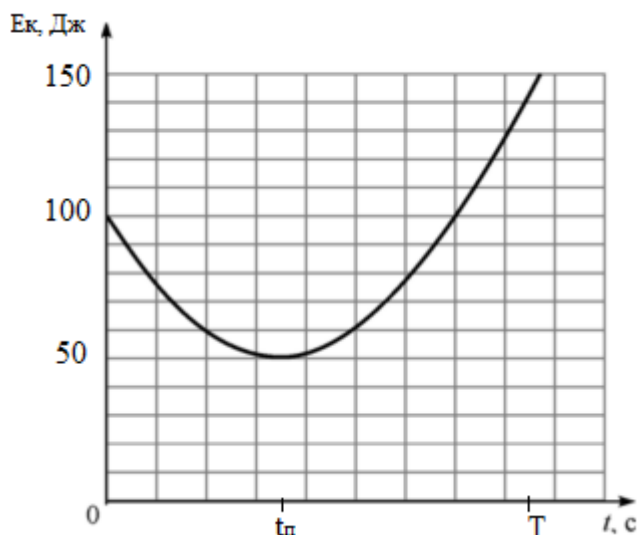


Задания для олимпиады по физике (1 тур) 10 класс.

Задание 1.

С края крутого обрыва высотой h произведен выстрел под углом α к горизонту. На рисунке представлен график зависимости кинетической энергии снаряда от времени t (с момента броска до момента удара о землю). Масса снаряда 100 г.



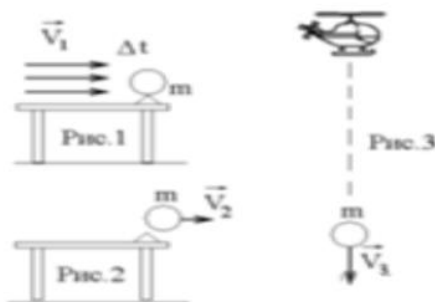
Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 . Сопротивлением воздуха отсутствует.

№	Вопрос	Ответ	Балл
1.	Найдите угол α . Ответ выразите в градусах, округлите до целого числа.	45	Точное совпадение ответа — 2 балла
2.	Найдите высоту обрыва h . Ответ выразите в метрах, округлите до целого числа.	50	Точное совпадение ответа — 2 балла
3.	Чему равно время T полёта снаряда? Ответ выразите в секундах, округлите до десятых долей.	6,3	Точное совпадение ответа — 2 балла
4.	Чему равна максимальная высота подъёма снаряда? Ответ выразите в метрах, округлите до целого числа.	100	Точное совпадение ответа — 2 балла
5.	Найдите дальность полёта снаряда. Ответ выразите в метрах, округлите до целого числа.	100	Точное совпадение ответа — 2 балла
6.	Чему равен минимальный радиус кривизны траектории камня в течение его полета? Ответ дайте в метрах, округлив до десятых долей.	0,4	Точное совпадение ответа — 6 баллов
7.	Под каким углом к горизонту камень подлетел к поверхности земли? Ответ укажите в градусах, округлив до целого числа.	55	Точное совпадение ответа — 4 балла

Задание 2.

1. Маленький шарик массы $m = 100 \text{ г}$ установлен на подставке. Порыв ветра, длительностью $\Delta t = 0,2 \text{ с}$ (см. рис. 1), сдул шарик с подставки. Скорость ветра при этом

была горизонтально направлена и равна $v_1 = 50 \text{ м/с}$. Ветер сообщил шарiku скорость $v_2 = 0,5 \text{ м/с}$ (см. рис. 2).



Примечание: при маленьких скоростях тел сопротивлением воздуха обычно пренебрегают, но при очень больших скоростях возникает большая сила сопротивления воздуха, модуль которой пропорционален квадрату скорости воздуха относительно тела и площади поперечного сечения тела: $F_{сопр} = S_{сеч} \cdot v^2_{отн}$.

№	Вопрос	Ответ	Балл
1.	Какой импульс придает шарiku ветер? Ответ выразите в м/с, округлите до сотых долей.	0,05	Точное совпадение ответа — 3 балла
2.	Оцените максимальную скорость v_3 , до которой смог бы разогнаться этот шарик, сброшенный с большой высоты с вертолета (см. рис. 3). Ответ выразите в м/с, округлите до целых.	100	Точное совпадение ответа — 4 балла
3.	До какой скорости разогнался бы другой шарик с увеличенным в 2 раза радиусом из того же материала? Ответ выразите в м/с, округлите до целых.	141	Точное совпадение ответа — 3 балла

Задание 3

Стальной шарик радиусом 5 см, нагретый до температуры $500 \text{ }^\circ\text{C}$, положили на лед, температура которого $0 \text{ }^\circ\text{C}$. При охлаждении и установлении теплового равновесия шарик погрузился в лед полностью. Плотность стали $\rho_1 = 7800 \text{ кг/м}^3$; плотность льда $\rho_2 = 900 \text{ кг/м}^3$; удельная теплоемкость стали $c = 460 \text{ Дж/кг} \cdot \text{ }^\circ\text{C}$; удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$. Теплопроводностью шарика и нагреванием воды пренебречь.

№	Вопрос	Ответ	Балл
1.	Сколько энергии выделится при охлаждении шарика. Ответ выразить в кДж, округлить до десятых.	938,9	Точное совпадение ответа — 2 балла
2.	На какую глубину погрузится шарик. Ответ выразить в см, округлить до целых.	37	Точное совпадение ответа — 4 балла
3.	Какая масса льда растает. Ответ выразить в кг, округлить до десятых.	2,3	Точное совпадение ответа — 4 балла

