

Московская олимпиада школьников по физике

11 класс, 2019/20 год

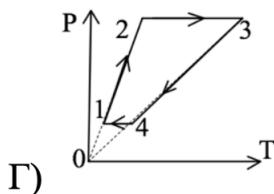
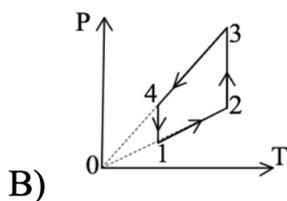
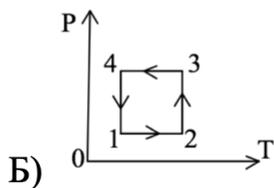
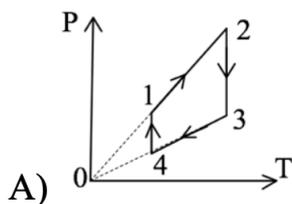
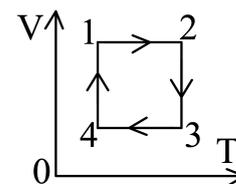
Заочное задание 3

ЗАДАЧА 1. Автомобиль начинает двигаться равноускоренно по горизонтальной дороге. На каком участке разгона, двигатель автомобиля выполняет большую работу: 1) 0 – 5 м/с; 2) 5 – 10 м/с; 3) 10 – 15 м/с?

- А) 1;
- Б) 2;
- В) 3;
- Г) одинаково.

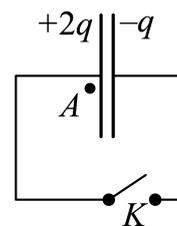
▣

ЗАДАЧА 2. На рисунке изображен график циклического процесса в осях VT . Какой из графиков соответствует данному процессу в осях PT ?



▣

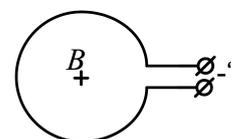
ЗАДАЧА 3. Две тонкие металлические пластины, расположенные параллельно друг другу на расстоянии много меньшем, чем их характерные размеры, несут заряды $+2q$ и $-q$. Как изменится величина напряженности электрического поля в точке A , если замкнуть ключ K ?



- А) не изменится, $E_A = 0$;
- Б) не изменится, $E_A \neq 0$;
- В) увеличится;
- Г) уменьшится, $E_A = 0$;
- Д) уменьшится, $E_A \neq 0$.

□

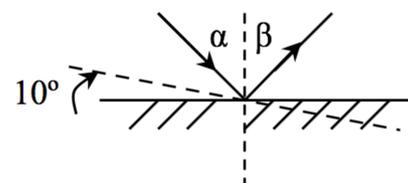
ЗАДАЧА 4. Если в центре кольца индукция магнитного поля направлена от нас (в рисунок), клемма источника тока, подключенная к верхнему выводу, имеет знак ...



- А) +;
- Б) -;
- В) определить невозможно.

□

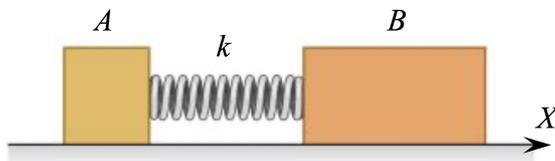
ЗАДАЧА 5. Как изменится угол между отраженным и падающим лучами, если плоское зеркало повернуть на угол 10° ?



- А) уменьшится на 10° ;
- Б) увеличится на 10° ;
- В) уменьшится на 20° ;
- Г) увеличится на 20° .

□

ЗАДАЧА 6. На гладком горизонтальном столе лежат два бруска A и B , имеющие массы 1 кг и 2 кг соответственно. Бруски соединены невесомой пружиной жёсткостью 100 Н/м сжатой в начальный момент на величину 2 см. Систему отпускают без начальной скорости. Найдите модуль относительной скорости брусков в момент, когда пружина окажется в недеформированном состоянии. Ответ выразите в м/с, округлите до сотых.

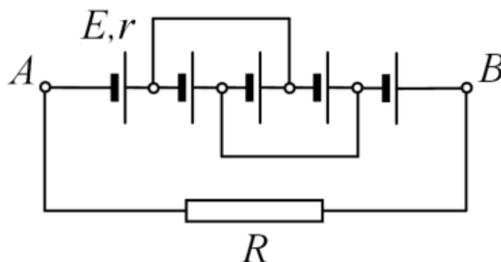


0,24 – 0,25

ЗАДАЧА 7. В сосуде под поршнем находится азот. Поршень медленно приподнимают, понижая давление газа. Какова молярная теплоёмкость газа в данном процессе, если изменение давления составляет $0,5\%$ при увеличении объема на 1% ? Ответ выразите в единицах R (универсальная газовая постоянная), округлите до десятых.

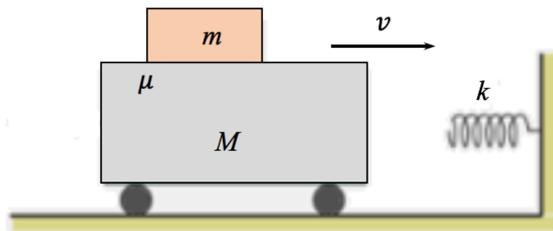
4,5

ЗАДАЧА 8. Найдите ток I через сопротивление $R = 10$ Ом. Все источники одинаковые и имеют ЭДС $\mathcal{E} = 1,5$ В и внутреннее сопротивление $r = 1$ Ом. Сопротивлением соединительных проводов пренебречь. Ответ выразите в амперах, округлите до сотых. Чему равна разность потенциалов между точками $\varphi_B - \varphi_A$? Ответ выразите в вольтах, округлите до десятых.



0,28

ЗАДАЧА 9. Тележка массой $M = 0,2$ кг и расположенный на ней брусок массой $m = 0,1$ кг движутся со скоростью $v = 1$ м/с в сторону горизонтальной пружины жёсткостью $k = 4,4$ Н/м, как показано на рисунке. Коэффициент трения между бруском и тележкой равен $\mu = 0,4$.



1. Найдите максимальное ускорение тележки во время её столкновения с пружиной. Ответ выразите в м/с², округлите до десятых.
2. Двигается ли брусок по поверхности тележки в процессе ее столкновения с пружиной?
 - Да;
 - нет.
3. Найдите время столкновения тележки с пружиной. Ответ выразите в секундах, округлите до сотых.

1 (3; 8; 2) лэн (3) 0,82

ЗАДАЧА 10. В однородном магнитном поле с индукцией $B = 1$ Тл движется заряженная частица. Про частицу известно лишь то, что её заряд по модулю равен элементарному заряду $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл. Никакие другие силы, кроме силы со стороны магнитного поля, на частицу не действуют. За некоторое время частица совершает перемещение, вектор которого образует угол $\alpha = 30^\circ$ с направлением вектора \vec{B} , и модуль которого равен $S = 1$ см. Найдите модуль изменения импульса частицы за это время. Ответ выразите в единицах СИ, умножьте на 10^{22} и введите в поле для ответа.

8