**Задания школьного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике 2019-2020 год**

**8 класс**

**Задача №1**

На графике показана зависимость координаты пешехода от времени. Используя данные графика, определите среднюю скорость пешехода за все время движения и запишите ее, выразив в км/ч.

**Задача №2**

В сосуд с высокими вертикальными стенками и площадью основания S = 25 см2 налили воду массой m1 = 500 г. На сколько процентов изменится гидростатическое давление воды на дно сосуда, если в нее опустить алюминиевый шарик массой m2 = 135 г так, чтобы он полностью был погружен в воду? Плотность воды ρ1 = 1,0 г/см3, плотность алюминия ρ2= 2,7 г/см3.

**Задача №3**

 Определите массу крайне правого груза, при которой будет возможно равновесие в системе рычага и блока, показанной на рисунке. Массы грузов указаны в килограммах. Блок и рычаг считать невесомыми.

****

 **Задача №4**

При помощи подвижного блока груз массой М был поднят на высоту H. Определите КПД механизма, если к концу троса было приложено усилие F. Силой трения, массой блока и веревки пренебречь.

Возможные решения и критерии их оценивания

Задача №1

По определению, $V=\frac{S}{t}$. Из анализа графика следует, что пешеход вернулся в исходную точку и его путь S = 2ΔX = 200 м, а время движения – 7 минут. Используя расчетную формулу для средней скорости получаем $V\_{ср}$ ≈ 29 м/мин или 1,74 км/ч.

Критерии оценивания

Записана формула для средней скорости……………………………………………….2 балла

Правильно определен путь пешехода………………………………..………………….4 балла

Правильно из графика определено время движения……………………………………1 балл

Найдена средняя скорость в км/ч…………………………………………………….….3 балла

Задача №2

При погружении шара в воду уровень воды возрастает, что приводит к росту гидростатического давления на дно сосуда. Так как в задаче говорится, что стенки сосуда высокие, значит вода, вытесненная шаром, из сосуда не выливается. Найдем гидростатическое давление воды на дно до погружения шара $P\_{1}=ρ\_{1}gh\_{1}$. Начальная высота воды $h\_{1}=\frac{V\_{1}}{S}=\frac{m\_{1}}{ρ\_{1}S}$ = 0,2 м и давление Р1 = 2000 Па. Найдем объем шара $V\_{2}=\frac{m\_{2}}{ρ\_{2}}=$ 50 см3. Шар, полностью погруженный в воду, увеличит уровень воды на Δh = $\frac{V\_{2}}{S}$ = 2 см. Тогда гидростатическое давление воды на дно сосуда увеличится до значения $P\_{2}=ρ\_{1}g\left(h\_{1}+∆h\right)=$2200 Па, то есть давление возрастет на 200 Па или на 10%.

Критерии оценивания

Определена высота столба воды до погружения шара……………..…………………..3 балла

Найдено давление до погружения шара…………………………………………………1 балл

Найден объем шара………………………………………………………………………..1 балл

Найдено изменение столба воды …………………………………………………………1 балл

Рассчитано давление после погружения шара………………….………………………2 балла

Найдено изменение давление в процентах……………………………………………...2 балла

Задача №3

Для решения задачи запишем условие равновесия рычага относительно точки О, используя правило моментов сил, обозначив одно деление рычага через L:

$$10gL=3gL+8 MgL$$

Преобразуя выражение, получаем $M=\frac{7}{8}=0,875 кг.$

Критерии оценивания

Записано выражение для момента силы груза 10 кг………………………………..1 балл

Записано выражение для момента силы груза 1 кг…………………………………1 балл

Записано выражение для момента силы груза неизвестной массы…….………….4 балла

Записано уравнение моментов………………………………………………………..2балла

Определена масса неизвестного груза………………………………………………..2 балла

Задача №4

 Пусть М– масса груза, тогда работа, необходимая для подъема груза составляет $A\_{1}=Mgh$. Для подъема груза была затрачена работа $A\_{2}=FS$, где s = 2h ( по «золотому» правилу механики) и $А\_{2}=2mgh$. Тогда КПД = $\frac{A\_{1}}{A\_{2}}$100% = 50 %.

Критерии оценивания

Записано выражение для необходимой работы для подъема груза…………………2 балла

Записано выражение для затраченной работы………………………………………..2 балла

Длина вытягиваемой веревки выражена через высоту ………………………………4 балла

Получен ответ задачи…………………………………………………………………..2 балла