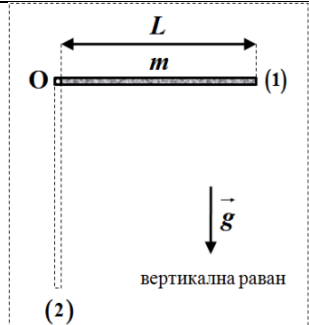
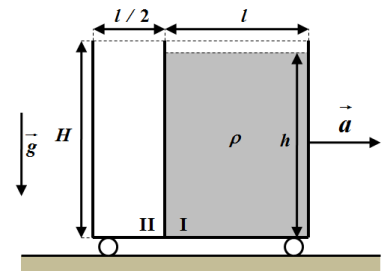




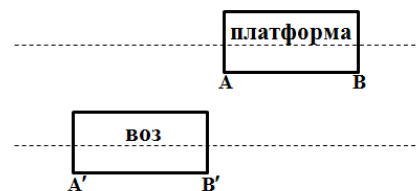
1. Танак нехомогени штап укупне масе m једним својим крајем круто је везан за непокретни зглоб O око ког може да ротира без трења у вертикалној равни. Подужна густина, маса по јединици дужине, штапа је дата функцијом $\mu(x) = \mu_0 \left(1 + \frac{x}{L}\right)$, где је μ_0 позитивна константа, x - растојање од краја штапа (тачка O), а L дужина штапа. Штап се постави у хоризонтални положај (1) у вертикалној равни и затим пусти да се слободно креће (слика 1). Одредити: **а)** вредност константе μ_0 , **б)** интензитет угаоне брзине штапа у тренутку када се штап нађе у вертикалном положају (2), **в)** интензитет угаоног убрзања штапа у положају (1), **г)** интензитет угаоног убрзања штапа у положају (2).



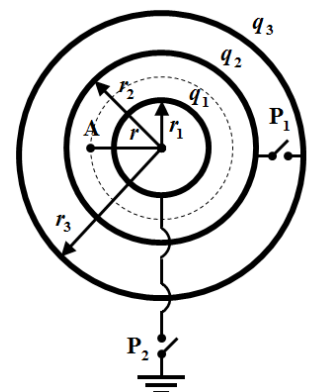
2. Вертикална преграда (чврсто спојена за основу колица) дели колица на два дела I и II чије су димензије редом $H=1,2\text{ m}$, $l=0,6\text{ m}$, $d=0,5\text{ m}$ и $H=1,2\text{ m}$, $l/2=0,3\text{ m}$, $d=0,5\text{ m}$ (d је ширина колица, која није означена на слици). Колица су отворена са горње стране. У првом делу насута је вода до висине $h=1,1\text{ m}$. Након тога колица почињу да се крећу под дејством силе која им, након успостављања равнотеже, даје константно убрзање интензитета $a=7,2\text{ m/s}^2$ у хоризонталном правцу. Одредити интензитет силе која делује на преграду након успостављања равнотеже. Густина воде је $\rho = 1\text{ g/cm}^3$.



3. Воз $A'B'$ чија је дужина $l_0 = 8.64 \cdot 10^{11}\text{ m}$ у сопственом референтном систему S' , креће се удесно, паралелно платформи која мирује у односу на земљу брзином $v = 2.4 \cdot 10^8\text{ m/s}$. Положаји воза и платформе у неком тренутку у неком референтном систему дати су на слици. Платформа такође има дужину l_0 у свом сопственом референтном систему. Часовници на левом A' и десном B' делу воза су синхронизовани, као и часовници A и B на крајевима платформе. У тренутку када је крај B' воза поред краја A платформе, сви часовници показују исто време $t_0 = 12\text{ h}$. Одредити времена која показују сваки од часовника када се: **а)** A' поклопи са A и **б)** B' поклопи са B .



4. Око металне сфере полупречника r_1 наелектрисане количином наелектрисања q_1 концентрично је постављена метална сфера полупречника r_2 која се наелектрише количином наелектрисања q_2 а затим око ње концентрично постави метална сфера полупречника r_3 и наелектрише количином наелектрисања q_3 . Приликом постављања, сфера полупречника r_1 се преко проводника и прекидача P_2 веже за Земљу, а сфере полупречника се r_2 и r_3 су у међусобној вези преко проводника и прекидача P_1 . **Оба прекидача су отворена приликом постављања сфера.** Одредити потенцијал тачке A која се налази на растојању r од центра сфера: **а)** ако су оба прекидача отворена, **б)** ако се затвори прекидач P_1 , при чему је прекидач P_2 отворен, **в)** након обављених процеса под **а)** и **б)**, и након затварања прекидача P_2 . Систем се налази у ваздуху. У рачуну узети да је диелектрична пропустљивост ваздуха једнака диелектричној пропустљивости вакуума, тако да се може користити електростатичка константа $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$. За тачку референтног потенцијала узети тачку у бесконачности, и узети да је њен потенцијал једнак нули.





5. Оптичка пирометрија

Апсолутно црно тело (АЦТ) апсорбује сво зрачење које на њега доспе, при чему је спектрална расподела којом оно зрачи, дата Планковим законом зрачења. Реална тела емитују топлотно зрачење мањег интензитета од АЦТ, а спектрална расподела тог зрачења зависи од природе материјала од којег је сачињено тело и стања у коме се тело налази. Веза између топлотног зрачења АЦТ и зрачења реалних

тела успоставља се увођењем величине $\eta = \frac{L_{\lambda,r}}{L_{\lambda}} \frac{T}{T_s}$, која се назива монохроматски коефицијент

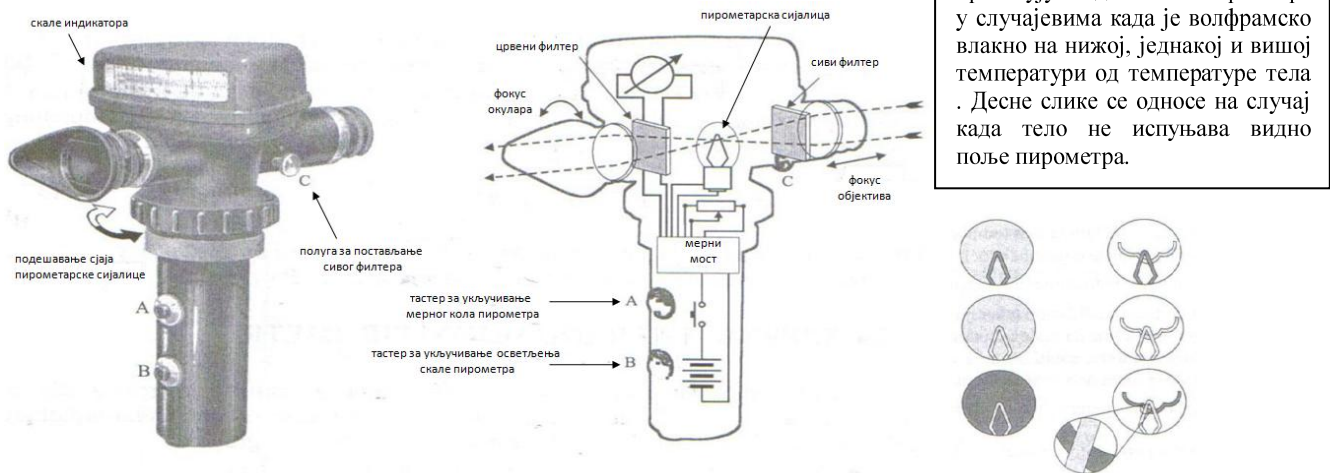
емисионе моћи. У претходном изразу је $L_{\lambda,r} T$ спектрална густина снаге реалног тела, а $L_{\lambda} T$ спектрална густина снаге АЦТ. Када на једној истој таласној дужини реално и АЦТ емитују једнаке спектралне густине снаге, тада је **температура сјаја реалног тела T_s** једнака температури АЦТ.

У том случају важи $L_{\lambda,r} T = L_{\lambda} T_s$ (1). Како пирометри по сјају раде у видљивом делу спектра може се

показати да у том случају важи једначина $\frac{1}{T} = \frac{1}{T_s} + \frac{k \cdot \lambda}{c \cdot h} \cdot \ln \eta$ (2). Интеграцијом снаге зрачења АЦТ

по свим таласним дужинама добија се укупна емитована снага на температури T тј. Штефан-Болцманов закон који у математичком облику гласи $E = \sigma T^4$, где је σ -Штефан-Болцманова константа. **Реална тела на свим таласним дужинама зраче мање од АЦТ тако да је укупна емитована снага реалног тела на температури T дата једначином $\xi T = \int \eta(\lambda, T) \cdot L_{\lambda} T \cdot d\lambda = \beta T^n$.** У случају када кроз потрошач

протиче стална једносмерна електрична струја, на њему се ослобађа снага $P = UI$. Ако се претпостави да се сва ослобођена енергија емитује искључиво у виду топлотног зрачења тада је $P = \beta T^n$. Вредност експонента n може се одредити линеаризацијом зависности $P = f T$.



Слика 5. Схематски приказ спектралног радијационог пирометра (пирометар по сјају)

Посредством пирометарске сијалице пореди се интензитет зрачења реалног и АЦТ. Црвени филтер ка оку посматрача пропушта само светлост таласне дужине $\lambda = 650 \text{ nm}$. Оптички систем је постављен тако да омогућава да се истовремено виде објекат чија се температура мери и влакно пирометарске сијалице. Регулисањем јачине струје кроз пирометарску сијалицу мења се температура, а тиме и сјај њеног влакна. Када се њихов сјај изједначи пирометарско влакно привидно се утапа (исчезава) у посматрани објекат. У том моменту задовољена је једнакост (1) и могу се применити горе наведе формуле. На једној од скала пирометра читава се температура сјаја T_s . Дакле подешавањем струје кроз пирометарско волфрамово влакно изједначава се његов сјај са сјајем тела које се посматра. У табели 1 приказани су резултати мерења напона U , струје I и температуре волфрамовог влакна T .



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2014/2015. ГОДИНЕ.



U [V]	I [mA]	T [K]
30	116,8	1073
50	145,4	1313
70	172,3	1493
90	196,8	1673
110	218,7	1813
130	238,0	1953
170	274,8	2133

Табела 1.

Релативне грешке одређивања температуре у температурским интервалима су следеће: 1) $1000\text{K} < T_s < 1500\text{K}$, $\delta T_{s1} = 2\%$, 2) $1500\text{K} < T_s < 2000\text{K}$, $\delta T_{s2} = 3\%$, 3) $T_s > 2000\text{K}$, $\delta T_{s3} = 4\%$.
Познавањем класе тачности k и мерног опсега x_m инструмента којим се врши мерење вредности напона и струје, може се проценити апсолутна грешка појединачног мерења као $\Delta x = \frac{k_x \cdot x_m}{100\%}$. У датом експерименту класе тачности и одговарајући мерни опсежи инструмената за мерење вредности напона и јачине једносмерне струје су били редом : 1) $k_U = 1\%$ и $U_m = 200\text{V}$, 2) $k_{I,1} = 2,5\%$ и $I_{m,1} = 200\text{mA}$, 3) $k_{I,2} = 3\%$ и $I_{m,2} = 300\text{mA}$.

Задатак: Графичком методом одредити вредност експонента n и одредити вредност његове грешке.

Сваки задатак носи 20 поена.

Напомена.

1. Сва решења детаљно објаснити!
2. Укратко, али јасно, објаснити основне принципе и једначине које користите приликом решавања задатака!
3. Уз решење сваког задатка приложити и одговарајућу слику са јасно дефинисаним физичким величинама !
4. Јасно дефинишите све ознаке које користите, нарочито оне које нису уобичајене!

Задатке припремили: Владимир Чубровић, Физички факултет, Београд

Рецензент: др Владимир Марковић, ПМФ, Крагујевац

Председник Комисије за такмичење ДФС: Проф. др Мићо Митровић, Физички факултет, Београд

Свим такмичарима желимо успешан рад!



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2014/2015. ГОДИНЕ.



IV
РАЗРЕД

Друштво физичара Србије
Министарство просвете, науке и технолошког
развоја Републике Србије
Решења задатака

ДРЖАВНИ НИВО
ЗРЕЊАНИН
25-26.04.2015.

1. а) Подужна густина штапа је $\mu x = \frac{dm}{dx}$ тј. $\frac{dm}{dx} = \mu_0 \left(1 + \frac{x}{L}\right)$, тако да је укупна маса штапа једнака $m = \int_0^L \mu_0 \left(1 + \frac{x}{L}\right) dx$ **[3п]** тј. $m = \frac{3\mu_0 L}{2}$, тако да је вредност тражене константе $\mu_0 = \frac{2m}{3L}$ **[1п]**. Момент

инерције штапа око пола О је $I^o = \int_0^L x^2 dm = \frac{2m}{3L} \int_0^L \left(1 + \frac{x}{L}\right) x^2 dx = \frac{7mL^2}{18}$ **[5+1п]**. Центар масе штапа се

налази на растојању $x_{cm}^o = \frac{\int_0^L x dm}{m} = \frac{2}{3L} \int_0^L \left(1 + \frac{x}{L}\right) x dx = \frac{5L}{9}$ **[4+1п]**, од пола О. **б)** Користећи закон одржања

енергије добијамо једначину $\frac{I\omega^2}{2} = mgx_{cm}^{(o)}$ **[2п]**, из које добијамо да је тражени интензитет угаоне брзина штапа у положају (2) једнак $\omega = \sqrt{\frac{20g}{7L}}$ **[1п]**. Тражени интензитети угаоних убрзања штапа у положајима

(1) и (2) су редом: **и)** $I^{(o)}\alpha_{(1)} = M_{(1)}^{(o)} = M_g^{(o)}$ тј. $\alpha_{(1)} = \frac{10g}{7L}$ **[1п]** и **д)** $I^{(o)}\alpha_{(2)} = M_{(2)}^{(o)} = 0$ тј. $\alpha_{(2)} = 0$ **[1п]**.

2. Правац резултантне силе нормалан је на правац слободне површине воде и при томе је $tg\varphi = \frac{f_m}{f_g} = \frac{a}{g}$ **[3п]**. Из сличности осенчених троуглова са слике 2.1. важе релације $\frac{a}{g} = \frac{x}{l}$ **[1п]** и $\frac{z}{l} = \frac{x}{\frac{l}{2}}$

[1п] тако да је $x = \frac{al}{g}$, $x \approx 0,44$ m **[0,5п]** и $z = \frac{x}{2} = \frac{al}{2g}$ **[0,5п]**. Запремина воде у првом делу пре убрзавања

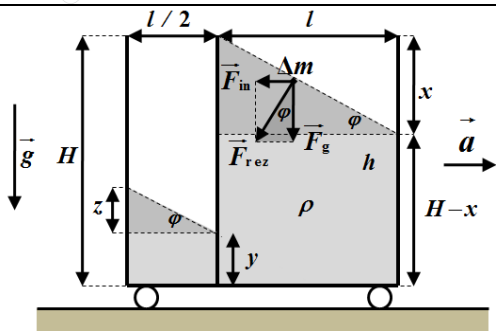
колица је $V_1^I = lhd$, а након убрзавања $V_2^I = H - x \quad ld + \frac{xld}{2} = Hld - \frac{xld}{2}$, где је d -ширина колица. У

другу преграду се прелила запремина воде $V_2^{II} = V_1^I - V_2^I$ и она је једнака $V_2^{II} = \frac{lyd}{2} + \frac{lzd}{4}$ **[3п]**. Из

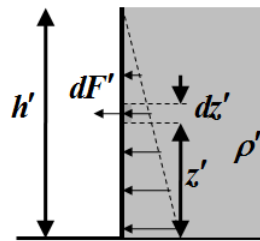
претходног следи да је висина воде у другом делу која је у контакту са преградом једнака $y = \frac{8gh + 3al - 8gH}{4g} \approx 0,13$ m **[2п]**. Сила F' којом течност густине ρ' , висине H , и ширине d' делује на

непокретни преграду износи $F' = \int_0^H dF' = \rho'gd' \int_0^H H - z' \quad dz' = \frac{\rho'gdH^2}{2}$ **[5+1п]** (слика 2.2). Сила која делује

на преграду је $F = \rho g \frac{H^2}{2} d - \rho g \frac{y^2}{2} d \approx 3,5$ kN **[2+1п]**.



Слика 2.1.



Слика 2.2.

3. а) У систему S (платформа) доћи ће до контракције дужине воза $l' = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 5.184 \cdot 10^{11} \text{ m}$ [1п]. Време потребно да се покlope A' и A је $\Delta t_1 = \frac{l'}{v} = 2160 \text{ s} = 36 \text{ min}$ [0.5п]. Тада часовници на платформи показују време

$$t_{A1} = t_{B1} = t_0 + \Delta t_1 = 12\text{h и } 36 \text{ min} \text{ [2п]}. \text{ Часовник A' у возу показује време } t'_{A1} - t_0 = \frac{t_{A1} - t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = 3600 \text{ s},$$

$$t'_{A1} = 13\text{h} \text{ [2п]}, \text{ а часовник B' показује време } t'_{B1} - t_0 = \frac{t_{B1} - t_0 - l' \frac{v}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = 1296 \text{ s},$$

$t'_{B1} = 12\text{h и } 21.6 \text{ min}$ [2п]. б) У систему S (платформа) да би се део воза B' покloпио са B потребно је $\Delta t_2 = \frac{l_0}{v} = 3600 \text{ s} = 60 \text{ min}$ [0.5п], тада ће часовници на платформи показивати

$$t_{A2} = t_{B2} = t_0 + \Delta t_2 = 13\text{h} \text{ [2п]}. \text{ Када се B' покloпи са B, часовници у возу показују време}$$

$$t'_{A2} - t_0 = \frac{t_{A2} - t_0 - (l_0 - l') \frac{v}{c^2}}{2\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = 4464 \text{ s}, \quad t'_{A2} = 13\text{h и } 14.4 \text{ min} \text{ [2п]}, \quad t'_{B2} - t_0 = \frac{t_{B2} - t_0 - l_0 \frac{v}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = 2160 \text{ s},$$

$$t'_{B2} = 12\text{h и } 36 \text{ min} \text{ [2п]}.$$

Због симетрије када се гледа из воза одговарајућа времена су:

$$\Delta t_1 = \Delta t_4 = 36 \text{ min}, \Delta t_2 = \Delta t_3 = 60 \text{ min}, \text{ а) } t_{A2} = t_{B2} = t'_{A3} = t'_{B3} = 13\text{h} \text{ [1п]},$$

$$t_{A1} = t_{B1} = t'_{A4} = t'_{B4} = 12\text{h и } 36 \text{ min} \text{ [1п]}, t'_{B1} = t_{A4} = 12\text{h и } 21.6 \text{ min} \text{ [1п]}, \text{ б) } t'_{A1} = t_{B4} = 13 \text{ h} \text{ [1п]},$$

$$t_{A3} = t'_{B2} = 12\text{h и } 36 \text{ min} \text{ [1п]}, t_{B3} = t'_{A2} = 13\text{h и } 14.4 \text{ min} \text{ [1п]}.$$

Поступно решење у систему S' везаном за воз, где воз мирује, а платформа се креће ка њему улево: Време потребно да се покlope A и A' је $\Delta t_3 = \frac{l_0}{v} = 3600 \text{ s} = 60 \text{ min}$. Часовници у возу ће

показивати исто време $t'_{B3} = t'_{A3} = t_0 + \Delta t_3 = 13\text{h}$. Часовници на платформи ће показивати

$$\text{време } t_{A3} - t_0 = \frac{t'_{A3} - t_0 - l_0 \frac{v}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = 2160 \text{ s}, \quad t_{A3} = 12\text{h и } 36 \text{ min} \quad \text{и} \quad t_{B3} - t_0 = \frac{t'_{B3} - t_0 + (l' - l_0) \frac{v}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = 4464 \text{ s},$$



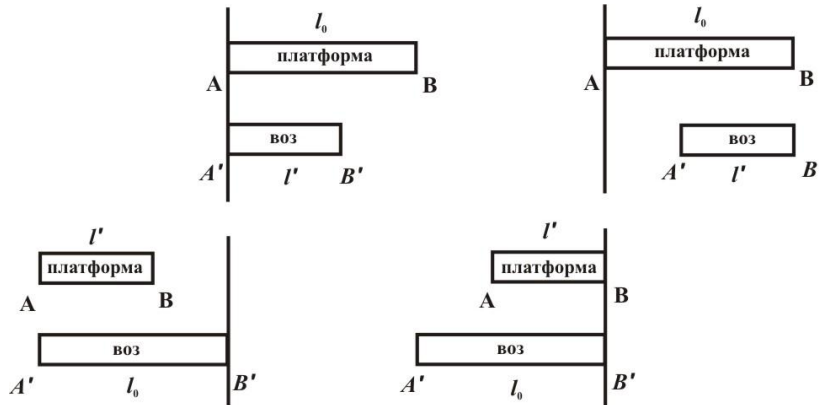
**ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2014/2015. ГОДИНЕ.**



$t_{B3} = 13\text{h}$ и 14.4min . Време потребно да се покlope B' поклопио са B посматрано из система везаног за воз је $\Delta t_4 = \frac{l'}{v} = 2160\text{ s} = 36\text{ min}$, тако да часовници у возу показују време

$t'_{B4} = t'_{A4} = t_0 + \Delta t_4 = 12\text{h}$ и 36min . Часовници на платформи показују време

$$t_{A4} - t_0 = \frac{t'_{A4} - t_0 - l' \frac{v}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = 1296\text{ s}, t_{A4} = 12\text{h} \text{ и } 21.6\text{min}, t_{B4} - t_0 = \frac{t'_{B4} - t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = 3600\text{ s}, t_{B4} = 13\text{ h}.$$



4. Процеси који се одвијају услед електростатичке индукције и процеси који се одвијају након затварања прекидача P_1 и P_2 редом су схематски приказани на сликама 3.а, 3.б, и 3.ц. **а)** Потенцијал пре затварања

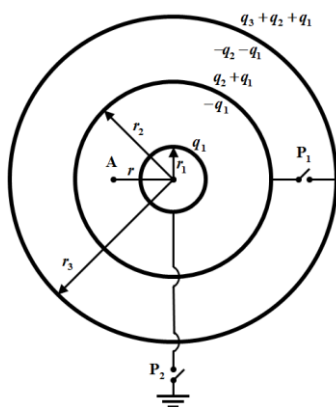
прекидача P_1 је $\varphi_A = k \frac{q_1}{r} + k \frac{q_2}{r_2} + k \frac{q_3}{r_3}$ **[4п]**. **б)** Након затварања прекидача P_1 потенцијал износи

$\varphi'_A = k \frac{q_1}{r} - k \frac{q_1}{r_2} + k \frac{q_1 + q_2 + q_3}{r_3}$ **[6п]**. **ц)** Након затварања прекидача P_2 потенцијал сфере полупречника r_1

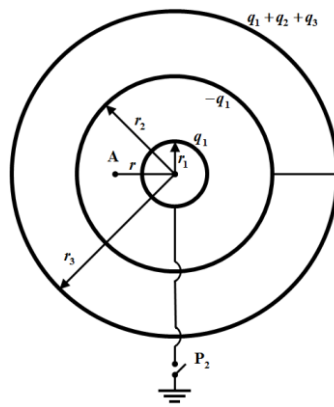
је једанк нули $\varphi_1^* = 0$ тј. $\varphi_1^* = k \frac{q_1^*}{r_1} - k \frac{q_1^*}{r_2} + k \frac{q_1^* + q_2 + q_3}{r_3} = 0$, где је q_1^* количина наелектрисања на датој

сфери и износи $q_1^* = -\frac{q_2 + q_3}{r_3} \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} \right)^{-1}$. Потенцијал тачке A је $\varphi_A^* = k \frac{q_1^*}{r} - k \frac{q_1^*}{r_2} + k \frac{q_1^* + q_2 + q_3}{r_3}$ **[2п]**, и

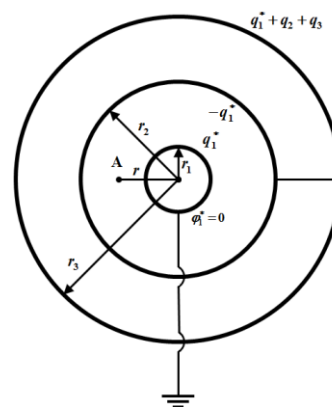
након сређивања добијамо $\varphi_A^* = -k \frac{q_2 + q_3}{r_3} \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r_1} \right) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} \right)^{-1}$ **[8п]**.



Слика 3.а.



Слика 3.б.



Слика 3.ц.



**ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2014/2015. ГОДИНЕ.**



5. Линеаризацијом једначине $P = \beta T^n$ добијамо следећу зависност $\ln P = \ln \beta + n \cdot \ln T$ [0,5п]. На основу последње једначине, и података из табеле 1 може се нацртати график зависности $\ln P = a + b \cdot \ln T$, где је b коефицијент правца праве, тако да се тражена вредност експонента n одређује из једнакости $n = b$ [0,25п], док је његова апсолутна грешка дата изразом $\Delta n = \Delta b$ [0,25п]. Снагу рачунамо по формули $P = UI$. **Апсолутне грешке величина $\ln P$ и $\ln T$ су рачунате по следећим формулама:** $\Delta \ln P = \frac{\Delta I}{I} + \frac{\Delta U}{U}$ [0,5п] и $\Delta \ln T = \frac{\Delta T}{T} = \delta T$ [0,5п], док су апсолутне грешке вредности струје и напона рачунати преко класе тачности, тј. релације $\Delta x = \frac{k_x \cdot x_m}{100\%}$, где је $x = U, I$.

Табела 1.

U [V]	I [mA]	ΔU [V]	ΔI [mA]	T К	ΔT К	$P = UI$ [W]	$\ln P$	$\Delta \ln P$	$\ln T$	$\Delta \ln T$
30 30	116,8 117	2	5	1073 1070	21,46 30	3,504	1,254 1,3	0,109 0,1	6,978 6,98	0,02
50 50	145,4 145	2	5	1313 1310	26,26 30	7,270	1,984 1,98	0,074 0,08	7,180 7,18	0,02
70 70	172,3 172	2	5	1493 1500	29,86 30	12,061	2,489 2,49	0,057 0,06	7,308 7,31	0,02
90 90	196,8 197	2	5	1673 1670	50,19 50	17,712	2,874 2,87	0,048 0,05	7,422 7,42	0,03
110 110	218,7 219	2	9	1813 1810	54,39 60	24,057	3,180 3,18	0,059 0,06	7,502 7,50	0,03
130 130	238,0 238	2	9	1953 1950	58,59 60	30,940	3,432 3,43	0,053 0,06	7,577 7,58	0,03
170 170	274,8 275	2	9	2133 2130	85,32 90	46,716	3,844 3,84	0,044 0,05	7,665 7,67	0,04

За сваку тачно израчунату и правилно заокружену вредност величина $\ln P$, $\Delta \ln P$, $\ln T_s$, и $\Delta \ln T_s$ у табели 1 дати [0.25п], укупно [7п].

Грешка вредности коефицијента правца се може изразити као : $\Delta b = |b| \left(\frac{\Delta y_B + \Delta y_A}{|y_B - y_A|} + \frac{\Delta x_B + \Delta x_A}{|x_B - x_A|} \right)$

, где су $\Delta x_A, \Delta x_B, \Delta y_A$ и Δy_B апсолутне грешке одређивања координата x_A, x_B, y_A и y_B са графика. Свака од ових грешака $\Delta x_A, \Delta x_B, \Delta y_A$ и Δy_B је једнака већој од одговарајућих апсолутних грешака суседних тачака. Ни једна од ових грешака не може бити мања од тачности читавања координата са графика односно, најмањег подеока на милиметарском папиру, тако да је $\Delta x_A = 0,02$; $\Delta x_B = 0,04$; $\Delta y_A = 0,1$ и $\Delta y_B = 0,06$ [1п]

Две изабране неексперименталне тачке су редом: **A (7,0 ; 1,35)** и **B (7,65 ; 3,72)** [0,5+0,5п]

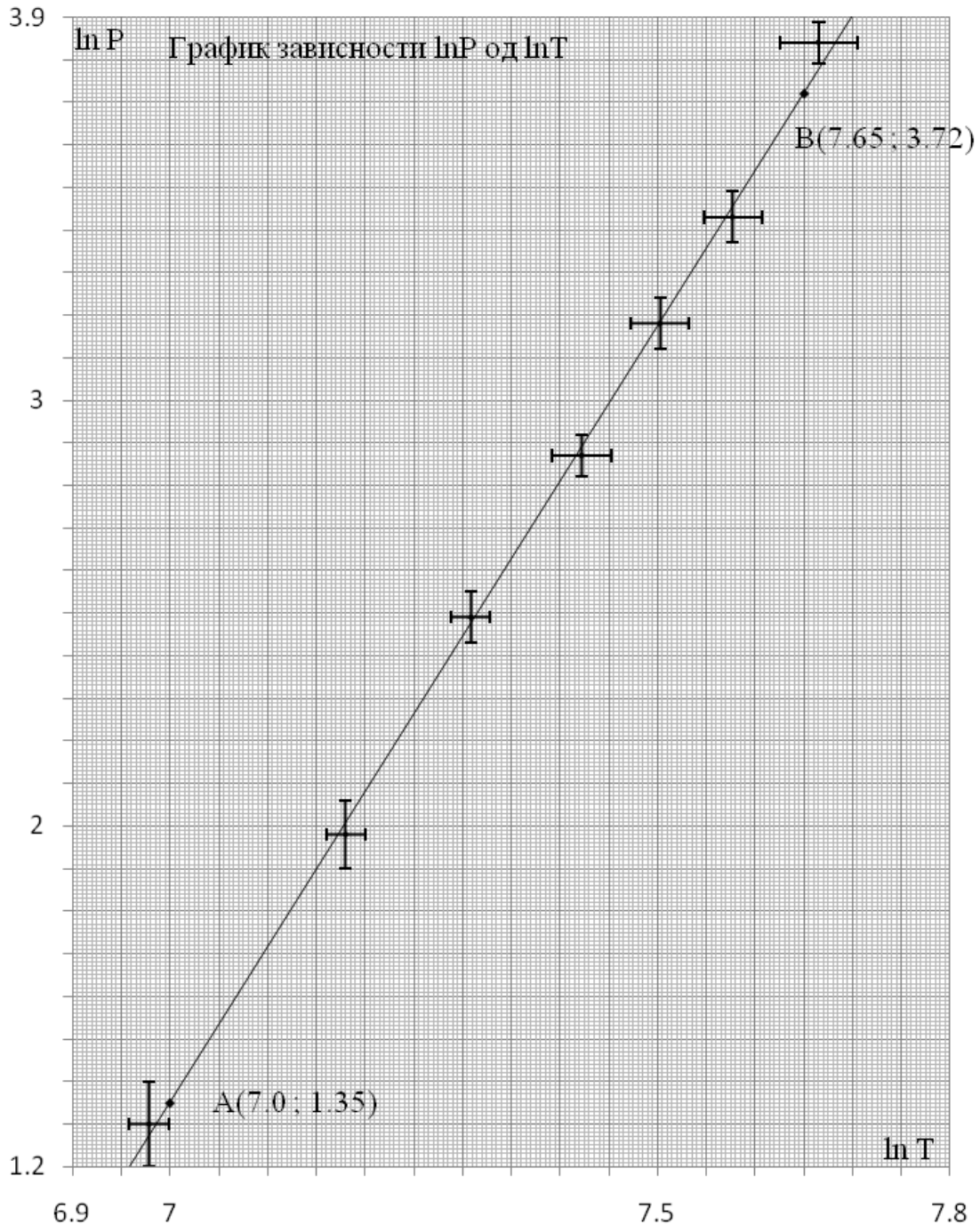
$$n = b = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{3,72 - 1,35}{7,65 - 7,0} = 3,646$$

$$\Delta n = \Delta b = |b| \left(\frac{\Delta y_B + \Delta y_A}{|y_B - y_A|} + \frac{\Delta x_B + \Delta x_A}{|x_B - x_A|} \right) = 3,646 \cdot \left(\frac{0,06 + 0,1}{|3,72 - 1,35|} + \frac{0,02 + 0,04}{|7,65 - 7,00|} \right) = 0,58$$

$$n = b = 3,6 \pm 0,6 \quad [2п]$$



Исправно нацртан график носи 7 поена.



Негативни поени за график, између осталог за:

- Координатне осе треба цртати по ивицама милиметарског папира [-0.3п]
- График приказан без наслова [-0.3п] (наслов није $y = f(x)$)
- Лоша размера [-0.5п] (график заузима мање од 1/4 простора папира)
- Лоша размера подеока [-0.8п] (1 mm на милиметарском папиру може да одговара ... 0.05; 0.1; 0.2; 0.4; 0.5; 1; 2; 4; 5; 10 ... јединица величине која се приказује) [-0.4п] за сваку осу
- Осе нису обележене и недостају јединице [-1п] (за сваку осу[-0.5п])
- Унете су мерене бројне вредности на осе [-0.5п]
- Повлачене линије од оса до нанетих тачака [-0.5п]
- Ако прва изабрана тачка није између прве и друге експерименталне тачке [-0.5п]
- Ако друга изабрана тачка није између претпоследње и последње експерименталне тачке [-0.5п]
- Лоше унете, или изостављене, вредности [-0,7], [-0,1] за сваку тачку.
- Лоше унете, или изостављене, вредности грешака [-1,4п] [-0,1] за сваку тачку и осу