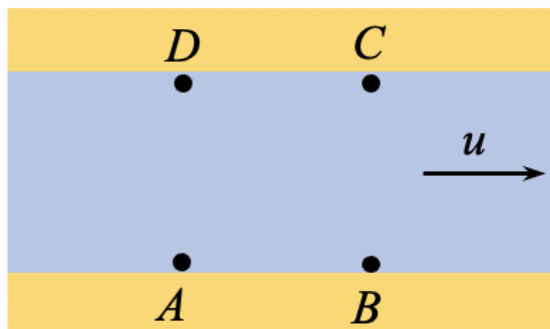


№ 1

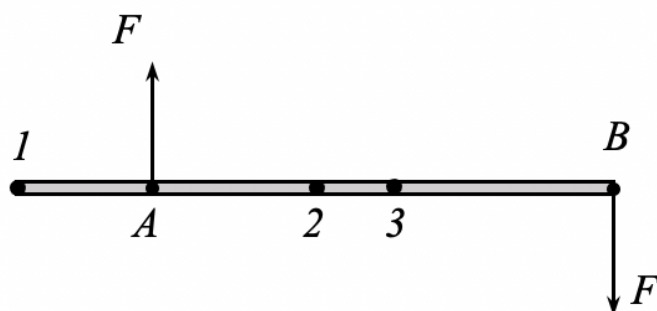
Катер находится в точке A . Скорость течения реки u , скорость катера относительно реки постоянна и равна $v > u$. В каком случае катер затратит наименьшее время на движение, если $ABCD$ – квадрат?



- ☐ Из A в B и обратно
- ☐ Из A в C и обратно
- ☐ Из A в D и обратно

№ 2

На гладком столе лежит однородный стержень. В точках A и B перпендикулярно стержню прикладывают силы равные по модулю F .



Относительно какой точки начнёт вращаться стержень? Точка 2 – середина стержня, точка 3 – середина AB .

- ☐ 1
- ☐ A
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ B

№ 3

Автомобиль массой m из состояния покоя разгоняется до скорости v . В процессе разгона сила сопротивления воздуха совершила работу, модуль которой равен A . Все колёса автомобиля движутся без проскальзывания по поверхности дороги.

Какую работу совершила сила трения, действующая на колёса автомобиля?

- ☐ $(mv^2)/2$
- ☐ $A - (mv^2)/2$
- ☐ $(mv^2)/2 - A$
- ☐ $(mv^2)/2 + A$
- ☐ 0

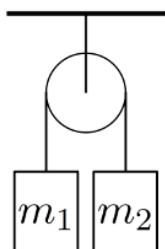
№ 4

Длинная медная проволока диаметром d_1 перегорает при токе I_1 . При каком токе I_2 перегорит такая же проволока диаметром d_2 ?

- ☐ $I_2 = (d_2/d_1)^{1/2} I_1$
- ☐ $I_2 = (d_2/d_1)^{2/3} I_1$
- ☐ $I_2 = (d_2/d_1)^{3/2} I_1$
- ☐ $I_2 = (d_2/d_1)^2 I_1$
- ☐ $I_2 = I_1 d_2/d_1$

№ 5

Два груза связаны нитью, перекинутой через невесомый блок, как показано на рисунке. Трение отсутствует. Нить невесома и нерастяжима. $m_1 = 1$ кг, $m_2 = 3$ кг. Ускорение свободного падения равно 10 м/с²



Чему равно натяжение нити? Ответ выразите в Н, округлите до целого числа.

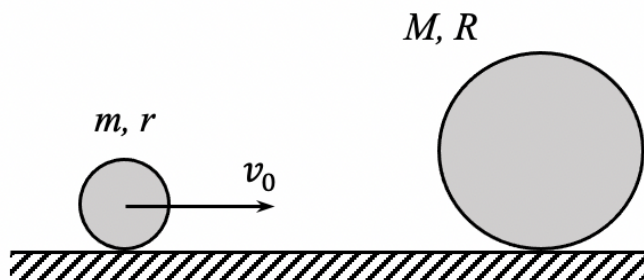
Куда направлено ускорение центра масс двух грузов?

- ☐ Вверх
- ☐ Вниз

С каким по модулю ускорением и в каком направлении будет перемещаться центр масс двух грузов? Ответ выразите в м/с^2 , округлите до десятых.

№ 6

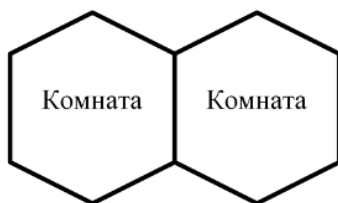
На гладком столе происходит абсолютно упругий удар двух шаров разного диаметра. Большой шар перед ударом покоится. Скорость малого шара перед ударом равна $v_0 = 3 \text{ м/с}$. Массы и радиусы шаров соответственно равны: $m = 200 \text{ г}$, $r = 2 \text{ см}$, $M = 400 \text{ г}$, $R = 5 \text{ см}$.



Определите скорость большого шара сразу после упругого удара. Считайте, что шар меньшего радиуса сначала соударяется с большим шаром, а после с поверхностью стола. Трения нет. Ответ выразите в м/с , округлите до целого числа.

№ 7

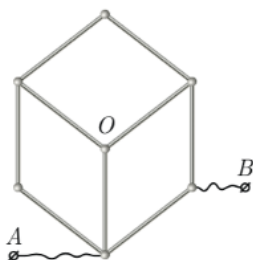
Дом состоит из двух одинаковых комнат, симметричных относительно их разделяющей стены. В каждой из комнат находится радиатор мощностью P . Температура на улице равна $T_0 = -15^\circ\text{C}$. Если включить один радиатор, то после нагрева температура в комнате с работающим радиатором будет $T_1 = 10^\circ\text{C}$, а в другой – $T_2 = 5^\circ\text{C}$.



Найдите температуру, до которой прогреются комнаты, если будут работать оба радиатора. Ответ выразите в градусах по шкале Цельсия, округлив до целого числа. Предполагайте, что мощность теплообмена на единицу площади пропорциональна разности температур. Пол и потолок хорошо теплоизолированы.

№ 8

Девять одинаковых стержней, сопротивление каждого из которых равно $100\ \Omega$, соединили, как показано на рисунке. Сопротивление шариков в узлах и подводящих проводов пренебрежимо мало.

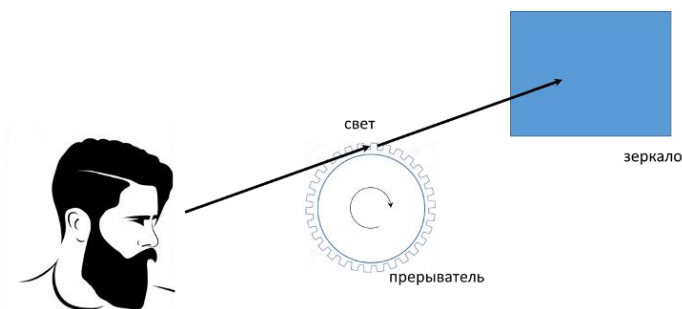


Определите сопротивление между точками А и В. Ответ выразите в Ω , округлите до целого числа.

К точкам А и В подключили идеальную батарейку с напряжением 9 В , а к точкам О и А идеальный вольтметр. Что покажет прибор? Ответ выразите в В, округлите до десятых.

№ 9

Ипполит решил провести опыт по измерению скорости света. Упрощенная схема его установки приведена на рисунке. Пучок света от источника периодически прерывался вращающимся зубчатым диском, имеющим 720 зубцов (ширина зубцов и прорезей одинаковые). На расстоянии $8,66\text{ км}$ от прерывателя находилось зеркало, отражаясь в котором, свет возвращался к наблюдателю. Когда колесо вращалось медленно, свет успевал преодолеть расстояние до зеркала, отразиться и вернуться к наблюдателю через ту же самую прорезь. Далее колесо начинало вращаться быстрее, и, когда оно стало совершать $12,5$ оборотов в секунду, Ипполит перестал видеть свет от источника.



По результатам эксперимента определите скорость света. Ответ выразите в тысячах км/с и округлите до целого числа.

На какое минимальное количество оборотов в секунду нужно увеличить частоту вращения колеса, чтобы Ипполит снова начал видеть свет от источника полностью? Расходимостью пучка пренебречь.