
Total:		$\Sigma 10$

## Task № 2

No	Criteria	Points	Note
1	All support points are placed on the cubes	1	Can be placed in free form
2	Equation 2 is written	1	Can be written in free form
3	Equation 3 is written: $m_{min} = (3M - m_2 - 4m_1)/8$	1	
4	Equation 4 is written: $m_1 = 2M/5$	1	
5	Equation 5 is written: $m_2 = 3m_{min}/4$	1	
6	Equation 6 is written: $m_{max} = (6M + 2m_2 - m_1)/5$	1	
7	Equation 7 is written: $m_1 = M/6$	1	
8	Equation 8 is written: $m_2 = 3m_{max}/4$	1	
9	Recorded: $m_{min} \approx 6,4$ г, $m_{max} \approx 66,7$ г	1	
10	Correct answer provided: there are 60 integers in the range from 6.4 to 66.7	1	
Bcero:		$\Sigma 10$	

Task № 3

№	Criteria	Points
1.	The average value of the kinetic energy is found	2
	Correct ratio $k_1$ is found	1
2.	The average value of the kinetic energy is found	2
	Correct ratio $k_2$ is found	1
3.	It is indicated that $k_3=1/2$	1
	$k(\varphi)$ dependence found	2
	Rigth angle $\varphi$ is found	1
Total:		$\Sigma 10$

Task № 4

№	Criteria	Points
1.	Vessel's thermal insulation condition is used	2
2.	It is used that the specific heat of crystallization is known at 0°C.	1
3.	Equation for $m(t)$ is derived	3
4.	Equation for $M(t_{max})$ is derived	3
5.	Right answer for $t_{max}$	1
Total:		$\Sigma 10$

Task № 5

№	Criteria	Points	
1	Formulas obtained for vapor pressure at saturation points:	$p_a$	1
		$p_b$	1
		$p_c$	1
2	Gas mixture pressures are obtained	$P_1$	2
		$P_2$	2
		$P_3$	2
3	Right answer:	$\frac{P_1+P_3}{P_2}$	1
Total:		$\Sigma 10$	

Task № 6

№	Criteria	Points
1.	The appearance of a charge $q/2$ on the plates is proved, and the formula for the voltage $U$ of the capacitor is correctly obtained	4
2.	The answer for $F_1$	2
3.	The answer for $F_2$	2
4.	The answer for $F$	1
5.	It is proved that the force $F$ is directed from the capacitor	1
Total:		$\Sigma 10$

Task №7

№	Criteria	Points	
1	Formula $R_0$ for the first few oscillations is obtained	3	
2	Formula for $I_1$ is obtained	1	
3	Formula for $I_1$ is obtained	5	
	Formula $I_{act} = a(\sqrt{\frac{U_{act}}{b} + 1} - 1)$		3
	Formula $I_{act} = I_2/\sqrt{2}$		1
	Formula $U_{act} = U_0/\sqrt{2}$	1	
4	Right answer: $I_1/I_2$	1	
Total:		$\Sigma 10$	

Task № 8.

№	Criteria	Points
1.	Formula (9)	2
2.	The path passed by ISS to the desired moment	1
3.	Formula (10)	1
4.	Distance from ISS to solar image	1
5.	Approximate expression of this distance	1
6.	Bring distances to the formula for uniformly accelerated motion	1
7.	Expression for acceleration	1
8.	Time estimation	1
9.	Distance estimation	1
Total:		$\Sigma 10$