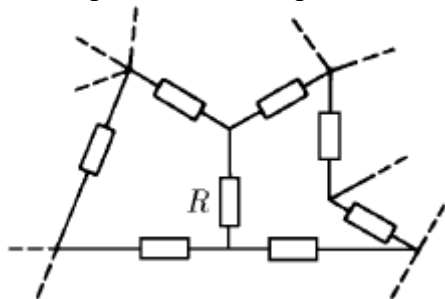


1. «Псевдоэксперимент»

Ульяна собрала участок схемы, который состоит из неизвестных сопротивлений. Как, имея амперметры, вольтметр, идеальную батарею и соединительные провода, Ульяне измерить сопротивление R , не разрывая ни одного контакта в схеме? Присоединять приборы и провода можно ко всем узлам. Рассчитайте по полученной схеме показания вольтметра и амперметров, если батарея выдаёт напряжение 4 В, а $R=10$ Ом.



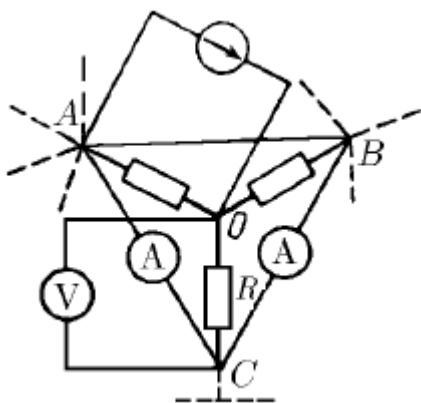
Возможное решение:

1) Присоединим вольтметр параллельно к резистору, источник к узлам А и О. Узлы А и В закоротим, а между узлами А и С; А и В поставим два амперметра.

2) Тогда $R = \frac{U_V}{I_{AC} + I_{BC}}$. Напряжение на вольтметре в текущей схеме будет равно показаниям источника.

3) Поскольку амперметры идеальные, их показания в текущей схеме будут одинаковы и равны

$$I_{AC} = \frac{U_V}{2R} = \frac{4 \text{ В}}{20 \text{ Ом}} = 0,2 \text{ А.}$$



Система оценивания задачи:

1) Изображена правильная схема, позволяющая измерить сопротивление – **5 баллов**

2) Получена формула расчёта сопротивления – **2 балла**

3) Рассчитано показание вольтметра – **2 балла**

4) Рассчитаны показания амперметров – **1 балл**

Максимальный балл за полное решение – 10 баллов

2. «Обгон»

Серёжа движется на автомобиле по прямому шоссе со скоростью $v_0 = 72 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Начиная обгон, Серёжа разгоняется с постоянным ускорением. Найдите модуль скорости автомобиля через время $t = 10$ с разгона, если за последние полторы секунды обгона он прошёл путь $s = 58$ м. Определите также модуль ускорения a автомобиля.

<h á h ` gh j r gb_

- 1) Kdhj hkl v hl \j_f_gb aZ bkl l I Z dRL R₄ E = P I h]^Z kdhj hkl v Z I hf h[be yq_j_a R₅ L z á v Ô
[m^_j Z gZ R₅ L R₄ E = R₅
- 2) OL R₅ Ú: PF R₅; E = $\frac{0. \varphi? \varphi; :}{6}$ L R₄: PF R₅; E = R₅: PF R₅; E = $\frac{0. \varphi? \varphi; :}{6}$
- 3) = L $\frac{kl ? é, Ú \varphi? \varphi; o}{\varphi: \varphi? \varphi; : > : 07 R; :}$ L t $\frac{i}{0}$
- 4) RL R₄ E = R₄ v F₀

Kbkl_f Zh pgb\Z phy aZ Z Φ

- 1) A ZbkZgh nj Z g_gb_ kdhj hkl bhl \j_f_gb bai nqdl Z ± [Z e e Z
- 2) A ZbkZgh nj Z g_gb_ bai nqdl Z \ dhg_qghf \ b^_±3 [Z e e Z
- 3) <uj Z _gh b gZc^_gh agZq_gb_ nkdhj_gby ± [Z e e Z
- 4) G Z^_gZ dhg_qgZy kdhj hkl v ± [Z e e Z

F Z dbf Z eguc [Z e aZi hegh j_r_gb_± [Z eh \

3. @ ðe y py^a

<Zky ohl _ @ [tbl v^ \ n o aZcp \ h^gbf \ ukj_ b f^a b i heh ` be l he v h ql h ba] hl h `e ggh_ j Z] m \ dZe h] bf _j k hkl u \ r bf j Z] m L_f kZ uf hg ohl _ ehoe Zbl v] hl h \ h_ [e x^h b kh] j _j v [e x^h dh] hj h_ g_dh] hj h_ \ j_f y i j he _ Zeh gZ kl he _ i hdZ <Zky] hl h `be G Z^bl _ kh h gh r_gb_f Zkk [e x^ L_j ehzf dhkl vx dZe h] bf _j Zi j_g_ [j_qv

<h á h ` gh j r gb_

DZd \ b^gh ba] j Z nbdZ \ dZe h] bf _j _ i j hbkoh^bl ^ \ Z l _j fh^bgZf bq_kdbo i j hp_kkZ hkl u \ Zgb_ gZ] j _j h] h [e x^Z b gZ] j \ Zgb_ oheh^gh] h l j_g_ [j _] Z y i hl _j y b l _ ie Z dZe h] bf _j _ [m^_f kqbl Z l v l _ ie h u w bo i j hp_kkh \ h^bgZdh \ uf b

Lh j Z bf _j k y \ haf h` ghkl v gZcl b bkdhf h_ h l q_r_gb_f Zkk < kZ hf ^_e _ dhebq_kl \ h l _j e h u \ u^_eb \ r _ky aZ f bgm i j b hkl u \ Zgbb gZ] j _j h] h [e x^Z b i he m ggh_ i j b gZ] j \ Zgbb oh e^guf [e x^hf j Z gu kh h \ _j k l _ggh

$$3_5 L ? l_5 \hat{U} x r ($$

$$3_6 L ? l_6 \hat{U} s w ($$

H l k ^Z gZoh^bf kh h gh r_gb_f Zkk $\frac{\hat{a}}{\hat{a}}$ L v

Kbkl_f Zh pgb\Z phy aZ Z Φ

KdZaZgh ql h kbkl _ fmf h` gh kqbl Z v aZ dgnt hc ba aZq_] h 3₅ L 3₆ ± [Z e e Z

l hdZaZg j Zkqz l 3₅ ± [Z e e Z

l hdZaZg j Zkqz l 3₆ ± [Z e e Z

G Z^_gh kh h gh r_gb_f Zkk ± [Z e e Z

F Z dbf Z eguc [Z e aZi hegh j_r_gb_± [Z eh \

4. ©Ljb lh\ZjbsZ^a

JZkklhygb_ hl <k_\heh`kdZ-^hl_pj[gnljj]Z KkZ gdhjh]_4 @fba>glZ
lh\ZjbsZ>bfZ b Dheye`gu ^h[jZlvky ^h <k_\hehl`kldZ[rba]ZKZgdl
lj_lbc =±gZ <k_\heh`kdZ-l\KZgd] GZ ljhbo m gbo h^bg _eh
i_j\hgZqZewgh^ygsZcky m Dheb DZ`^uc lh\Zjbs i_rdhf b^zikh
[hevr_c df q Z _h_kbigZ_\k kdhjhklvx gdf qheAZfhd ^ey
ehkbi^Z Dhey _sz g_ mki_e dmiblv ihwlhfm _ehkbi_^ \k
ijbkfhljhf ljb^mfZcl_ kihkhj[hfi]k_dhjlh_ kfh]ml hdZaZlvky \ ir
gZagZq_gby q_40_fabg"qZkZhkbi_^ h^ghf_klguc

<hafh`gh_ j_r_gb_
?keb gZ _ehkbi_^_ [m^_l _oZlv lhevdh h^bg lh h⁶⁸ⁱⁱ L vU Aô Ñg Z im
Qlh[u mki_lv lh\ZjbsZf g_h[oh^bjfh]mj ZlZdvfgZg h f_gvr_ \j_f_gb
>ey lh]h qlh[u ijbcib aZ gZbf_gvr__ \j_fy \k_ ^he`gu ijbcib h^gh
< l_q_gb_ qZkZ \k_ ^\b`miky k fZdkbfZegZhc ekdhjhk^vx Dhey
Q_j_a qZk Dhey gZ jbkmgd_ h[hagZq_g pbnjhc b =_gZ gZ
\klj_qZxlky b Dhey i_j_^Zzl _ehkbi_^ =_g_
< wlhl fhf_gl >bfZ gZ jbkmgd_ h[hagZq_g pbnjhc ijhr_^rbc
^h`b^Z_lky =_gm Dhey \hw^hdZ_fly lh`_
=_gZ aZ fbg ijh_a`Z_l df hl^_eyxsb_ _]h hl >bfu b i_j_^Zzl
lhke_ wlh]h >bfZ ^h_a`Z_l Z Dhey ^hoh^bl ^h <k_\heh`kdZ aZ qZ
=_gZwlh \j_fy ^hc^zl-^hlKjZgd]Z <k_]h k gZqZeZ ^\b`_gby ijhreh

Kbkl_fZ hp_gb\Zgby aZ^Zqb
lhdZaZgh qlh ^ey lh]h qlh[u mki_lv _ehkbi_ZehZ^he`gu ^_eblvky
lhdZaZgh qlh \k_ ^he`gu ijbcib hZgZ_f_ggh
lhdZaZg Ze]hjbIf ^\b`±g pZeeZeb
lhdZaZg Ze]hjbIf ^\b`±g pZeeZgu
lhdZaZgjZlf]h\b`_gby ±bfZeeZ

FZdkbfZevguc [Zee aZ ihegh[Zje hgb_

5. ©Ze Zk^a

F_ ^mh^bgZdh\uf b dnf bdbZ b e`Zs bf b gZi he mf Ze vbd i hkl Z be]e Zdbc de lq
lZbc`_f Zkku kjZghklhj h gbf lj_ jhe vbdhf \jZaj_a_lj b dZdhf dhwnbpb_gl_
lj_ gy hi he dnf bdb gZqgnh jZa _àZ vky "

<h á h ` gh j r gb_

G Zi j Z uc b e \ uc dnf bd kh kl hj hgu de tgz [m_l ^_ckl \h\Z v kbe ZO₅ b 0⁵ kh th _l k l _ggh
ghj f Ze vgh i h _j oghkl b de tgz l hf bf h w bo kbe gZ dnf bdb [m_m ^_ckl \h\Z v kbe Zl y` _kl b kbe Z
ghj f Ze vghc j _Zdpbb hi hj u b kbe Zlj _gy i j hl b\ bo ^\b` _gby DZ l bgdZ ^e y h ^gh h dnf bdZ \
p_e h [m_l \u] e y ^ v l Z d

I nkl v \ ky k bkl _fZgZoh^bl k y j Z gh _kbb Zkbe Zj _gy i hdhy f Zdkbf Ze vgz
Lh jZ \ l hj h caZdhg G v khgZ \ i j h_dpbb gZ _j l bdZe vgnx hkv hmb]hj bah gZ egvx hkv ho

$$0_5 \hat{U} \dots \overset{e}{t} F \hat{U}; E I C F 0_6 L r$$

$$0_5 \hat{U} O \overset{e}{t} F \hat{U}; F (\hat{o} \hat{o} L r$$

F Zdkbf Ze vgz kbe Zj _gy i hdhy [m_l i h _e lbg _i j bf _j gh j ZgZkbe _lj _gy kdhe v _gby
(\hat{o} \hat{o} L ä 0₆

: baj Z gh _kby de tgz ke ^m_l ql h l C L t 0₅ \hat{U} ? K_6 F \hat{U}; L P 0₅ L $\frac{\hat{a} \hat{U}}{6 \hat{a} \hat{a} ?}$; \hat{a} (\hat{o} \hat{o} L \frac{7}{6} \hat{a} l C.

J_r Zy k bkl _f m n j Z g_gbc i he m b f n k e h b _i h d h y k b k l _f u ä L $\frac{c \hat{U} ?}{7}$. I h n k e h b x \hat{U} L u r.¹

Lh jZ ql h [u k b k l _f Z i j b r e Z ^\b` _gb_ ä O $\frac{5}{7}$

K b k l _f Z h p g b _Z g y a Z \varnothing \phi

I h d Z a Z g u k b e u ^_c k l _n x s b _k h k l h j h g u d e t g z g Z d n f b d b \pm [Z e e

<_j gh a Z b k Z g \ l h j h c a Z d h g G v khgZ \pm 3 [Z e Z

A Z b k Z g h n k e h b _j Z _g k l _Z l j _gy i hdhy l j _gx kdhe v _gby \pm [Z e e

A Z b k Z g h n k e h b _j Z gh _kby de tgz \pm [Z e e Z

G Z ^_gh n k e h b _g Z q Z e Z \b` _gby \pm [Z e e Z

F Z d b f Z e g u c [Z e a Z i h e g h _j_r _gb_ \pm [Z e h \