

ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ И СПОРТА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
Задаци за републичко такмичење ученика средњих школа 2005
II разред

1. Две једнаке куглице свака наелектрисана наелектрисањем q , спојене су концем дужине l и леже на хоризонталној равни. Конац се прегори шибицом и наелектрисане куглице почну да клизе по равни. Наћи максималну кинетичку енергију куглица и растојање између њихових центара у том тренутку. Сила динамичког трења између куглица и хоризонталне равни је F_{tr} . (15 п)

2. Стаклена чаша, масе $m = 0,2 \text{ kg}$ и запремине $V = 210 \text{ cm}^3$, окренута је отвором на доле и полако потпуно потопљена у једну већу посуду са водом. При томе је разлика нивоа воде у чаши и посуду 50 cm . Да ли је у овом положају чаша у равнотежи? Уколико није, коликим додатним притиском треба деловати на чашу да се чаша не би померила? Узети да је маса ваздуха у чаши занемарљива у односу на масу чаше. Атмосферски притисак је $p_0 = 9,81 \cdot 10^4 \text{ Pa}$, а густина воде је $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$. Убрзање Земљине теже је $g = 9,81 \text{ m/s}^2$. Сматрати да температура ваздуха остаје константна при овом експерименту. (18 п)

3. У топлотно изолованом суду налази се N молекула двоатомног гаса при температури T_1 . При тим условима почиње дисоцијација молекула (разлагање молекула на јоне, односно атоме) која се прекида када температура у суду падне на T_2 . При дисоцијацији једног молекула апсорбује се енергија ε . Израчунати колико ће молекула дисосовати (N_1), и колики је однос притисака на почетку (p_1) и крају дисоцијације (p_2). (17 п)

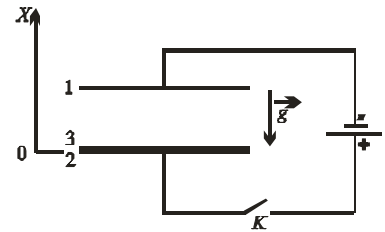
4. Плоче 1 и 2 плочастог кондензатора постављене су хоризонтално на растојању d , и прикључене на извор чији напон може да се мења (сл. 3). На плочи 2 лежи танка проводна ненаелектрисана плоча 3, масе M , која има добар електрични контакт са плочом 2. Све плоче имају исте димензије, површине су им S , при чему је $d \ll \sqrt{S}$. Кондензатор је у вакууму. Прекидач K се затвара.

а) Одредити минималан напон на извору при коме се плоча 3 откида од плоче 2.

Ако напон на извору сво време остаје једнак напону одређеном под а)

б) Одредити зависност резултујуће силе која делује на плочу 3 од растојања од плоче 2.

в) Одредити брзину којом плоча 3 удара у плочу 1. (25п)



5. Снага којом се загрева $V = 1l$ дестиловане воде, почетне температуре 0°C , износи $P = (140 \pm 2) \text{ W}$. У табели су дате измерене температуре воде T после одређеног времена загревања τ . Грешка мерења температуре је 0.2 K , док је грешка мерења времена занемарљива, као и грешка одмеравања воде.

$\tau [\text{min}]$	1.5	3	4.5	6	8
$T [^\circ\text{C}]$	3.0	6.2	9.0	11.8	16.0

Користећи податке из табеле, графичком методом одредити специфичну топлоту воде, као и апсолутну грешку њеног одређивања. (25п)

Задатке припремио: мр Душко Борка

Рецензент: др Драган Маркушев

Председник комисије: др Мићо Митровић