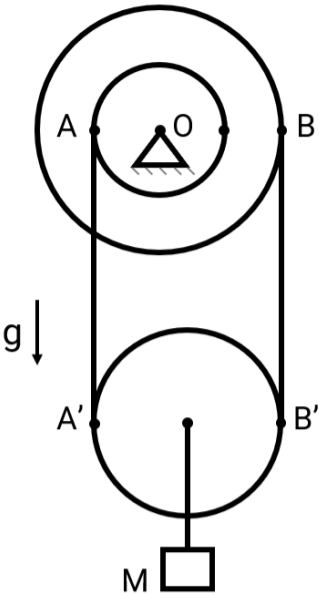


Школьный этап ВсОШ 2024/25, физика, 10 класс

8:00—22:00 4 окт 2024 г.

10 баллов

Составной блок состоит из двух однородных блоков радиусами $OA = 10$ см и $OB = 25$ см, жёстко соединённых между собой и имеющих общую неподвижную ось вращения (в точке O). На обе части составного блока намотаны концы нити, на середине которой подвешен подвижный блок с грузом массы $M = 2$ кг (см. рисунок). Участки нити AA' и BB' вертикальны, трения в осях блоков нет, массы блоков малы в сравнении с массой груза, нить по поверхности блоков не проскальзывает. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².



Как соотносятся между собой силы натяжения участков AA' и BB' нити, если верхний (составной) блок удерживают неподвижным?

- ☐ Силы натяжения равны
- ☐ Сила натяжения AA' больше силы натяжения BB'
- ☐ Сила натяжения BB' больше силы натяжения AA'
- ☐ Недостаточно данных

Как будет двигаться верхний блок, если систему отпустить?

- ☐ Останется неподвижным
- ☐ Вращаться против часовой стрелки
- ☐ Вращаться по часовой стрелке
- ☐ Недостаточно данных

Как будет двигаться нижний блок, если систему отпустить?

- ☐ Вниз и вращаться против часовой стрелки
- ☐ Вниз и вращаться по часовой стрелке

☐ Вверх и вращаться по часовой стрелке

☐ Вверх и вращаться против часовой стрелки

☐ Останется неподвижным

☐ Недостаточно данных

Какую вертикальную силу нужно приложить к точке A' , чтобы система находилась в равновесии? Найдите модуль силы. Ответ выразите в ньютонах, округлите до десятых.

Число

Какую минимальную силу нужно приложить к верхнему блоку, чтобы он оставался в равновесии? Ответ выразите в ньютонах, округлите до десятых.

Число

№ 2

10 баллов

Два автомобиля движутся по кольцевой дороге с постоянными по модулю скоростями $v_1 < v_2$ в одном направлении. В начальный момент времени они находились в одной точке A . На графике (рис.1) изображена зависимость от времени минимального расстояния между автомобилями, отсчитываемого вдоль дороги. На рисунках 2 и 3 данное расстояние в разные моменты времени показано красным.

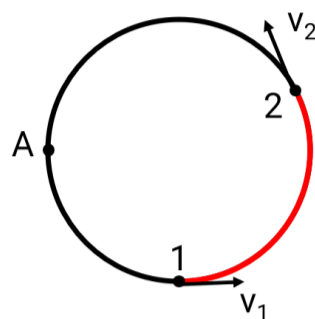
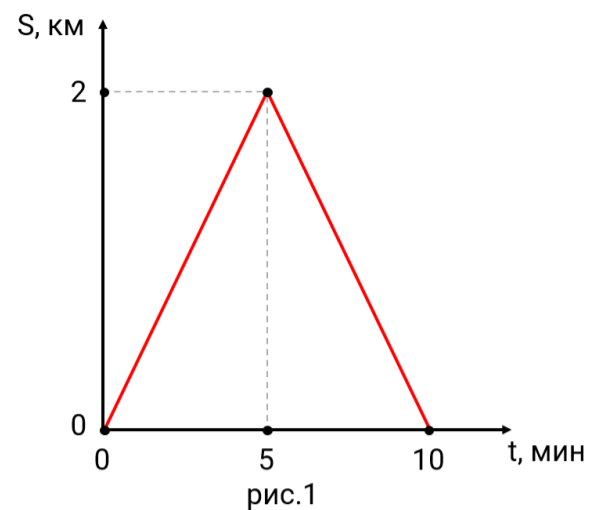


рис.2

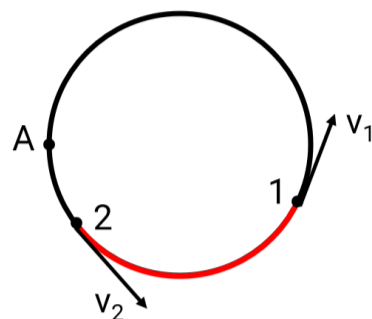


рис.3

Выберите правильное утверждение о модулях ускорений автомобилей:

☐ $a_1 = a_2 = 0$

☐ $a_1 = a_2 \neq 0$

☐ $a_1 < a_2$

☐ $a_1 > a_2$

Через какое время второй автомобиль обгонит первый ровно на один круг?

☐ 2.5 минуты

☐ 5 минут

☐ 7.5 минуты

☐ 10 минут

Определите длину окружности, по которой едут автомобили. Ответ выразите в километрах, округлите до целых.

Число

Известно, что $v_1 = 10$ м/с. Определите момент времени, в который второй автомобиль в первый раз с момента $t = 0$ мин вернётся в точку A . Ответ выразите в секундах, округлите до целых.

Число

№ 3

10 баллов

Студент купил электрочайник. В инструкции было написано, что при подключении чайника к сети с напряжением **220 В** через него будет протекать ток силой **5 А**. Во всех последующих вопросах считайте, что чайник подключён к сети напряжением **220 В**.

Какой заряд протекает через поперечное сечение нагревательного элемента чайника за **1 с**?

☐ 5 Кл

☐ 10 Кл

☐ 220 Кл

Чему равно сопротивление нагревательного элемента чайника? Ответ выразите в омах, округлите до целых.

Число

Какое количество теплоты выделяет нагревательный элемент чайника за **5 минут**? Ответ выразите в килоджоулях, округлите до целых.

Число

Студент заметил, что за **5 минут** чайник нагревает **1.5 л** воды от температуры **20°С** до **62°С**. Определите КПД чайника. Удельная теплоёмкость воды равна **4.2 кДж/(кг·°С)**, плотность воды равна **10³ кг/м³**. Ответ выразите в процентах, округлите до целых.

Число