Домашнее задание по динамике к лекции 2 в рамках подготовки к ЕГЭ

Задача 1 (Федеральный банк экзаменационных материалов, 2009, часть С)(*Законы Ньютона*)

По горизонтальной дороге мальчик тянет сани за верёвку, направленную под углом 60° к плоскости дороги с силой F=100Н. Коэффициент трения саней о дорогу μ=0,2. Определить ускорение саней. Каков путь, пройденный санями за t=5 сек, если в начальный момент их скорость была равна нулю?

Задача 2. (МФТИ, 1995) (*наклонная плоскость, трение покоя*)

На наклонённую под углом α к горизонту поверхность призмы, стоящей на горизонтальном шероховатом столе, положили небольшой брусок массой m. Коэффициент трения между бруском и поверхностью призмы равен μ. Брусок стал соскальзывать, а призма осталась в покое. Найти силу трения между призмой и столом.

Задача 3. (Федеральный банк экзаменационных материалов 2009, С) (*Блок*)

Два груза массами $M=8кг$ и $m=2кг$ висят на концах невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через невесомый блок. Найти силу давления на ось блока. Трением в оси блока пренебречь.

Задача 4 (З*аконы Ньютона, сила трения, проскальзывание*)

Доска массой 12 кг находится на гладкой горизонтальной поверхности. На доске лежит брусок массой 3 кг. Коэффициент трения между доской и бруском 0,2. Какую минимальную горизонтальную силу надо приложить к доске, чтобы брусок начал с неё соскальзывать?

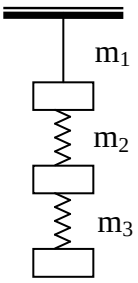
Задача 5 (*Сила сопротивления, установившееся падение*)

Два шарика из одного материала падают в воздухе. Отношение радиусов шариков равно 4. Во сколько раз больше скорость установившегося движения крупного шарика? Сила сопротивления пропорциональна площади поперечного сечения шарика и квадрату его скорости.

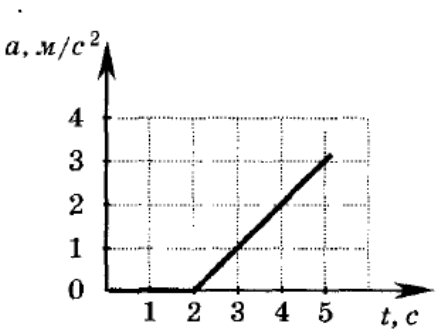
Задача 6 (С*ила упругости, закон Гука*)

Легкая пружина скрепляет два бруска массами *m*=1кг и *M*=2кг. Когда система подвешена за брусок массой m (на пружине висит брусок массой M), длина пружины составляет l_1 =10 см. Если систему поставить на брусок массой M, длина пружины будет равна l_2=5 см. Определите длину l_0 недеформированной пружины (в см, округлив при необходимости до целых)

Задача 7 (вариация на тему ЕГЭ, Федеральный банк экзаменационных материалов, 2009, С)(*Сила упругости, законы Ньютона*)



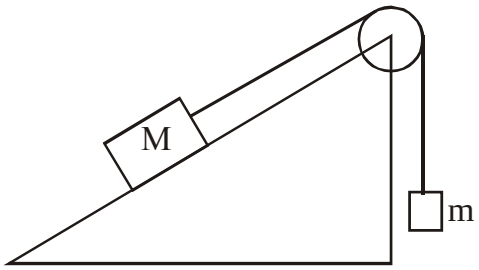
К потолку с помощью двух невесомых пружин подвешены грузы с массами m_1=1 кг, m_2=2 кг и m_3=3 кг. Система покоится. Определить модуль ускорения груза массой m_1 сразу после пережигания нити. Ответ дайте в м/с^2, ускорение свободного падения примите равным 10 м/с^2



Задача 8. (Федеральный банк экзаменационных материалов, 2009,С) (*Трение*)

К покоящемуся на шероховатой горизонтальной поверхности телу приложена нарастающая с течением времени горизонтальная сила тяги *F=bt,* где *b* – постоянная величина. На рисунке представлен график зависимости ускорения тела от времени действия силы. Определите коэффициент трения скольжения.

Задача 9. (ЕГЭ, Демовариант, 2012,С2)



Грузы массами *M*=1 кг и *m* связаны лёгкой нерастяжимой нитью, переброшенной через блок, по которому нить может скользить без трения (см. рисунок). Груз массой *M* находится на шероховатой наклонной плоскости (угол наклона плоскости к горизонту α=30°, коэффициент трения μ=0,3). Чему равно максимальное значение массы *m*, при которой система грузов ещё не выходит из первоначального состояния покоя? Решение поясните схематичным рисунком с указанием сил, действующих на грузы.