

Отборочный этап Олимпиады школьников по профилю «Физика»

11 класс

Вариант 1

1. Тело А бросили с земли вертикально вверх со скоростью  $v_1=20$  м/с. На какой высоте находилось тело Б, которое, будучи брошенным с горизонтальной скоростью  $v_2=4$  м/с одновременно с телом А, столкнулось с ним в полёте? Изначальное расстояние между телами по горизонтали составляет 4 м. Ускорение свободного падения принять  $g=10$  м/с<sup>2</sup>. В ответе укажите высоту в метрах целым числом без единицы измерения.

**Ответ: 20**

Критерии оценивания

Дан верный ответ.	8
Задание решено неверно.	0

2. На столе стоит сосуд, заполненный жидкостью до высоты  $H=41$  см. На какой высоте  $h$  от дна сосуда надо сделать малое отверстие в боковой стенке сосуда, чтобы струя жидкости, вытекая из отверстия, падала на стол на расстоянии  $L=40$  см от стенки сосуда по горизонтали. Жидкость считать идеальной (силами вязкого трения пренебречь). Уровень жидкости в сосуде поддерживается постоянным. В ответе значение высоты укажите в сантиметрах целым числом без единицы измерения, в случае получения нескольких решений - в ответ укажите наибольшее значение.

**Ответ: 25**

Критерии оценивания

Дан верный ответ.	8
Задание решено неверно.	0

3. При разгрузке мазута из двух кубических трюмов баржи на ее поверхность была затрачена работа 40 МДж. Найдите площадь поперечного сечения баржи, если при полной загрузке всех шести трюмов, осадка баржи увеличивается на треть высоты одного резервуара. Плотность мазута  $900$  кг/м<sup>3</sup>, плотность воды  $1000$  кг/м<sup>3</sup>. Ответ дайте в м<sup>2</sup>, округлив до целых.

Ответ: 1080

Критерии оценивания

Дан верный ответ.	8
Задание решено неверно.	0

**Отборочный этап Олимпиады школьников по профилю «Физика»**

**11 класс**

**Вариант 1**

4. Космонавт отправляется на Луну и берёт с собой пружинные весы, гирию, массой  $m=1$  кг, и блок. Опустившись на поверхность Луны, космонавт поднимает камень, который вытягивает на его весах значение 1 кг. Затем он подвешивает гирию и камень к нити, перекинутой через блок, и обнаруживает, что камень опускается с ускорением  $a=1,2$  м/с<sup>2</sup>. По результатам этого опыта определите, на какую высоту над поверхностью Луны поднимется космонавт, если он подпрыгнет вверх со скоростью 2 м/с. Ускорение свободного падения на Земле принять равным 10 м/с<sup>2</sup>. В ответе укажите высоту в метрах десятичной дробью, округлив её до десятых долей, без единицы измерения.

**Ответ: 1,1**

Критерии оценивания

Дан верный ответ.	10
Задание решено неверно.	0

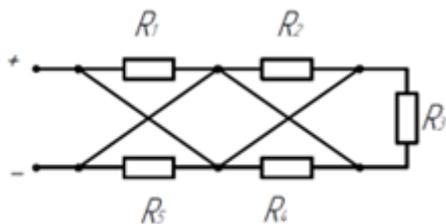
5. Прямой тонкий однородный стержень длиной  $L=40$  см и массой  $m=800$  г лежит горизонтально на земле. Какую минимальную работу  $A$  нужно совершить, чтобы поставить стержень так, чтобы он образовал с поверхностью земли угол  $\alpha=30^\circ$ . Ускорение свободного падения  $g=10$  м/с<sup>2</sup>. Ответ дайте в джоулях (Дж), округлив его до десятых.

**Ответ: 0,8**

Критерии оценивания

Дан верный ответ.	10
Задание решено неверно.	0

6. Рассчитать эквивалентное сопротивление цепи постоянного тока, представленной на рисунке, если сопротивления при нормальных условиях равны  $R_1=R_2=R_3=R_4=R_5=100$  Ом. Ответ округлить до целых. В точках пересечения проводов соединений нет.



**Ответ: 20**

Критерии оценивания

Дан верный ответ.	10
-------------------	----

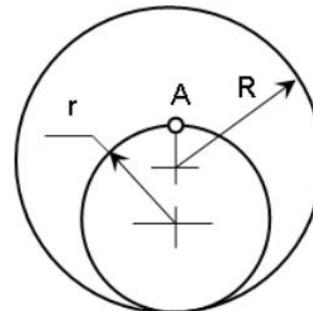
**Отборочный этап Олимпиады школьников по профилю «Физика»**

**11 класс**

**Вариант 1**

Задание решено неверно.	0
-------------------------	---

7. По внутренней цилиндрической поверхности радиуса  $R = 60$  см катится диск. Радиус кривизны  $\rho$  траектории точки  $A$  диска  $\rho = 160$  см. Определите радиус  $r$  этого диска. В ответе укажите величину радиуса в сантиметрах целым числом без единицы измерения.

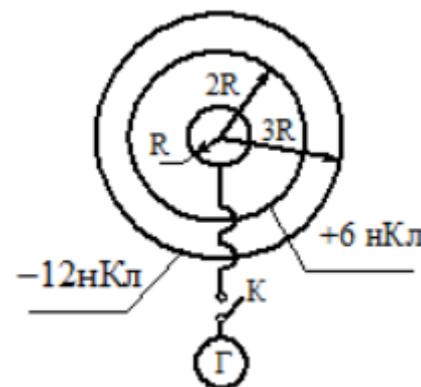


**Ответ: 40**

Критерии оценивания

Дан верный ответ.	15
Задание решено неверно.	0

8. Три тонкостенные металлические сферы, радиусы которых  $R$ ,  $2R$  и  $3R$ , расположены так, что их центры совпадают. На внешней сфере находится заряд  $-12$  нКл, на средней – заряд  $+6$  нКл. Внутренняя сфера не заряжена и может быть соединена с землей, потенциал которой равен нулю. Определите заряд  $Q$ , который протечет через гальванометр  $\Gamma$ , если замкнуть ключ  $K$ . В ответе величину заряда укажите в Нано-Кулонах целым числом без указания размерности.



**Ответ: 1**

Критерии оценивания

Дан верный ответ.	15
Задание решено неверно.	0

9. Петарду запустили вертикально вверх. В верхней точке она разрывается на два осколка, начальные скорости которых направлены в противоположные стороны параллельно поверхности земли. В момент времени, когда векторы скоростей осколков оказались взаимно перпендикулярными по направлению, их значения по модулю равны  $v_1 = 150$  м/с и  $v_2 = 200$  м/с. Определите, какое время пройдет от момента разрыва петарды до момента, когда скорости осколков станут взаимно перпендикулярными? Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Сопротивлением воздуха пренебречь. Осколки движутся в одной плоскости. Скорости осколков становятся взаимно перпендикулярными раньше, чем осколки упадут на землю. Ответ дайте в секундах, округлив его до десятых.

**Отборочный этап Олимпиады школьников по профилю «Физика»**

**11 класс**

**Вариант 1**

**Ответ: 12**

Критерии оценивания

Дан верный ответ.	16
Задание решено неверно.	0