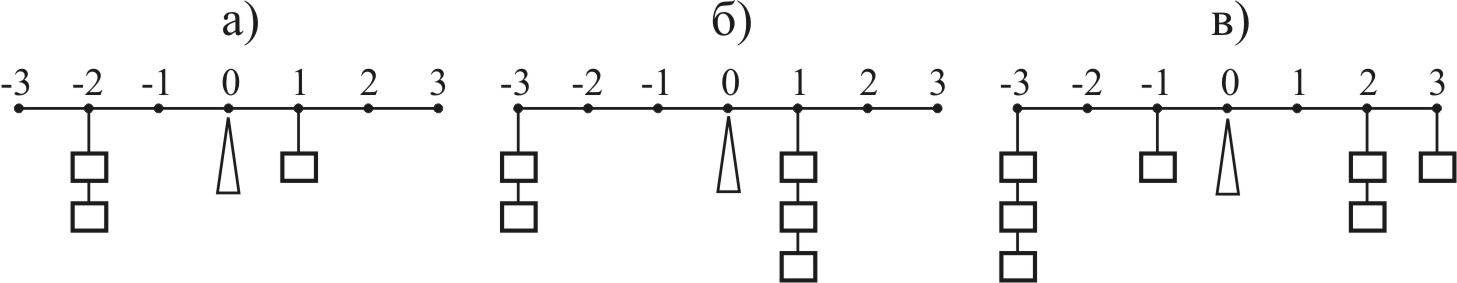
Задания школьного этапа всероссийской олимпиады школьников по физике

8 класс

2018-2019 учебный год

**Задача №1(10 баллов).** На рисунке изображены рычаги, на которых имеются крючки, прикрепленные через одинаковые расстояния. Крючки пронумерованы от -3 до 3, причем 0 приходится на середину рычага. К некоторым крючкам прикреплено по нескольку грузов одинаковой массы. Имеется еще один такой же не подвешенный груз. К крючку с каким номером *n* его нужно подвесить, чтобы рычаг находился в равновесии? Решите задачу для каждого из трех случаев, представленных на рисунке.



**Задача №2 (10 баллов).** На  середину  плоской  льдины  толщиной  H = 60 см,  плавающей  в  воде,  ставят маленький  медный  кубик,  в  результате  чего  глубина  погружения  льдины увеличивается  на  Δh = 0,5 см.  Чему  станет  равна  глубина Hп  погружения  этой льдины, если на её середину вместо медного кубика поставить железный кубик с вдвое  большей  стороной?  Плотность  льда  ρл = 900  кг/м3,  плотность  воды ρв = 1000  кг/м3,  плотность  меди  ρм = 8900 кг/м3,  плотность  железа ρж = 7800 кг/м3.

**Задача №3 (10 баллов).** Велосипедист проехал первую половину пути со скоростью 10 км/ч. Затем он поехал с большей скоростью, но проколол шину. После попытки ликвидировать прокол велосипедист был вынужден оставшуюся часть пути пройти пешком. Чему равна средняя скорость движения велосипедиста на всем пути, если первую треть времени, затраченного им на вторую половину пути, он ехал со скоростью 20 км/ч, вторую треть занимался проколом и последнюю треть шел пешком со скоростью 5 км/ч.

**Задача №4 (10 баллов) .**В сосуд с вертикальными стенками налили воду, ее масса m1 = 500 г. На сколько процентов изменится гидростатическое давление воды на дне сосуда, если в нее опустить алюминиевый шарик массой m2 = 300 г так, чтобы он полностью был в воде? Плотность воды ρ1 = 1,0 г/см3, плотность алюминия ρ2= 2,7 г/см3.

**Задача №5 (10 баллов**).Дана булка хлеба с размерами сторон: *a*= 7 см, *b*= 10 см, *c*= 21 см и 15 г масла. Хлеб нарезают ломтиками толщиной *h*= 1 см и намазывают с одной стороны ровным слоем масла. Получившиеся бутерброды положили на стол. Каково давление масла на хлеб, если *g*= 9,8 Н/кг. Считайте, что масло делят поровну между ломтиками.

Члены предметно- методической комиссии:

Пенькова Г.В.

Нуждина Р.В.

Минаева Т.М.

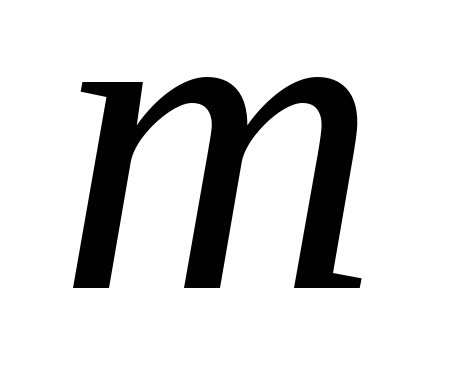
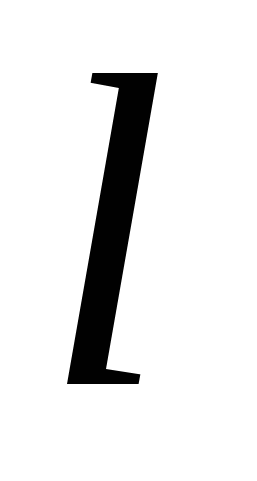
Критерии оценивания и ответы

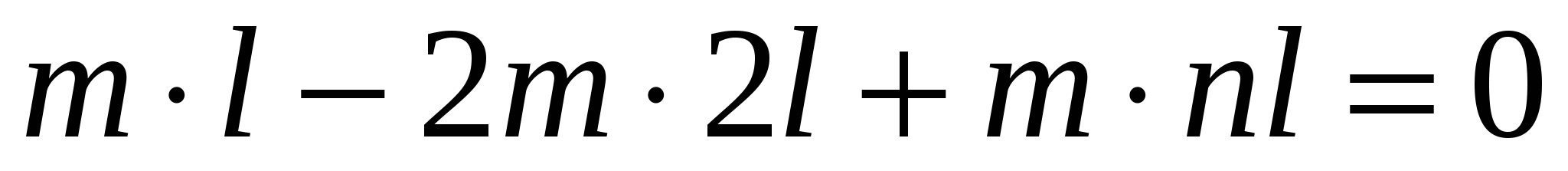
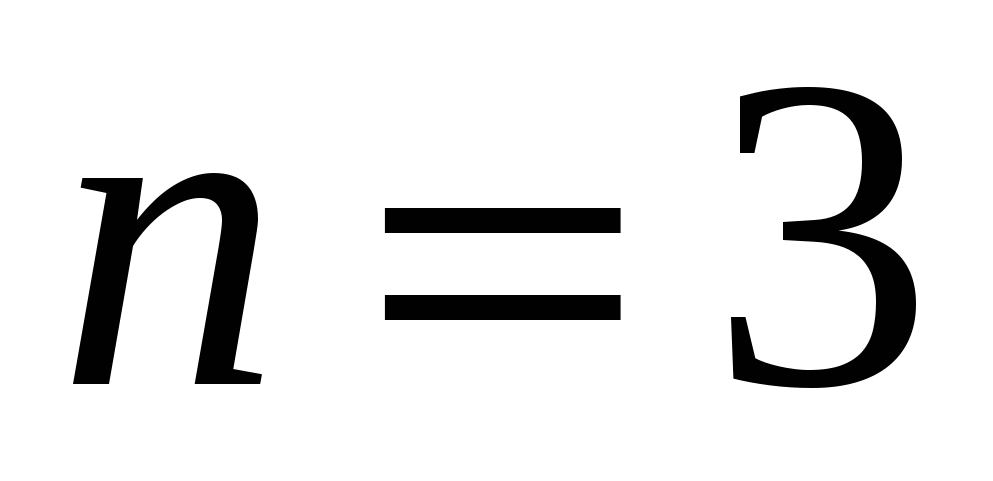
на задания школьного этапа всероссийской олимпиады по физике

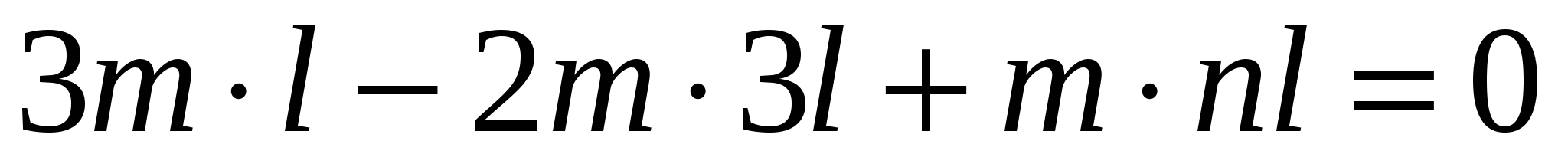
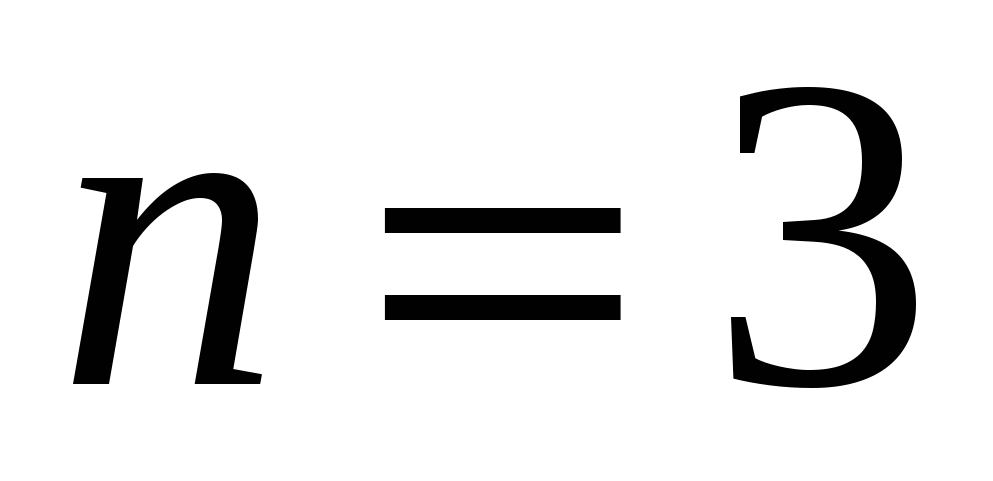
8 класс

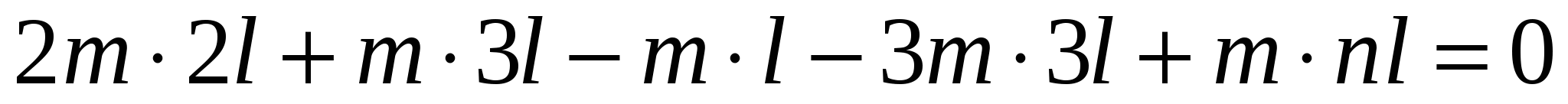
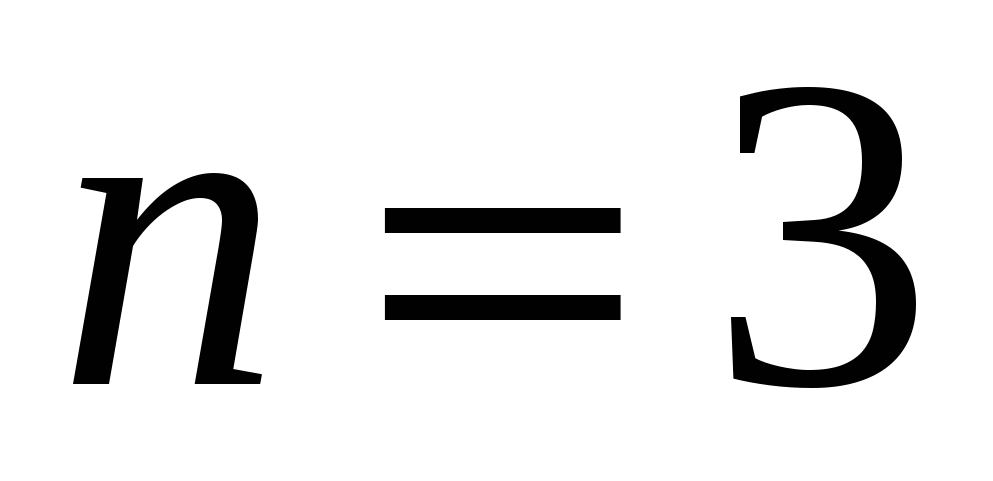
**Задача №1 (10 баллов)**

***Решение****.*

Обозначим через  массу одного груза,  – расстояние между соседними крючками. Применим для каждого случая правило рычага:

(а) , отсюда ,

(б) , отсюда ,

(в) , отсюда .

**Критерии оценивания:**

Полное верное решение-10

Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение.-8

Решение в целом верное, однако, содержит существенные ошибки (не физические, а математические).-5-6

Записаны уравнения моментов сил и получено решение – по 3 балла за случаи (а) и (б), 4 балла – случай (в).

Получен правильный ответ без уравнения моментов сил, за каждый рычаг-2

Есть отдельные уравнения, относящиеся к сути задачи при отсутствии решения (или при ошибочном решении).-0-1

Решение неверное, или отсутствует.-0

**Задача №2 (10 баллов)**

**Решение**

В отсутствие кубиков сила тяжести, действующая на льдину, уравновешивается силой  Архимеда.  Над  водой  выступает  часть  льдины  высотой  h = H/10 = 6 см.

Это следует из условия плавания:

S∙H∙ρл = S∙ρв∙g∙(H-h),

где S – площадь льдины.

Сила  тяжести,  действующая  на  кубик,  уравновешивается  добавочной  силой Архимеда.  Запишем  условия  равновесия  только  для  добавочных  сил.  Для медного кубика:  S∙Δh∙ρв =ρм ∙a3∙g. Для железного кубика:  S∙ΔH∙ρв∙g=ρж ∙8a3∙g, где ΔH – добавочная  глубина  погружения  льдины  с  железным  кубиком.  Разделив  одно уравнение на другое, получим:

H=3.5 см

Отсюда Hп= (H – h) + ΔH = 57,5 см.

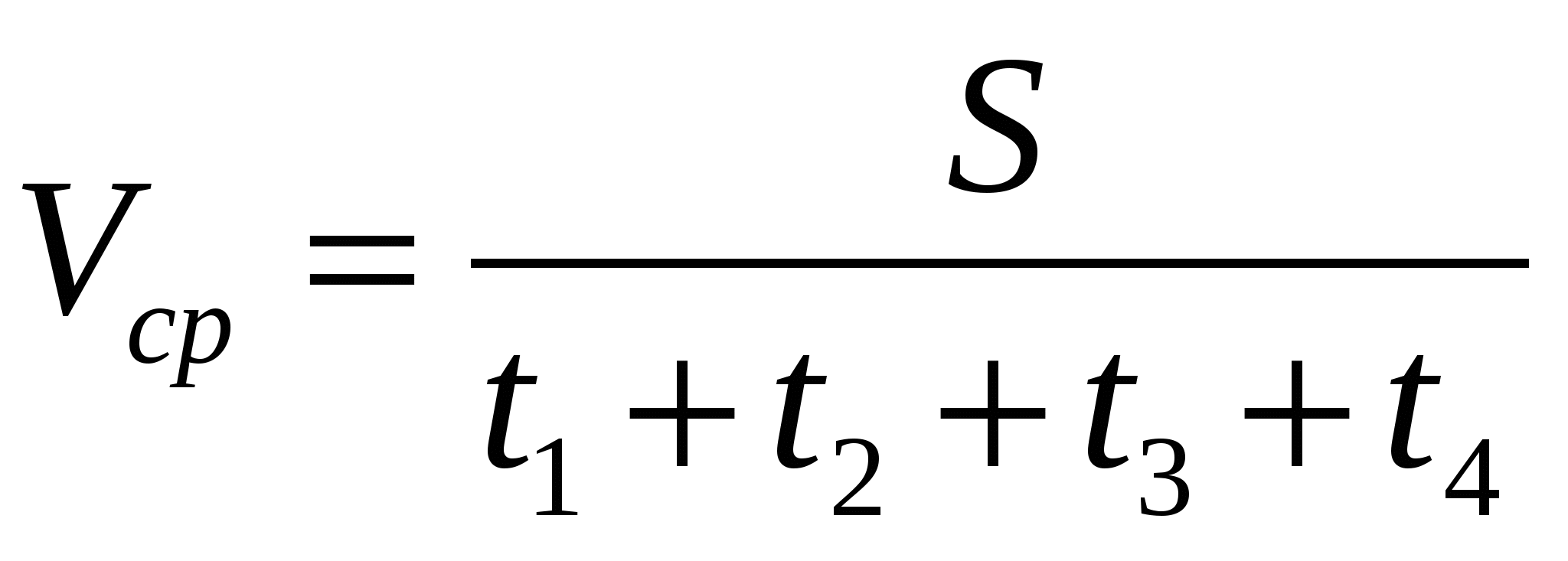
Это значение меньше толщины льдины, следовательно, она не утонет.

**Критерии оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| Записано условие плавания льдины без кубиков | 1 балл |
| Найдена высота выступающей части h (или глубина погружения) | 2 балла |
| Записаны условия равновесия для плавания с кубиками (по 1 баллу) | 2 балла |
| Правильно определено отношение масс кубиков | 2 балла |
| Получено  выражение  для  добавочной  глубины  погружения  ΔH  льдины с железным кубиком | 2 балла |
| Получено численное значение для новой глубины погружения льдины | 1 балл |

**Задача №3 (10 баллов)**

**Решение.**Средняя скорость на некотором участке пути, согласно определению, равна отношению пройденного пути ко времени, в течение которого этот путь пройден

.(1)

Согласно условиям задачи:

0*,*5*S=V1 t*1,

0*,*5*S=V2 t*2 +0∙*t*3+ *v*4*t*4 ,

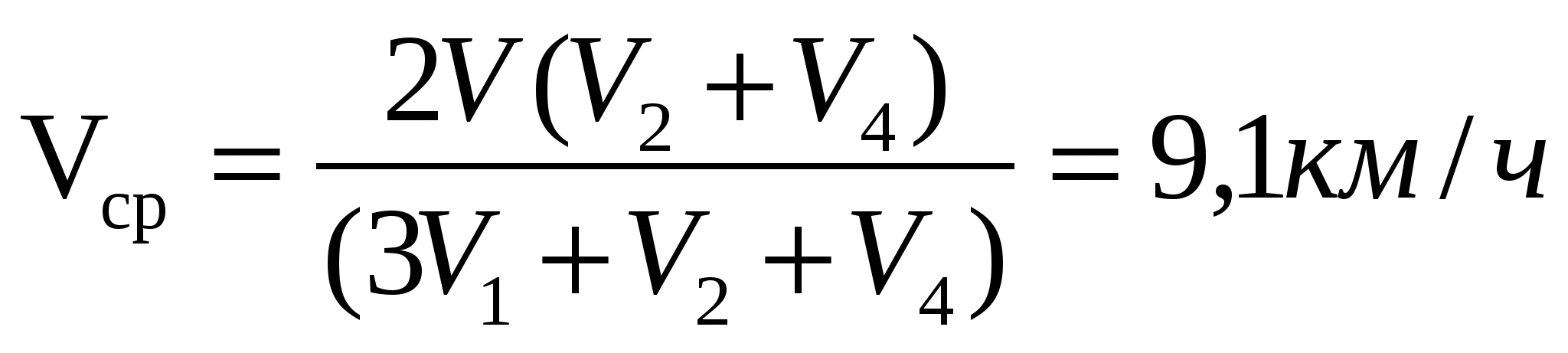
*t2=t*3=*t*4 .

Отсюда можно найти:

*t*1 = 0,5 *S*/*V*1, (2)

*t*2 = *t*3 = *t*4 = 0,5 *S*/(*V*2 + *V*4). (3)

Подставляя соотношения (2) и (3) в формулу (1), получаем:

*.*

**Критерии оценивания**

Полное верное решение-10

Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение.-8

Решение в целом верное, однако, содержит существенные ошибки (не физические, а математические).-5-6

Найдено решение одного из двух возможных случаев.-5

Есть понимание физики явления, но не найдено одно из необходимых для решения уравнений, в результате полученная система уравнений не полна и невозможно найти решение.-2-3

Есть отдельные уравнения, относящиеся к сути задачи при отсутствии решения (или при ошибочном решении).-0-1

Решение неверное, или отсутствует.-0

**Задача №4 (10 баллов)**

**Решение**

Выразим высоту налитой жидкости:

h1=m1/ (ρв\*S), где S – площадь сечения сосуда. Гидростатическое давление:

p1 = ρв gh1.

Изменение давления Δp= ρв gh2, где

h2= m2/ (ρ2\*S), так как Vш = Vв.

Тогда в процентах р1 – 100%

Δp - х %

Получаем ответ на 2,2%

**Критерии оценивания:**

Уравнение для давления - 2 балла.

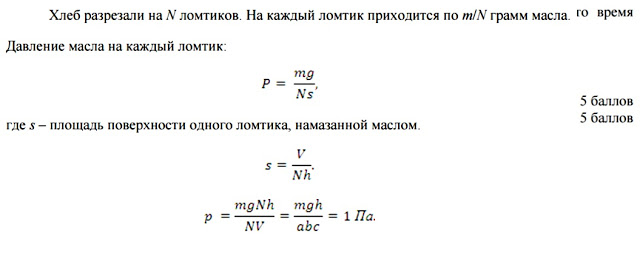
Выражена высота налитой жидкости - 2балла.

Выражено выражение для изменения h - 3балла.

Получено соотношение в % - 3балла.

**Задача №5 (10 баллов)**

**Решение**

[](https://3.bp.blogspot.com/-J1PL_R9k0sM/V_Fkb35My2I/AAAAAAAAAGU/ZcdykHajj2YNFGynDrqIlN-wbmwOg0MaQCLcB/s1600/8.2.jpg)

**Критерии оценивания**

Найдено количество ломтиков – 2 балл

Найдено давление масла – 4 балла

Найдена площадь поверхности 1 ломтика – 2 балла

Рассчитано давление масла – 2 балла