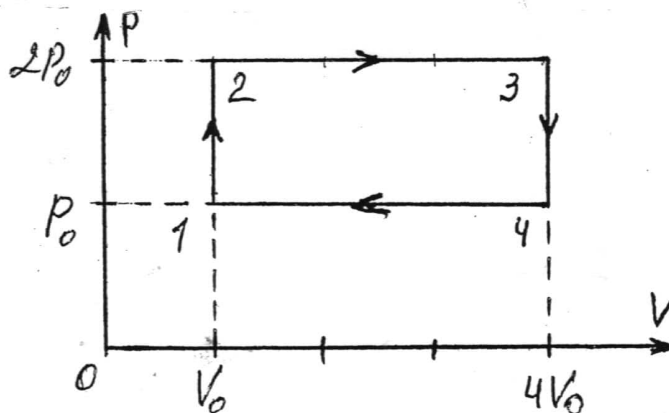


Direcția Generală Educație, Tineret și Sport

Olimpiada municipală la fizică – 2017

Clasa a XI-a

1. Două bile identice sânt fixate la capetele unei bare imponderabile de lungime l_0 . Bara situată pe o suprafață orizontală e pusă în mișcare de rotație, astfel, că centrul barei în raport cu suprafața orizontală să se află în stare de repaos. Câte rotații va efectua bara? Viteza inițială a bilelor este egală cu v_0 , coeficientul de frecare a bilelor cu suprafața este egal cu μ .
2. Un gaz monoatomic este supus transformării 1-2-3-4-1 (vezi des.). Determinați: a) cantitatea de căldură primită în ciclu; b) cantitatea de căldură cedată în ciclu; c) lucrul efectuat de gaz în ciclu; d) randamentul ciclului (raportul dintre lucrul efectuat în ciclu și cantitatea de căldură primită de el în ciclu). Sunt cunoscuți parametrii p_0 și V_0 .
3. Două sfere de volume egale și densități diferite sunt suspendate de capetele unei bare care este suspendată de un fir de mijlocul ei. Bara este situată de-asupra apei, astfel că o sferă este scufundată în apă cu un volum ce reprezintă trei pătrimi din volumul sferei, a doua sferă - scufundată cu un volum egal cu o pătrime din volumul total. Determinați densitatea sferei de masă mai mare ρ_2 . Densitatea apei este egală cu ρ_0 , densitate sferei de masă mai mică - ρ_1 .
4. Din vârful unui plan înclinat, cu unghiul de înclinare α în raport cu orizontul, se rostogolește o bilă de masă m ce posedă sarcina $+q$. Înălțimea planului înclinat este h . În vârful unghiului drept al planului se află sarcina $-q$. Determinați viteza care o posedă bila când ajunge la baza planului înclinat. Frecarea de neglijat, raza bilei $r \ll h$, de considerat bila ca o sarcină punctiformă.
5. Tubul capilar cu raza interioară r este introdus vertical într-un lichid cu coeficientul de tensiune superficială σ și densitatea ρ . Lichidul este aderent la capilar. Ce cantitate de căldură se degajă în procesul de ridicare a lichidului în capilar?



Direcția Generală Educație, Tineret și Sport

Olimpiada municipală la fizică – 2017

Clasa a XI-a

1. Два одинаковых шарика соединены невесомым стержнем длины l_0 . Система расположена на горизонтальной плоскости и приведена во вращение так, что ее центр покоится. Сколько оборотов сделает система? Начальная скорость каждого из шариков равна v_0 , коэффициент трения о плоскость равен μ .
2. С некоторым количеством идеального газа совершен замкнутый цикл 1-2-3-4-1 (см.рис.) Определить: а) количество теплоты полученной в этом цикле; б) количество теплоты отдаваемой в этом цикле; в) работу, совершаемую газом в этом цикле; г) КПД (отношение между работой, совершаемой газом в цикле, и количеством теплоты, полученной в цикле). Параметры V_0 и p_0 известны.
3. Два шара одинакового объема, но разной плотности подвешены на концах стержня, который подвешен за центр нитью. Стержень находится над поверхностью воды, при этом один шар погружается в воду на три четверти своего объема, а другой – на одну четверть. Найти плотность более тяжелого шара ρ_2 , если плотность легкого шара равна ρ_1 . Плотность воды равна ρ_0 .
4. С наклонной плоскости, составляющей угол α с горизонтом, скатывается шарик с массой m , несущий на себе заряд $+q$. Высота наклонной плоскости h . В вершине прямого угла находится заряд $-q$. Определить скорость, с которой шарик достигнет основания наклонной плоскости. Трением пренебречь, радиус шарика $r \ll h$, вследствие чего его можно рассматривать как точечный заряд.
5. Вертикальную капиллярную трубку с внутренним радиусом r опускают нижним концом в жидкость с поверхностным натяжением σ и плотностью ρ . Жидкость полностью смачивает поверхность капилляра. Какое количество теплоты выделится в процессе подъема жидкости?

