

Университетская олимпиада школьников «Бельчонок» 2022-Зучебный год
Отборочный этап. Физика, 8 класс.
Время выполнения 150 мин. Максимальное кол-во баллов – 100

Вопрос No 1 – 7 баллов

Точная копия спортивного автомобиля Lamborghini Aventador LP 700-4 с размерами 4780 x 2030 x 1136 мм в 8 раз меньше оригинала. Чему равна масса копии этого автомобиля в килограммах, если масса оригинального автомобиля (не копии) равна 1575 кг. Ответ округлите до десятых значений.

Ответ 3,1; 3,1 кг

Вопрос No 2 – 15 баллов

Черепаша и муравей устроили соревнования. Черепаша перемещалась с одной и той же скоростью u . Муравей пробежал четверть пути со скоростью $v = 9$ см/с. Затем треть времени всего движения бежал со скоростью в полтора раза превышающей скорость черепахи. На последнем участке муравей бежал со скоростью $v/2$. И в итоге они попали на финиш одновременно. Определите скорость черепахи.

A. 0,08 м/с (100%) 15 баллов

B. 0,07 м/с (0%) 0 баллов

C. 0,06 м/с (0%) 0 баллов

D. 0,05 м/с (0%) 0 баллов

E. 0,09 м/с (0%) 0 баллов

F. 0,1 м/с (0%) 0 баллов

Вопрос No 3 – 10 баллов

Двигаясь по ветру, орел над горой встретил на своем пути ястреба, свободно парящего по ветру в том же направлении. Через некоторое время орел долетел до реки, быстро развернулся и, с прежней относительно воздуха скоростью, полетел против ветра, где снова встретил ястреба уже на расстоянии S_1 от горы. Орел с ястребом встретились бы на расстоянии $S_2 = 80$ м от горы, если бы орел летел на $n=300\%$ большей скоростью относительно воздуха. Скорость орла v больше скорости ветра u на $k=150\%$. Высота полета птиц не меняется. Определите расстояния S_1 и расстояние от горы до реки S .

A. $S_1 = 0,16$ км; $S = 0,33$ км (0%)

B. $S_1 = 0,176$ км; $S = 0,22$ км (100%) 10 баллов

C. $S_1 = 0,125$ км; $S = 0,25$ км (0%)

D. $S_1 = 0,286 \text{ км}$; $S=0,33 \text{ км}$ (0%)

E. $S_1 = 0,182 \text{ км}$; $S= 0,22 \text{ км}$ (0%)

F. $S_1 = 0,16 \text{ км}$; $S=0,25 \text{ км}$ (0%)

Вопрос No 4 – 5 баллов

Используя рисунок, найдите массу жидкости, если среднее давление на стенки сосуда равно 443 Па, а площадь сечения на середине высоты жидкости 20 см².

A. 180 грамм (100%) 5 баллов

B. 381 грамм (0%)

C. 90 грамм (0%)

D. 220 грамм (0%)

Вопрос No 5 – 4 балла

Рассмотрите рисунок и выберите одно или несколько верных утверждений.

A. Контргайка увеличивает силу давления гайки на резьбу (50%) 2 балла

B. Контргайка увеличивает силу трения гайки о резьбу (50%) 2 балла

C. Контргайка уменьшает силу давления шайбы на резьбу (0%)

D. Наличие контргайки ослабляет соединение (0%)

E. Наличие контргайки не влияет на жесткость соединения (0%)

F. Контргайка является лишним элементом соединения (0%)

Вопрос No 6 – 4 балла

В две емкости налили одинаковое количество бензина из одной и той же канистры, стенки емкостей одинаковой толщины и из одного и того же материала – кварцевого стекла. Площадь дна первой емкости диаметром 2 см равна площади "крышки" второй и наоборот: площадь дна второй емкости диаметром 1 см равна площади "крышки" первой. Сверху емкости открытые. Какая из емкостей перевесит на весах?

A. Первая (100%) 4 балла

B. Вторая (0%)

C. Емкости уравновесят друг друга (0%)

Вопрос No 7 – 20 баллов

Если резиновый мяч поместить в воду на глубину H_1 (от поверхности воды) то всплыв до поверхности, мяч подпрыгнет на высоту h_1 от поверхности воды. Если же мяч поместить в воду на глубину H_2 , то всплыв до поверхности, мяч подпрыгнет на высоту h_2 от поверхности воды. Известно, что $H_1 + H_2=1,11\text{м}$, а $h_1 + h_2=1,5\text{м}$. Объем мяча считать равным 523 см³ на любой глубине. Плотность воды равна 1 г/см³. Сколько грамм масса мяча? Ответ округлите до целых значений. Соппротивлением воды и воздуха пренебречь.

Ответ: 301, 301 грамм

Вопрос No 8 – 10 баллов

Сколько минут смог бы Ваня поиграть в Minecraft на телефоне мощностью 200 мВт, получающим питание от тепловой электростанции, работающей с коэффициентом полезного действия равным 25%, при сгорании 81,5 мг природного газа. Удельная теплота сгорания природного газа 35,5 ГДж/г

A. 60 минут (100%) 10 баллов

B. 5 минут (0%)

C. 1 минута (0%)

D. 75 минут (0%)

E. 100 минут (0%)

F. 30 минут (0%)

Вопрос No 9 – 10 баллов

В сосуде смешали три жидкости, а затем нагрели до температуры T , потратив на это ΔQ энергии. Известны соотношения для масс $m_1/m_3=1/5$, $m_2/m_3=2$, для теплоемкостей $c_1/c_3=1$, $c_2/c_3=2$ и для температур $T_1/T_3=0.837$, $T_2/T_3=0.7$, $T_3/T=1.19$. Также известно, что $\Delta Q/(Tc_3)= 2.33$ кг. Какова масса третьей смеси. T_1 , T_2 , T_3 – начальные температуры жидкостей. Ответ дать в кг.

Ответ: 5 кг, 5, пять, пять кг

Вопрос No 10 – 15 баллов

В теплоизолированном сосуде с нагревателем помещено одинаковое количество двух твердых веществ. Зависимость температуры в сосуде от времени показаны на графике. Удельная теплоемкость первого вещества при начальной температуре равна 236 Дж/(кг*К), а у второго 2350 Дж/(кг*К). Температура плавления первого вещества выше, чем у второго. Определите по таблице название второго вещества.

	Удельная теплоемкость веществ Дж/(кг*К)
Нефть	1665
Лед	2100
Глицерин	2385
Эфир	2354
Резина	2005

A. Нефть (0%)

B. Лед (0%)

C. Глицерин (100%) 15 баллов

D. Эфир (0%)
E. Резина (0%)