10 класс

1. Из яйца, проделав маленькое отверстие в скорлупе, выкачали содержимое, налили небольшое количество воды и поставили на горелку. Мощность горелки N = 2 кВт, площадь отверстия S = 4 мм2. Плотность пара ρ = 0,6 кг/м3. Удельная теплота парообразования воды *r =* 2,3\*106 Дж/кг. Найти:

-массу пара, выходящего из отверстия за 1 секунду;

- скорость пара, выходящего из отверстия;

-реактивную силу тяги получившегося «яично-скорлупного» двигателя.

***Решение.***

***Q=N\****

***Определяем скорость выходящего пара:***

***V=***

***V=3,6\*10-5***

***Масса пара в единицу времени:***

***Определим реактивную силу источника:***

***Ответ. 3,6\*10-5 ; ;***

2. Пограничники арестовали лодку с контрабандистом и незаконным грузом. Лодку начинают тянуть за привязанный к ней легкий трос с постоянной силой F = 180 Н, но через t = 15 с обнаруживается, что лодка движется со скоростью V = 20 м/с, а груза на ней нет.

- Определите промежуток времени t1, прошедший от начала буксировки до момента, когда контрабандист сбросил груз с лодки, если известно, что он толкнул груз в направлении, перпендикулярном направлению движения.

- На каком расстоянии от места начала буксировки находилась лодка в момент сбрасывания груза?

При движении трос остается горизонтальным. Трением и силами сопротивления пренебречь. Масса лодки с контрабандистом M = 120 кг, масса груза m = 30 кг.

***Решение.***

***a1=***

***V1=a1\*t1=***

***a2=***

***В момент времени t=15 с лодка имеет скорость v=20 м/с, равную***

***V=V1+a2\*(t-t1)=a1\*t1+a2\*(t-t1)***

***t1=***

***Путь, который прошла лодка за это время, равен***

***S=***

***Ответ.;***

3. Испытательный полигон для автомобилей состоит из круговой трассы длиной . Полный круг автомобиль проходит за время . Первые 150 метров автомобиль движется равноускоренно с ускорением а, остальную часть дистанции он движется с постоянной скоростью V. Найти а и V.

***Решение.***

***Скорость автомобиля после окончания разгона v можно выразить через ускорение и время движения на первом участке t1***

***V=a\*t1***

***S2=S-S1=v\*t2=a\*t1\*t2***

***t= t1+t2***

***S1=***

***t2=***

***t1=t-t2;t1=10 с***

***v=***

***a=***

***Ответ.;***

4. Рабочим телом тепловой машины является идеальный одноатомный газ. Цикл состоит из изобарного расширения (1, 2), адиабатического расширения (2, 3) и изотермического сжатия (3, 1). Модуль работы при изотермическом сжатии равен A31. Определите, чему может быть равна работа газа при адиабатическом расширении A23, если у указанного цикла КПД η ≤ 40%?

***Решение.***

***В данном цикле теплота подводится на участке (1,2),отводится на (3,1)***

***Тогда КПД равен***

***Поскольку на изотерме изменение внутренней энергии равно нулю, то Q31=A31***

***Q12=***

***Q12=A12+***

***Процесс(2,3) адиабатический, и изменение внутренней энергии и цикле равно нулю, поэтому:***

***A23=-***

***A23=***

***КПД принимает значения , поэтому работа при адиабатическом расширении A23 принимает значения :***

***Ответ.***

5. В теплоизолированном сосуде при температуре  плавает кусок льда массой  с вмороженной в него свинцовой дробинкой массой . Какое количество теплоты следует сообщить куску льда, чтобы он утонул (дробинка остаётся внутри него)? Плотность льда , плотность свинца , плотность воды , удельная теплота плавления льда равна .

***Решение.***

***M=***

***m=***

***(M- +m)\*g)***

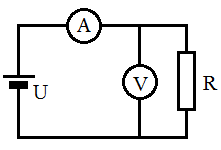
***M-(***

***M-(Q\_min/(λ\*ρ\_Л )***

***Q min = кДж***

***Q***

***Ответ. Q***

6. В схеме, приведённой на рисунке, показания приборов таковы: амперметра , вольтметра . Напряжение источника , сопротивление резистора . Каковы будут показания приборов, если их поменять местами?

***Решение.***

***U=***

***RA=***

***Rполное =***

***R’полное =RV+=Ом***

***I’V==1,25 A.***

***U’V= RV\* I’V=2,5 B***

***U= U’V+ U’A***

***U’A= U- U’V=1,5 B***

***I’A=***

***Ответ. 1,5 B ;***

7. После многократного встряхивания пластиковой банки, в которой осталось немного средства для мытья посуды, она оказалась полностью заполненной пеной. Определите плотность пены, если известно, что масса содержащегося в банке воздуха равна массе моющего средства. Плотность воздуха 1,3 г/л, моющего средства 1,1 кг/л*.*

***Решение.***

***m=***

***V=VВ+VС***

***VВ=***

***Vс=***

***Ответ.***

8. Действие снимаемого в недалёком будущем фантастического фильма по замыслу сценаристов происходит на Луне, ускорение свободного падения на которой равно . Часть эпизодов была снята на поверхности Луны с частотой кадров  (25 кадров в секунду). Съёмки ряда эпизодов происходят на Земле в павильоне, где построен макет местности в масштабе 1 : 25. По сценарию события выглядят таким образом: на высоте  над поверхностью Луны движется летающий объект, в него врезается корабль, движущийся горизонтально, а затем зритель видит падение обломков. С какой частотой следует производить съёмку фильма в земном павильоне, чтобы зритель не заметил различий между событиями на Луне и на Земле?

***Решение.***

***tл =***

***N= tл\* nл=***

***t3=***

***N3= t3\* n3=***

***n3=nл\*=87,5c-1***

***Ответ. 87,5c-1***

9. На краю стола в горизонтальном положении удерживается доска массой М и длины L таким образом, что её правая половина находится на столе. С какой минимальной скоростью нужно толкнуть доску в горизонтальном направлении, чтобы её левый край оказался на расстоянии  от края стола? Коэффициент трения скольжения равен k.

***Ответ.15***

10. Во время полярной экспедиции на дрейфующей льдине в ней пробурили скважину для отбора проб морской воды. Какую толщину имеет эта льдина, если расстояние от поверхности льдины до поверхности воды в скважине равно h = 2 м? Плотности льда и воды равны 900 кг/м3 и 1100 кг/м3 соответственно.

***Решение.***

***m\*g=***

***FA=***

***Из равенства следует ,что***

***Отсюда,***

***Ответ. 11 м***