



Concursul de Fizică

„In memoriam Mihai Marinciuc”

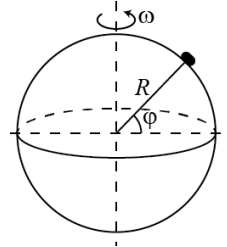
Universitatea Tehnică a Moldovei

Chişinău, Ediția a XIII-a, 20 aprilie, 2024

Clasa a XI-a

1. Ускорение свободного падения на полюсах сферической планеты радиуса R равно g_0 . Считая что планета вращается вокруг своей оси с угловой скоростью ω (см. рис.), определите:

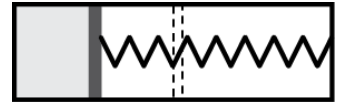
- ускорение свободного падения g для места на планете с широтой φ . Проверьте если для $\varphi = \pi/2$ (тело находится на одном из полюсов планеты) из полученного выражения следует $g = g_0$;
- для какого значения угловой скорости ω_1 планеты ускорение свободного падения на экваторе планеты будет в 2 раза меньше, чем на ее полюсах;
- угол α между вертикалью на этой планете и нормалью к ее поверхности для места на планете с широтой φ . Проверьте если для $\varphi = 0$ (на экваторе) и для $\varphi = \pi/2$ (на полюсах) $\alpha = 0$, как это следует непосредственно из направлений сил, действующих на тело.



(10 puncte)

2. В теплоизолированном и закрытом с обоих концов горизонтальном цилиндре находится поршень способный перемещаться без трения в обоих направлениях. С одной стороны поршня находится 1 моль одноатомного идеального газа, а с другой стороны – вакуум. В пустой части цилиндра находится пружина, прикрепленная одним концом к поршню, а другим – к основанию цилиндра (см. рис.). Поршень фиксирован в положении, соответствующем недеформированной пружине. В этом состоянии температура, давление и объем соответственно равны T_1 , p_1 и V_1 . После освобождения поршня и его установления в новом положении после множества колебаний, объем газа увеличился в два раза. Определите:

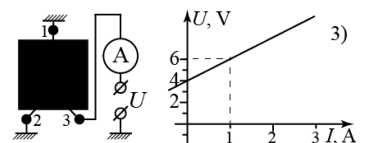
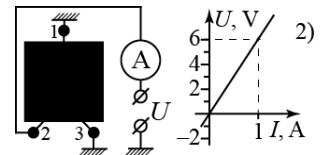
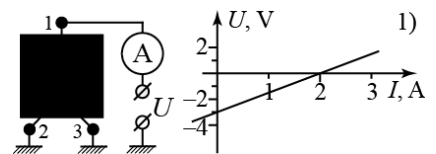
- изменение температуры газа;
- работу, совершенную газом и изменение его внутренней энергии;
- изменение давления газа.



Универсальная газовая постоянная равна R , а теплоемкостями поршня, пружины и цилиндра можно пренебречь.

(10 puncte)

3. Из «чёрного ящика» содержащем неизвестную электрическую схему выведены три провода. С целью установления электрической схемы находящейся внутри «чёрного ящика», а также ее элементов, два провода заземляются, а на третий проводник подают напряжение U как указано на рисунке и строят зависимость напряжения U от силы тока I . Измерения проводят для 3 возможных вариантов. Вольтамперные характеристики 1), 2) и 3) были получены, считая положительным ток, направленный к «ящику» и отрицательным в противном случае. Исходя из представленных графиков установите:



- какие элементы могут быть соединены внутри «чёрного ящика» между точками 1 и 2, 1 и 3; 2 и 3, 2 и 1; 3 и 1, 3 и 2;
- электрическую схему содержимого «чёрного ящика»;
- параметры элементов этой схемы.

(10 puncte)

Timp de lucru – 180 min.

Vă dorim succese!