**Ответы**

 **к заданиям школьного этапа Всероссийской олимпиады**

 **школьников по физике в 2019/2020 учебном году**

**8 класс**

**Максимальный балл** – 50 баллов

1.Средняя скорость тела за 20 секунд движения составила 4 м/с. Средняя скорость этого же тела за последние 4 секунды движения составила 10 м/с. Определите среднюю скорость движения за первые 16 секунд движения.

**Решение.**

Весь путь, пройденный телом, равен S= ʋ·tS=4м/с ·20с = 80м. Из нихS2= ʋ2· t2S2= 10м/с ·4с=40м оно прошло за последние 4 секунды. За первые 16 секунд оно прошло S1= S – S2S1 =80м – 40м = 40м. Таким образом, средняя скорость за первые 16 секунд равна ʋ1=S1/t1 ʋ1= 40 м/16с= 2,5 м/с.

**Критерии оценивания:**

1.Записаны все необходимые формулы для нахождения пути и скорости -2 балла.

2.Найден весь путь, пройденный телом - 2 балла

3.Найден путь, пройденный телом за последние 4секунды – 2 балла

4.Найден путь, пройденный тело за первые 16 секунд -2 балла

5.Найдена средняя скоростьза первые 16 секунд -2 балла

**Итого 10 баллов.**

**2.**В кубический бак, доверху заполненный жидкостью, имеющей плотность ρ, опустили четыре меньших кубика с плотностью 10ρ и со стороной в 3 раза меньшей, чем у бака. Излишки жидкости вылились (рис 1). Какой стала средняя плотность бака с кубиками и жидкостью? Массой стенок бака пренебречь.



**Решение.**

Средняя плотность – это отношение всей массы ко всему объему.

Средняя плотность ρ= (m1 + 4· m2 -4· m3)/V, где V=a3

Начальная масса куба с жидкостью m1=а3·ρ,

Масса маленького кубика m2=10ρ·а3/27

Масса вытесненной воды одним кубиком m3=ρ·а3/27

ρ= (а3·ρ +4·10ρ·а3/27-4· ρ·а3/27) / а3

ρср=2,3·ρ

**Критерии оценивания:**

1.Записана формула средней плотности - 3 балла

2.Определена масса маленького кубика - 3 балла

3.Определена масса вытесненной жидкости - 3 балла

4.Рассчитана средняя плотность 1 балл

**Итого 10 баллов.**

**3.**В бестселлере Роберта Руанка «Нечто значительное» описана ситуация, когда вождь африканской деревни, желая узнать, кто из двух людей говорит правду, приказал каждому лизнуть горячий нож. Объясните, почему лжец обычно обжигал свой язык.

**Решение**

1.Язык правдивого человека обычно смочен слюной.

2.При соприкосновении с нагретым металлом часть слюны испаряется, и язык окружается слоем пара, который, обладая малой теплопроводностью, предохраняет язык от перегрева и ожога.

 3.У лжеца же обычно от волнения пересыхает во рту, поэтому язык остается без защиты.

**Критерии оценивания**

1.Запись выражения (1) -   2 балла

2. Запись выражения (2) -   5 баллов

3. Запись выражения (3) -  3 балла

**Итого 10 баллов.**

**4.** На каком расстоянии от левого конца невесомого рычага следует разместить точку Оопоры,чтобы рычаг находился в равновесии (см. рис.)? Длина рычага L=60 см, масса первого груза вместе с блоком m1 = 2 кг, масса второго груза m2 = 3 кг.

**Решение.**

Обозначим искомое расстояние х.

К правому концу рычага приложена сила тяжести Fн= m2g.

К левому концу рычагаприложена сила натяжения нити Fн= m1g /2, так как подвижный блок

дает выигрыш в силе в 2 раза.

По правилу рычага (относительно точки О): (m1·g /2) ·х =m2·g· (L-х).

Отсюда х = 2 m2·L· (m1+2 m2) = 45 см.

**Критерии оценивания:**

1.Указана сила тяжести на правый конец рычага – 2 балла

2.Указана сила натяжения нити, действующая на левый конец рычага –3 балла.

3.Записано правило рычага, из которого можно получит ответ – 3 балла

4.Выражено искомое расстояние х в виде формулы – 1 балл.

5.Получен правильный численный ответ 1 балл.

**Итого 10 баллов.**

**5.**Во сколько раз будут отличаться силы, необходимые для подъема стального листа со дна водоема, если в первом случае вода попадает под лист, а во втором случае плотно прижата ко дну? Плотность стали равна 7,8 г/см3. Лист лежит на глубине 10м и имеет толщину 1 см.

**Решение.**

В первом случае нужно приложить силу, равную весу листа в воде

F1 = Fт – Fа Fт = mg = ρ·V·gFа = ρ1·V·gF1 = mg - ρ1·V·gF1 = (ρ – ρ1) ·V·g

V– объём листа, ρ – плотность стали, ρ1 – плотность воды. р - давление воды S – площадь листа

Во втором случае приходится поднимать и лежащий над ним слой воды, прижимающий лист ко дну. ПоэтомуF2 =Fт – F, где F = p·S,p= ρ1·g·H

S= V/h

F2 = ρV·g + ρ1·g·H·V/h

V/h – площадь листа, H – глубина, на которой лежит лист.

Отношение сил равно $\frac{F\_{2}}{F\_{1}}=\frac{ρVg+ρ\_{1}g∙H\frac{V}{h}}{\left(ρ-ρ\_{1}\right)Vg}=\frac{gV(ρ+ρ\_{1}∙\frac{H}{h})}{\left(ρ-ρ\_{1}\right)Vg}=\frac{ρ+ρ\_{1}∙\frac{H}{h}}{ρ-ρ\_{1}}$

$$\frac{F\_{2}}{F\_{1}}=\frac{7800+1000∙\frac{10}{0,01}}{7800-1000}=148$$

**Критерии оценивания:**

1. Записана формула силы, действующая на лист,когда вода попадает под лист -3 балла

2. Записана формула силы, действующая на лист, плотно прижатый ко дну - 3 балла

3. Записана формула отношения сил. – 3 балла

4. Получен правильный ответ – 1 балл.

**Итого 10 баллов.**