

10 класс

- 1) Поезд движется на север со скоростью $v = 20$ м/с. Пассажир пролетающего над поездом вертолета видит, что поезд движется на запад со скоростью $u = 20$ м/с. Определите скорость вертолета относительно Земли, ответ округлить до целых. Определите угол, в градусах, между направлением скорости вертолета и скорости поезда.

Ввод ответа:

Скорость вертолета 28,2 м/с;
Угол 45^0

- 2) Из точки А вертикально вверх брошен камень со скоростью $v = 10$ м/с. Через какое время следует бросить с той же скоростью второй камень из точки В под углом 45^0 к горизонту, чтобы он попал в первый камень? Точки А и В расположены на одной горизонтали. Расстояние между ними $l = 4$ м. Считать, что ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

Ввод ответа:

1,2 с.

- 3) Угол наклона ленты подъемника к горизонту $\alpha = 5^0$. Коэффициент трения между грузом и лентой составляет 0,2. Определите, при каком максимальном ускорении ленты поднимаемый ящик не будет скользить по ленте подъемника. Лента подъемника не деформируется. Считать, что ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

Ввод ответа:

Ускорение 1,1 м/с².

4) Небольшое тело начинает соскальзывать с вершины полусферы радиуса $R = 30$ см, неподвижно лежащей на горизонтальной поверхности. На какой высоте тело оторвется от поверхности полусферы? Трением пренебречь.

Ввод ответа:

Высота 20 см.

5) Один моль идеального одноатомного газа участвует в термодинамическом процессе, для которого его теплоемкость изменяется по закону $c = R \left(\frac{T_0}{T} \right)$, где $T_0 = 400$ К. Определите температуру, при которой давление газа будет минимальным.

Ввод ответа:

Температура 160 К.

6) Закрытый с обеих сторон цилиндр разделен на две равные части теплонепроницаемым поршнем. В обеих частях цилиндра находится один и тот же газ при температуре $t = 27^\circ\text{C}$ и давлении $p_0 = 760$ мм. рт. ст. Массы газа равны. Длина половины цилиндра $L = 42$ см. Определите, на какое расстояние от середины цилиндра сместится поршень, если газ в одной из частей нагреть до температуры $t = 57^\circ\text{C}$. Определите разность давлений, установившихся в каждой из частей цилиндра.

Ввод ответа:

Смещение поршня 2 см;

Разность давлений 0 мм. рт. ст.

7) Одинаковые шарообразные капельки воды заряжены до одинакового потенциала 1 В. Определите потенциал большой шарообразной капли, которая получилась при слиянии 125 малых капель.

Ввод ответа:

Потенциал капли 25 В.

8) Известно, что теплопроводность металла значительно больше теплопроводности стекла. Объясните, почему тогда калориметры делают из металла, а не из стекла?

Эссе:

9) Объясните, почему при включении электрической лампочки накаливания сила тока в ней в первый момент больше, чем после того, как лампочка начинает светиться

Эссе:

10) Объясните, почему крупные капли дождя падают быстрее мелких.

Эссе: