

ОҚУШЫЛАРДЫҢ МАТЕМАТИКА ЖӘНЕ ФИЗИКА ПӘНІНЕН 1-інші ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ЖӘУТІКОВ ОЛИМПИАДАСЫ, АЛМАТЫ 2005

Физика, теориялық сайыс, жас оқушылар тобы

1. Тасты биіктігі h , ал ені l болатын тікбұрышты кедергіге тигізбей асыру үшін мүмкін болатын ең аз бастапқы жылдамдықпен қай жерден лақтыру қажет. Тас жер бетінен лақтырылады деп есептеңіз. Ауаның кедергісін ескеріп қажеті жоқ.
2. Массасы M білеуше тура осындай білеушенің үстіне a шамасына ығыстырылып орналастырылған (1 Сурет). Осы жүйе бүтін дене тәрізді жылтыр еденнің үстімен v_0 жылдамдықпен сырғанап келеді. Оның жолында жылдамдықтың бағытына перпендикуляр, ал білеушелердің қырына параллель қабырға тұр. Әрбір білеуше қабырғамен серпімді соқтығысады, ал білеушелердің арасындағы үйкеліс коэффициенті μ . Осы соқтығысудың қалай өтетінін сипаттаңыз және соқтығысудан кейін білеушелердің жылдамдықтарының қандай болатынын анықтаңыз.
3. Жоғарғы ұшынан еркін айнала алатындай етіп ілінген таяқша жартысына дейін суға батып тұр (2 Сурет). Осы таяқша материалының тығыздығы қандай? Судың тығыздығын белгілі деп есептеңіз.
4. Калориметрге температурасы 15°C болатын $0,5$ кг су құйылған. Бұл суға массасы $0,5$ кг, температурасы -10°C мұз сынығын салады. Осы қоспаның жылулық тепе-теңдік орнағаннан кейінгі температурасын анықтаңыздар. Мұздың меншікті жылу сыйымдылығы $2,1$ кДж/(кг·К), ал судікі $4,2$ кДж/(кг·К), мұздың меншікті балку жылуы 334 кДж/кг.

1-ая МЕЖДУНАРОДНАЯ ЖАУТЫКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО МАТЕМАТИКЕ И ФИЗИКЕ, АЛМАТЫ 2005

Физика, теоретический тур, младшая группа

1. Из какого места необходимо бросать камень, чтобы она при наименьшей начальной скорости могла перелететь через прямоугольную преграду высотой h и шириной l , не коснувшись ее? Считайте, что камень бросается с поверхности земли. Сопротивлением воздуха пренебречь.
2. Брусок массой M положен на другой такой же брусок с небольшим сдвигом a (Рис.1). Эта система как целое скользит по гладкому горизонтальному полу со скоростью v_0 . На ее пути стоит вертикальная стена перпендикулярная направлению вектора скорости и параллельная краям брусков. Удар каждого бруска о стенку абсолютно упругий, коэффициент трения между брусками μ . Опишите, как будет происходить столкновение системы со стеной, и определите, какие скорости будут иметь бруски, когда этот процесс окончится.
3. Палка шарнирно укреплена за верхний конец и наполовину погружена в воду (Рис.2). Какую плотность имеет материал, из которого изготовлена палка? Плотность воды считайте известным.
4. В калориметр налить $0,5$ кг воды при температуре 15°C . В воду опускают кусок льда с массой $0,5$ кг, имеющий температуру -10°C . Найти температуру смеси после установления теплового равновесия. Удельная теплоемкость льда $2,1$ кДж/(кг·К), воды $4,2$ кДж/(кг·К), удельная теплота плавления льда 334 кДж/кг.

**ОҚУШЫЛАРДЫҢ МАТЕМАТИКА ЖӘНЕ ФИЗИКА ПӘНІНЕН 1-інші
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ЖАУТЫКОВ ОЛИМПИАДАСЫ, АЛМАТЫ 2005**

Физика, теориялық сайыс, ересек оқушылар тобы

1. Тасты биіктігі h , ал ені l болатын тікбұрышты кедергіге тигізбей асыру үшін мүмкін болатын ең аз бастапқы жылдамдықпен қай жерден лақтыру қажет. Тас жер бетінен лақтырылады деп есептеңіз. Ауаның кедергісін ескеріп қажеті жоқ. (5 ұпай)
2. Идеал газдың төмендегі 1-суреттегі 1 – 4 – 3 – 2 – 1 тұйық циклінде жасайтын A жұмысын анықтаңыз. Мұндағы $p_1=10^5$ Па, $p_0=3 \cdot 10^5$ Па, $p_2=4 \cdot 10^5$ Па, $V_2 - V_1 = 10$ л, ал циклдің 4 – 3 және 1 – 1 бөліктері V осіне параллель. (5 ұпай)
3. Төмендегі 2-суреттегі сызбадағы A және B нүктелерінің арасындағы кедергіні табыңыздар. (5 ұпай)
4. Өлшемдері елеместей аз, массалары m_1 және m_2 екі дене қатты, әрі салмақсыз стержнге ілу нүктесінен сәйкес l_1 және l_2 қашықтықта орналасатындай етіп бекітілген. Осындай маятниктің тербелу жиілігін анықтаңыз. (5 ұпай)

**1-ая МЕЖДУНАРОДНАЯ ЖАУТЫКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО
МАТЕМАТИКЕ И ФИЗИКЕ, АЛМАТЫ 2005**

Физика, теоретический тур, старшая группа

1. Из какого места необходимо бросать камень, чтобы она при наименьшей начальной скорости могла перелететь через прямоугольную преграду высотой h и шириной l , не коснувшись ее? Считайте, что камень бросается с поверхности земли. Сопротивлением воздуха пренебречь. (5 баллов)
2. Определите работу A , которую совершает идеальный газ в замкнутом цикле 1 – 4 – 3 – 2 – 1, изображенном на Рис.1, если $p_1=10^5$ Па, $p_0=3 \cdot 10^5$ Па, $p_2=4 \cdot 10^5$ Па, $V_2 - V_1 = 10$ л и участки цикла 4 – 3 и 1 – 1 параллельны оси V . (5 баллов)
3. В схеме, изображенной на Рис.2, найдите сопротивление между точками A и B . (5 баллов)
4. К жесткому невесомому стержню прикреплены два точечных тела с массами m_1 и m_2 на расстояниях l_1 и l_2 соответственно от точки подвеса. Найдите частоту колебаний такого маятника. (5 баллов)