

Министерство образования и науки РФ
Совет ректоров вузов Томской области
Открытая региональная межвузовская олимпиада - 2012
ФИЗИКА
11 класс
II этап

Вариант 2

1. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 10 м/с . Через какое время скорость тела станет равной нулю? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Оценка задания № 1 – 10 баллов

2. Груз, висящий на пружине, совершает колебания в вертикальной плоскости. Во сколько раз изменится частота колебаний груза, если его подвесить на двух таких же пружинах, соединенных последовательно?

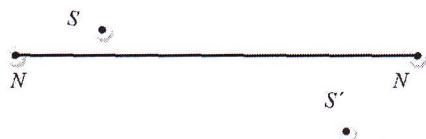
Оценка задания № 2 – 10 баллов

3. Какую силу нужно приложить к одному из концов трубы, лежащей на земле горизонтально, чтобы она начала приподниматься? Масса трубы 80 кг .

Оценка задания № 3 – 10 баллов

4. Заданы главная оптическая ось линзы NN , положение источника S и его изображения S' . Найдите построением положение оптического центра линзы O и ее фокусов.

Оценка задания № 4 – 10 баллов

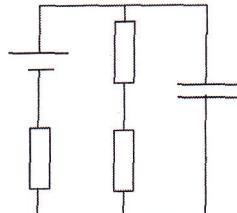


5. Самолет в безветренную погоду взлетает со скоростью $v_0 = 40 \text{ м/с}$ под углом к горизонту $\alpha = 10^\circ$. Внезапно начинает дуть горизонтальный встречный ветер, скорость которого $v' = 10 \text{ м/с}$. Какой стала скорость самолета относительно Земли и какой угол образует этот вектор скорости с горизонтом?

Оценка задания № 5 – 10 баллов

6. В схеме, изображенной на рисунке, определите напряжение на конденсаторе. Сопротивления каждого резистора 1 Ом , ЭДС источника 2 В . Внутренним сопротивлением источника пренебречь.

Оценка задания № 6 – 15 баллов



7. Из баллона со сжатым кислородом объемом 100 л из-за неисправности крана вытекает газ. При температуре 273 К манометр на баллоне показывал давление $2 \cdot 10^6 \text{ Па}$. Через некоторое время при температуре 300 К манометр показал то же давление. Сколько газа вытекло из баллона?

Оценка задания № 7 – 15 баллов

8. По обмотке длинного цилиндрического соленоида радиуса r протекает постоянный ток, создающий внутри соленоида однородное магнитное поле с индукцией \vec{B} . Между витками соленоида в него влетает по радиусу (перпендикулярно оси соленоида) электрон со скоростью \vec{v} . Отклоняясь в магнитном поле, электрон, спустя некоторое время, покинул соленоид. Определите время движения электрона внутри соленоида.

Оценка задания № 8 – 20 баллов

Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Зам. председателя
оргкомитета олимпиады



Ревушкин А.С.

Министерство образования и науки РФ
Совет ректоров вузов Томской области
Открытая региональная межвузовская олимпиада - 2012
ФИЗИКА
11 класс
II этап

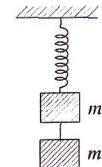
Вариант 1

1. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 5 м/с. Через какое время тело вернется в исходную точку? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Оценка задания № 1 – 10 баллов

2. К концу пружины подвешены два одинаковых груза массы m каждый, соединенные нитью (см. рисунок). В некоторый момент нить пережигают. Найдите амплитуду колебаний верхнего груза. Коэффициент жесткости пружины k , массами пружин и нити можно пренебречь.

Оценка задания № 2 – 10 баллов



3. Линейка длины 30 см лежит на столе так, что за край стола выступает треть её длины. Какую силу необходимо вертикально приложить к выступающему концу линейки, чтобы противоположный её конец начал приподниматься?

Оценка задания № 3 – 10 баллов

4. Заданы главная оптическая ось линзы NN , положение источника S и его изображения S' (см. рисунок). Найдите построением положение оптического центра линзы O и ее фокусов.

Оценка задания № 4 – 10 баллов

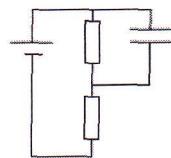


5. Четыре одинаковых тела равной массы по $m = 20$ г каждое расположены на одной горизонтальной прямой на некотором расстоянии друг от друга. В крайнее тело ударяется такое же тело, имеющее скорость $v_0 = 20$ м/с и движущееся вдоль прямой, на которой расположены тела. Считая соударения тел абсолютно неупругими, найти кинетическую энергию E_k системы после прекращения соударений.

Оценка задания № 5 – 10 баллов

6. Сопротивление каждого резистора в схеме равны 1 Ом. ЭДС источника 2 В. Найти напряженность электрического поля внутри конденсатора, если расстояние между его пластинами 2 мм. Внутренним сопротивлением источника пренебречь.

Оценка задания № 6 – 15 баллов



7. С какой максимальной силой прижимается к телу человека медицинская банка, если диаметр ее отверстия $d = 4$ см? В момент прикладывания к телу воздух в ней имеет температуру $t_1 = 80$ °С, а температура окружающего воздуха $t_0 = 20$ °С, атмосферное давление $P_0 = 10^5$ Па. Изменением объема воздуха в банке при ее присасывании к телу пренебречь.

Оценка задания № 7 – 15 баллов

8. Круглая металлическая пластина падает вертикально вниз в однородном магнитном поле, параллельном поверхности Земли. В процессе падения она остается параллельной линиям индукции магнитного поля и перпендикулярной поверхности Земли. Толщина пластины d много меньше ее радиуса R , масса пластины равна m , модуль индукции магнитного поля B . Определите ускорение, с которым падает пластина.

Оценка задания № 8 – 20 баллов

Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

**Зам. председателя
 оргкомитета олимпиады**



Ревушкин А.С.