



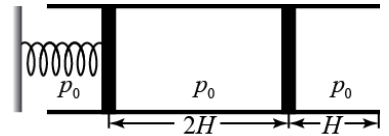
Concursul de Fizică
„In memoriam Mihai Marinciuc”

Universitatea Tehnică a Moldovei

Chişinău, Ediția a VIII-a, 24 noiembrie, 2018

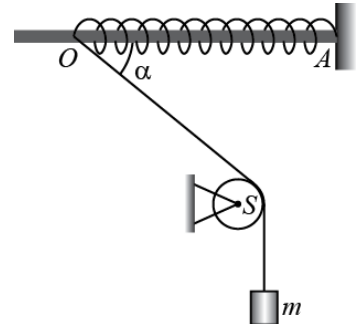
Clasa a XI-a

1. В горизонтальной открытой с обоих концов трубке с поперечным сечением S находятся два поршня. В начальном состоянии левый поршень прикреплен к неподвижной стене посредством недеформированной пружины жесткости k . Давление p_0 воздуха между поршнями равно внешнему давлению, а расстояние H от правого поршня до конца трубки равно половине расстояния между поршнями. Правый поршень один раз вытягивается очень медленно до правого конца трубки, а второй раз вталкивается в трубку также медленно на такое же расстояние как в первом случае. Трение пренебрежимо мало, а температура поддерживается постоянной. Определите:
- Каковы деформации пружины x_1 и x_2 в первом и во втором случае, соответственно?
 - Давления p_1 и p_2 воздуха между поршнями в обоих случаях;
 - Какие силы F_1 и F_2 необходимо приложить к правому поршню, чтобы поддерживать его в упомянутых положениях?



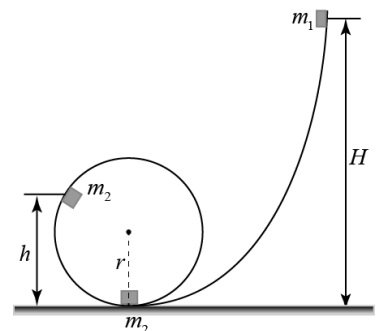
(10 баллов)

2. Невесомая пружина определенной жесткости k надета на горизонтальный гладкий стержень, фиксированный к стене в точке A . Правый конец пружины прикреплен в точке A , а к левому концу в точке O привязана нерастяжимая и невесомая нить, перекинутая через идеальный блок S . Когда к другому концу нити подвешен груз массой m , она образует со стержнем угол α (см. рисунок). В положении равновесия системы пружина сжата на Δl . Определите период малых колебаний системы в случаях когда:
- известны величины k , m и α ;
 - известны величины Δl и α ;
 - Проведите анализ результатов, полученных в первых двух пунктах в случае, когда $\alpha = 0$.



(10 баллов)

3. Тело массой m_1 скользит по наклонному гладкому желобу, переходящему в гладкую "мертвую петлю" радиуса r . В нижней точке траектории тело m_1 испытывает упругое столкновение со вторым покоящимся телом массой m_2 (см. рисунок). После столкновения второе тело поднимается по петле и отрывается от нее на высоте $r < h < 2r$, а первое, поднимаясь обратно по желобу, а потом, скользя вниз и поднимаясь по петле, отрывается от нее в той же точке что и второе тело. Определите:
- Высоту h' , до которой первое тело после столкновения поднимается обратно по желобу;
 - Каково отношение масс этих тел?
 - С какой высоты H начинает движение первое тело?
 - Во сколько раз h' меньше H ?



(10 баллов)

Timp de lucru – 180 min.

Vă dorim succese!