Нускама:

1. Теориялык турдун тапшырмаларынын үстүндө иштөө убактысы тыныгуусуз 4 саатка созулат.
2. Тапшырмаларды эсептөөдө черновик колдонсо болот, андан кийин маселенин туура чыгарылышын иш дептерине көчүрүп жазуу керек. *Черновик текшерилбейт!*
3. Уюлдук телефонду колдонууга тыюу салынат.
4. Инженердик калькуляторду колдонууга болот.

Инструкция:

1. Время работы над заданиями теоретического тура составляет 4 часа без перерыва.
2. При вычислении задач можно воспользоваться черновиком, затем верное решение необходимо переписать в чистовик. *Черновики не проверяются*!
3. Запрещается пользоваться сотовым телефоном.
4. Допускается использование инженерного калькулятора.

Упай Баллы		Катышуучунун коду Код участника	

Физика боюнча республикалык олимпиаданын тапшырмалары. 2017-18-окуу жылы
Задания Республиканской олимпиады по физике 2017-2018 учебный год

1-эсеп. Өтө жылмакай тегиздиктин үстүндө массасы 2 кг болгон аркан жатат. Аркандын бир учу тегиздикке мык менен кагылган. Аркандын бардык узундугу l = 80 см. Аркандын экинчи учу жылмакай тегиздиктин четинен узундугу l_1 = 50 см ге салаңдап турат.

Мыкты сууруп салган учурда, аркан тегиздиктен кандай ылдамдык менен толук жылмышып түшөрүн аныктагыла. Аркан менен тегиздиктин ортосундагы сүрүлүүнү эске албагыла. **(8 балл)**

Задача 1. На абсолютно гладкой плоскости лежит веревка массой 2 кг. Один конец веревки закреплен гвоздем на плоскости. Длина веревки l = 80 см, другой конец веревки свешивается с края абсолютно гладкой плоскости на длину l_1 = 50 см.

Определите скорость веревки в момент, когда она полностью соскользнет с плоскости, если гвоздь выдернуть? Трением веревки о плоскость пренебречь.

(8 баллов)

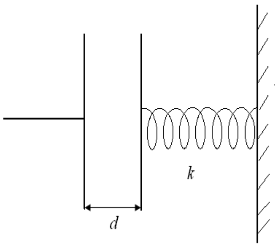
2-эсеп. Айнек идиш 10^0C температурада сымап менен толтурулган. Сымап куюлган колбанын температурасын 30^0C ге чейин ысытканда, сымаптын 0,0625 кг бөлүгү колбадан агып түшкөн. Сымаптын көлөмдүк кеңейүү коэффициенти $\beta_1 = 1{,}8\cdot10^{-4}$ град$^{-1}$, колбаныкы $\beta_2 = 2{,}45\cdot10^{-5}$ град$^{-1}$ жана сымаптын 0^0C температурадагы тыгыздыгы ρ_0 = 13,598 г/см^3.

Колбанын 0^0C температурадагы көлөмүн аныктагыла. **(10 балл)**

Задача 2. Стеклянная колба полностью заполнена ртутью при 10^0C. После нагревания колбы до 30^0C часть ртути вытекла и масса ртути уменьшилась на 0,0625 кг. Коэффициент объемного расширения ртути $\beta_1 = 1{,}8\cdot10^{-4}$ град$^{-1}$, колбы $\beta_2 = 2{,}45\cdot10^{-5}$ град$^{-1}$, плотность ртути при 0^0C ρ_0 = 13,598 г/см^3.

Определите объем колбы при 0 ^{0}C. **(10 баллов)**

3-эсеп. Сүрөттө эки параллель пластинадан турган конденсатор көрсөтүлгөн. Ар бир пластинанын аянты S ке барабар, алардын ортосундагы аралык d. Пластиналардын ортосундагы аралык пластинанын өлчөмдөрүнө салыштырмалуу өтө кичине. Пластиналардын бири катуулугу k болгон пружина менен дубалга бекитилген. Экинчиси кыймылсыз бекитилген. Абанын диэлектрдик өткөрүмдүүлүгүн 1ге барабар деп эсептегиле. Качан пластиналардын ортосундагы аралык d га барабар болгондо, пружина деформацияланбайт. Бул абалда конденсатордун сыйымдуулугу $C_0 = \dfrac{\varepsilon_0 S}{d}$. Пластинага $+q$ жана $-q$ заряддарын бергенден кийин система механикалык тең салмактуулук абалга келет.



Тапкыла:

а)Ар бир пластинага аракет эткен электрдик күчтү F_E .

б) Пружинага бекитилген пластинанын жылыш аралыгын x;

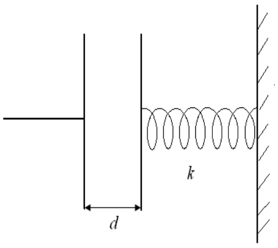
в) Ошол абалдагы пластиналардын ортосундагы потенциалдардын айырмасын.

Жообун q, S, d, k параметрлери аркылуу бергиле.

г) C/C_0 чоңдугун q,S,d,k функциясы сыяктуу аныктагыла. Бул жерде конденсаторлордун электр сыйымдуулугу $C=q/U$. q – пластинанын заряды U–чыңалуу.

д) Системанын чогулган толук энергиясын W. Жообун q, S, d, k параметрлери аркылуу бергиле. **(12 балл)**

Задача 3. Рассмотрим конденсатор, состоящий из двух параллельных пластин, как показано на рисунке. Площадь каждой пластины равна S , расстояние между ними d . Расстояние между пластинами значительно меньше размеров пластин. Одна из пластин прикреплена к стенке с помощью пружины жесткостью k, вторая пластина закреплена неподвижно. Считайте, что диэлектрическая проницаемость воздуха равна 1. Когда расстояние между пластинами равна d пружина не деформирована. В этом состоянии электроемкость конденсатора равна $C_0 = \dfrac{\varepsilon_0 S}{d}$.



Пластинам сообщают электрические заряды $+q$ и $-q$, после чего система переходит в состояние механического равновесия.

Найдите:

а) Электрическую силу F_E действующую на каждую пластину.

б) Смещение пластины x, прикрепленной к пружине.

в) Разность потенциалов U между пластинами в этом состоянии. Ответ выразите через параметры q, S, d, k.

г) Величину C/C_0, как функцию q, S, d, k. Если C – электроемкость конденсатора, равная по определению отношению заряда пластины к разности потенциалов между пластинами.

д) Полную энергию W, запасенной системой. Ответ выразите через q, S, d, k. **(12 баллов)**