МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ, НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

РЕПУБЛИЧКИ ЦЕНТАР ЗА ТАЛЕНТЕ БЕОГРАД И СИСТЕМ РЕГИОНАЛНИХ ЦЕНТАРА СРБИЈЕ

ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ

***Задаци за Регионално такмичење из физике, даровитих ученика основних школа Србије, школске 2013/2014. године***

***11. мај 2014.***

**VIII разред**

****

1. Tри куглице наелектрисане су истом количином наелектрисања и постављене једна испод друге на вертикалној оси. Доња куглица је постављена на изолован статив, док горња и средња лебде изнад ње као што је приказано на слици. Растојања између куглица су *r1*=2*r* и *r2*=*r* при чему је *r=10cm*. Наћи количине наелектрисања куглица за које оне мирују. Пречнике куглица занемарити. Збир маса куглица 1 и 2 је *0,3kg*. Коректно нацртани вектори сила које делују на куглице 1 и 2 се такође бодују.

**(16 поена)**

1. Ако је цена киловат-часа електричне енергије десет динара, колико минимално кошта подизање три тоне грађевинског материјала на последњи спрат зграде високе тридесет метара уз помоћ електричне дизалице чија је ефикасност преноса електричне енергије у механичку педесет процената.

**(14 поена)**

1. Чајник има два грејача. При укључивању једног грејача чај проври за 4 минута, а при укључивању другог грејача за 12 минута. За које ће време иста количина чаја да проври када су укључена оба грејача и то:

а) редно,

б) паралелно?

Сматрати да у оба случаја укупна количина топлоте иде само на загревање чаја.

**(14 поена)**

4.

I- Шта је количник потенцијалне енергије и пробног наелектрисања унетог у електрично поље?

а) Кулонова сила

б) вектор јачине електростатичког поља

в) електростатички потенцијал

г) не знам

**(2 поена)**

II- Како би се променио напон на плочастом ваздушном кондензатору ако се после одвајања од напона напајања у кондензатор улије течан диелектрик релативне диелектричне константе *εr=5*?

а) повећао би се 5 пута

б) смањио би се 5 пута

в) не би се променио

г) не знам

**(2 поена)**

III- Коју јединицу има диелектрична константа *ε0*?

а) 

б) 

в) нема јединицу

г) не знам

**(2 поена)**

Константе: g=9,81 m/s2, 

**Напомена 1:** Сва решења детаљно објаснити!

**Напомена 2:** Уколико у 4. задатку се заокружи нетачан одговор одузима се 0,5 бода. Уколико се одговори ***не знам*** не губе се бодови.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Задатке припремио: Горан Сретеновић, Универзитет у Београду – Физички факултет

Рецензент: др Драгољуб Цуцић, Регионални центар за таленте „Михајло Пупин“

**Свим такмичарима желимо успешан рад!**

**Решења задатака за VIII разред**

1. Силе које делују на наелектрисане куглице 1 и 2 су приказане на слици **(3п)**. Како куглице 1 и 2 лебде, збир сила које на сваку од њих делују је једнак нули. Односно, за куглицу 1 важи **(2п)**, а за куглицу 2 **(2п)**. По трећем Њутновом закону  **(1п).** Сабирањем једначина за куглице 1 и 2 добијамо:  **(2п)**. Даљом заменом следи **(2п)**, па се коначно добије **(2+2п).**
2. Електрична енергија која се утроши једнака је раду који се изврши при подизању терета уз узимање у обзир степена корисног дејства:  **(3п)** причему је **(3п)**. Однос џула и киловат-часа се добија на следећи начин: **(3п)**. Утрошена енергија у киловат-часовима је **(3п)**, што даје цену од 4,9 динара **(2п).**

3. Да би чај проврео потребно је да му се доведе количина топлоте  у сва четири случаја **(2п)**, тј. У првом случају , а у другом **(3п)**. Изједначавањем ова два израза добија се , односно **(3п)**. У случају а) имаћемо што даје **(2+1п)**. У случају б) имаћемо што даје **(2+1п)**.

4. I- в) електростатички потенцијал **(2п)**

II- б) смањио би се 5 пута **(2п)**

III- а)  **(2п)**