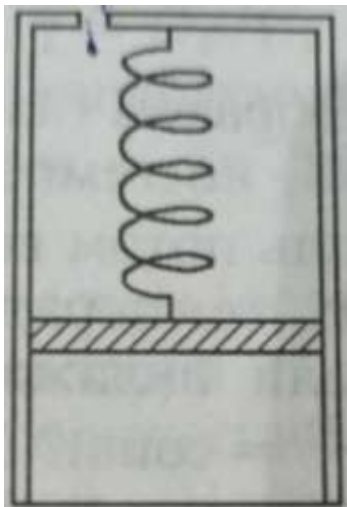


ՏԻԶԻԿԱՅԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏԱԿԱՆ ՕԼԻՄՊԻԱԴԱ

Մարզային փուլ – 19.01.24թ. տևողությունը **180** րոպե (3 ժամ)

12-րդ դասարան

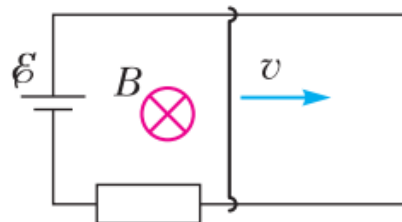


1) Մեկ մոլ իդեալական գազը փակված է գլանում անկշիռ միացի տակ: Միացը անկշիռ զսպանակով ամրացված է գլանի վերին մասին: Երբ զսպանակը դեֆորմացված չէ, միացով փակված գազի V_0 ծավալը ենթարկվում է $P_0 S^2 = kV_0$ պայմանին, որտեղ P_0 -ն մթնոլորտային ճնշումն է, S -ը՝ միացի մակերեսը, k -ն՝ զսպանակի կոշտությունը: Միացից վերև միշտ պահպանվում է մթնոլորտային ճնշում: Գլանի պատերը և միացը չունեն ջերմունակություն: Գազը սկսում են տաքացնել: Որոշել այս պայմաններում գտնվող մեկ մոլ գազի ջերմունակության թվային արժեքը (պրոցեսի ջերմունակությունը): Գազային ունիվերսալ հաստատունը՝ $R = 8.31 \frac{\text{Ջ}}{\text{մոլ}\cdot\text{Կ}}$

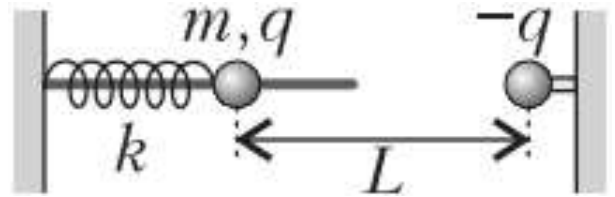
Ցուցում՝ գազի ջերմունակությունը այսպիսի պրոցեսի ընթացքում հաստատուն է:

2) Էլեկտրաչեզոք հաղորդիչ խորանարդին մետաղե երկար լարով միացնում են q_0 լիցքով հաղորդիչ գունդ: Արդյունքում խորանարդի լիցքը դառնում է q_1 : Քանի որ խորանարդի և գնդի միջև հեռավորությունը շատ մեծ է՝ նրանց միջև փոխազդեցության ուժը կարելի է անտեսել: Գունդը կրկին լիցքավորում են մինչև q_0 լիցքը, այնուհետև նույն կերպ միացնում են խորանարդին: Ինչքան կդառնա խորանարդի կայունացված լիցքը բազմաթիվ հպումներից հետո:

3) Անշարժ Ու-ձև հաղորդիչը, որի վրա դրված է շարժական մետաղե կցորդիչը, գտնվում է համասեռ մագնիսական դաշտում: Առաջացած շղթային միացված է հոսանքի աղբյուր և դիմադրատարր (տես նկարը): Հաղորդիչ կցորդիչը v_1 և v_2 արագություններով նույն չափով տեղափոխելիս դիմադրատարրում անջատվում է նույն ջերմաքանակը ($v_1 \neq v_2$): Ի՞նչ արագությամբ է պետք տեղափոխել ձողը, որպեսզի շղթայում ընդհանրապես չանջատվի ջերմաքանակ: Շփման ուժերը և ծանրության ուժերը անտեսել: Հաղորդիչ կոնտուրի դիմադրությունը համարել հաստատուն, ինքնամակաձուսն անտեսել:



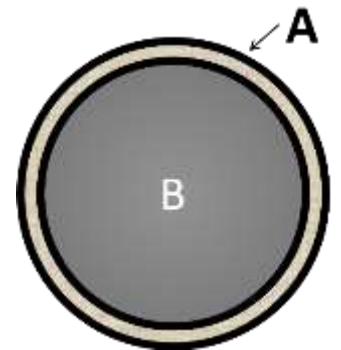
4) $m = 10q$ զանգվածով և $q = 10^{-6}$ Կլ լիցք ունեցող գնդիկը հազցված է ողորկ մեկուսիչ հորիզոնական ձողի վրա (տես նկարը): Մեկուսիչ անկշիռ զսպանակով այդ լիցքը միացված է պատին: Պատին ամրացված է մեկ այլ $-q$ լիցքով գնդիկ, որը գտնվում է ձողով անցնող ուղղի վրա: Համակարգի հավասարակշռության վիճակում գնդիկն էրի



հեռավորությունը $L = 50$ սմ է: Երբ զսպանակին ամրացված գնդիկը փոքր ինչ շեղեցին հավասարակշռության դիրքից և բաց թողեցին, այն սկսեց տատանվել $f = 1,47$ Հց հաճախությամբ: Ինչքան է զսպանակի k կոշտությունը:

Ցուցում՝ հաշվարկների ժամանակ կարող եք օգտվել $(1 + x)^{\alpha} \approx 1 + \alpha x$ մոտավորությունից, որը ճիշտ է $\alpha x \ll 1$ պայմանի դեպքում:

5) Բարակ, կոշտ պատերով առաձգական A գնդոլորտը ներսից պատված է ռետինե շերտով: Ռետինե շերտը և A գնդոլորտը միասին ունեն m զանգված: A գնդոլորտի ներսում, նրան համակենտրոն, գտնվում է $m/2$ զանգվածով B գնդիկը, որի պատերը բոլոր կողմերից կիպ հավում են ռետինե շերտին (տես նկար): Ցանկացած տատանում, որը առաջանում է $A+B$ համակարգում մարդը է. տատանումներով պայմանավորված մեխանիկական էներգիան մի քանի տատանում հետո վերածվում է ջերմային էներգիայի:



ա) Համակարգը պահում ենք առաձգական հաստակից h բարձրության վրա և բաց թողնում առանց սկզբնական արագության: Ի՞նչ բարձրության կհասնի այս համակարգը հաստակից անդրադառնալուց հետո:

բ) Համակարգը պահում են հորիզոնի հետ 45° անկյուն կազմող առաձգական հարթության վերևում՝ h բարձրության վրա հարվածի կետից: Ինչքան կլինի համակարգի արագության՝ թեք հարթության հետ կազմած անկյան տանգենսը անդրադառնալուց հետո: Համարեք, որ անդրադարձման պրոցեսի վերջում տատանումները մարել են: