

Олимпиада «Физтех» по физике

8 класс, онлайн-этап, 2017/18 год

1. От остановки отправился автобус со скоростью 40 км/ч. Через время 0,5 ч в том же направлении от той же остановки отправился автомобиль со скоростью 60 км/ч. На каком расстоянии от остановки автомобиль догонит автобус? Ответ дать в километрах (км).

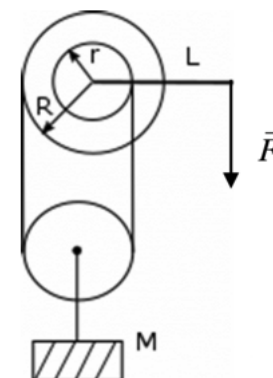
2. Первую треть пути поезд шел со скоростью 50 км/ч, а оставшуюся часть пути он двигался со скоростью 65 км/ч. Чему равна средняя скорость поезда? Ответ дать в километрах в час (км/ч).

3. Линейная скорость точки на краю равномерно вращающегося диска равна 1 м/с. Линейная скорость точки, которая расположена на 2 см ближе к оси вращения, равна 0,5 м/с. Найти угловую скорость диска. Ответ дать в радианах в секунду (рад/с).

4. Однородная балка длины 0,5 м лежит на двух опорах (см. рис.). Опора в точке А расположена на расстоянии 0,1 м от левого конца балки, а в точке Б — у правого края балки. Найти отношение силы реакции опоры в точке А к силе реакции опоры в точке Б.



5. Радиус большого цилиндра дифференциального ворота (см. рис.) равен 20 см, а радиус малого — 10 см. Какую минимальную силу F следует приложить к концу рукоятки длиной 50 см, чтобы удерживать груз массой 100 кг? Ответ дать в Ньютонах (Н). Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 . Трением в осях блоков пренебречь.



6. Брусок массой 100 г в результате толчка начал двигаться по шероховатой горизонтальной поверхности. При этом на него начала действовать постоянная сила трения 0,2 Н. Найти начальную скорость бруска, если он прошел путь до остановки 30 см. Ответ дать в метрах в секунду (м/с).

7. Небольшой кусочек льда привязан нитью ко дну цилиндрического сосуда, заполненного водой. Кусочек льда полностью погружён в воду. Площадь основания сосуда 200 см^2 . Когда лёд растаял, уровень воды в сосуде понизился на 0,5 см. Найти первоначальную силу натяжения нити. Ответ выразить в ньютонах (Н). Плотность воды $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

8. Железный брусок объемом 100 см^3 опущен в масло и удерживается сверху пружиной жёсткостью 300 Н/м. Плотность железа $\rho_{\text{ж}} = 7,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, плотность масла $\rho = 0,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Найдите деформацию пружины. Ответ дать в сантиметрах (см). Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

9. В систему из двух сообщающихся внизу и вертикально расположенных цилиндрических сосудов налита ртуть. Сечение первого сосуда в два раза больше сечения второго сосуда. Вначале уровень ртути был на расстоянии 21 см от верхнего края широкого сосуда. Широкий сосуд доливают водой до края, при этом часть ртути остаётся в широком сосуде, а из узкого сосуда ртуть не выливается. Найти высоту (относительно первоначального уровня), на которую поднимается уровень ртути в узком сосуде. Плотность ртути $\rho = 13600 \text{ кг/м}^3$, плотность воды $\rho_0 = 1000 \text{ кг/м}^3$. Ответ дать в сантиметрах (см).

10. В термос налили горячую воду с температурой 360 К и холодную воду с температурой 300 К. В результате в термосе (после установления теплового равновесия) установилась температура 320 К. Общий объем налитой воды 3 л. Какой объем горячей воды налили в термос? Ответ дать в литрах (л).