Задача 1 (10-11кл). В сферичній лунці стрибає кулька пружно вдаряючись в стінки лунки в двох точках, розташованих на одній горизонталі. Проміжок часу при русі кульки зліва направо завжди рівний T_1, а при русі справа наліво - $T_2<T_1$ **(рис.1)**. Визначте радіус лунки.

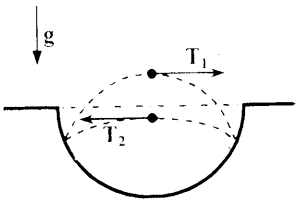

Рис.1

Задача 2. (10-11кл). Людина масою m_1, залишаючись на місці, тягне за мотузку тягар масою m_2. Коефіцієнт тертя дорівнює μ. При якій найменшій силі натягу мотузки тягар зрушиться з місця? Під яким кутом до горизонтальної площини повинна бути направлена мотузка?

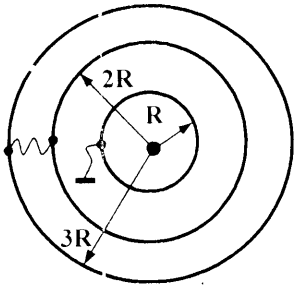

Рис.2

Задача 3. (11кл.). Три металеві концентричні сфери мають радіуси **R, 2R, 3R**. Внутрішня **(R)** та зовнішня **(3R)** сфери не заряджені, заряд середньої сфери дорівнює **q**. В деякий момент внутрішню сферу на короткий час заземляють а зовнішню на цей же час з'єднують провідником **(рис.2)**. На скільки при цьому зміниться енергія системи?

Задача 4.(10-11кл.). Два циліндричних провідники однакового перерізу, але з питомими опорами ρ_1=**84нОм·м** і ρ_2=**50нОм·м** притиснуті один до одного торцями. Знайти заряд на границі розділу даних провідників, якщо в напрямку від провідника **1** до провідника **2** тече струм силою I=**50А.**

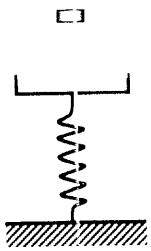

Рис.3

Задача 5.(11кл.). Невагома пружина з легкою чашкою стоїть на столі **(рис.3)**. З деякої висоти в чашку падає шматок пластиліну, який прилипає до дна чашки. Максимальне скорочення довжини пружини при її коливаннях дорівнює **a**. За який час відбулось це скорочення в перший раз? Відомо, що якщо цей же шматок пластиліну не падає в чашку, а лежить в ній нерухомо, довжина пружини скорочується на **a/3**.

Задача 6.(11кл.). Конденсатор складається з двох нерухомих пластин у формі півкола радіуса **R** і розташованої між ними рухомої пластини з діелектрика з проникливістю ε, яка може вільно обертатись навколо вісі **O** **(рис.4)**. Товщина рухомої пластини **d**, що практично дорівнює відстані між нерухомими пластинами. Конденсатор підтримують при сталій напрузі **U**. Знайти модуль моменту сил відносно вісі **O**, які діють на рухому пластинку в положенні, вказаному на рисунку.

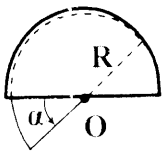

Рис.4

Задача 7.(10-11кл.). Невелику шайбу **A** поклали на похилу площину, яка складає кут α з горизонтом **(рис.5)**, і надали початкову швидкість v_0. Знайти залежність швидкості шайби від кута φ, якщо коефіцієнт тертя $k=\operatorname{tg}\alpha$ і в початковий момент $\varphi_0=\pi/2$.

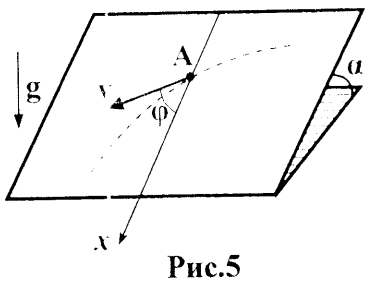

Рис.5

Задача 8.(10-11кл.). Амперметр і вольтметр під'єднали послідовно до батареї з е.р.с. E=**6,0В**. Якщо паралельно до вольтметра під'єднати деякий опір, то покази вольтметра зменшаться в η=**2** рази, а покази амперметра в стільки ж разів збільшаться. Знайти покази вольтметра після під'єднання опору.