



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика



Площадка написания

Тюменский индустриальный университет

Шифр

96629 Класс

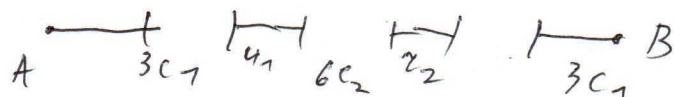
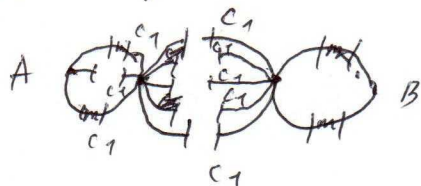
11

Вариант 2

Дата

20.02.2022

Во II случае может быть не симметрично, т.к. конденсатор



$$\frac{1}{C_{02}} = \frac{1}{3C_1} + \frac{1}{3C_1} + \frac{1}{6C_2} = \frac{2}{3C_1} + \frac{1}{6C_2} \quad \text{---}$$

$$C_{02} = \left(\frac{4\epsilon_2 + \epsilon_1}{6\alpha\epsilon_1\epsilon_2} \right)^{-1} = \frac{6\alpha\epsilon_1\epsilon_2}{4\epsilon_2 + \epsilon_1} \Rightarrow \frac{C_{02}}{C_{01}} =$$

$$= \frac{5(6\alpha\epsilon_1\epsilon_2)}{6\epsilon_2(4\epsilon_2 + \epsilon_1)} = \frac{30 \cdot 5 \cdot 2}{6 \cdot 4(4 \cdot 2 + 5)} = \frac{25}{26}$$

Ответ: $\frac{C_{02}}{C_{01}} = \frac{25}{26}$



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика



Площадка написания

Тюменский индустриальный университет

Шифр

96629 Класс

11

Вариант

2

Дата

20.02.2022

н.к. $v_1 = v_2$ и $v_4 = v_3$

$$\frac{T_2}{T_3} \cdot \frac{T_4}{T_1} = \frac{v_2}{v_3} \cdot \frac{v_4}{v_1} = T_4^2 = T_3 \cdot T_1 \Rightarrow T_4 = \sqrt{T_3 \cdot T_1}$$

$A = \sqrt{R(T_3 + T_1 - 2\sqrt{T_3 \cdot T_1})}$ M — молярная масса азота $= 28 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$

$$T_1 = \frac{300^2 \cdot 28 \cdot 10^{-3}}{3 \cdot 8,31} = 101 \text{ K}$$

$$T_3 = \frac{700^2 \cdot 28 \cdot 10^{-3}}{3 \cdot 8,31} = 550 \text{ K}$$

$$A = 2 \cdot 8,31 \cdot (550 + 101 - 2\sqrt{101 \cdot 550}) = 3 \text{ K Дж}$$

Ответ: $A = 3 \text{ K Дж}$

4. Дано 1.0

$$\lambda = 1,33$$

$$\nu = 4,4 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$$

$\lambda = ?$

Решение

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = \frac{c}{n}. \text{ скорость света в среде}$$

$$\lambda = v \cdot T, \text{ где } T - \text{период волны}$$

$$\text{связан } T = \frac{1}{\nu} \Rightarrow \lambda = \frac{v}{\nu} = \frac{c}{n \nu} \Rightarrow$$

$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^8}{1,33 \cdot 4,4 \cdot 10^{14}} = 5,1 \cdot 10^{-7} \text{ м}$$

Ответ: $\lambda = 5,1 \cdot 10^{-7} \text{ м}$

5. т.к. лучи скатываются без трения, то скорость его сохранения и постоянства движения.

$$v_{\text{гр}} = v_{\text{пол}} = v$$

Стр.



на одном теле находится масса

$$2x_1 = 2x_0 - 2N_A x$$

$$\frac{Nmg}{k} = x_0 - 2N \frac{2Nmg}{k}$$

$$k = \frac{Nmg(4N+1)}{x_0}$$

Ответ: $k = \frac{Nmg(4N+1)}{x_0}$ (+)

3. Дано 1,0

$$V = 2 \text{ мкс}$$

$$T_2 = T_4$$

$$v_1 = 300 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_3 = 400 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

A - ?

Решение:

на участке 1 и 2 и 3 и 4 газ расширяется не совершая т.к. это изотермический процесс 2 и 3 изобарный.

$$A_{23} = P_{23} \Delta V_{23}$$

$$P_{23} \Delta V_3 = \nu R \Delta T_{23}$$

$$A_{23} = \nu R \Delta T_{23} = \nu R (T_3 - T_2)$$

процесс 4 и 1 изобарный.

$$A_{41} = \nu R \Delta T_{41} = \nu R (T_1 - T_4)$$

полная работа газа $A = A_{23} + A_{41}$

$$\frac{m_0}{M} = \frac{\nu}{\nu_A} \Rightarrow m_0 = \frac{M}{\nu_A} \nu = \sqrt{\frac{3kT}{m_0}}, \text{ } m_0 \text{ масса одной молекулы}$$

$$v = \sqrt{\frac{3RT}{M}} \Rightarrow T_1 = \frac{v_1^2 M}{3A}$$

$$T_3 = \frac{v_3^2 M}{3A}$$

$$A = A_{23} + A_{41} = \nu R (T_3 - T_2 + T_1 - T_4)$$

считаем, что $T_2 = T_4 \Rightarrow A = \nu R (T_3 + T_1 - T_2 - T_4)$

$$\frac{T_2}{T_3} = \frac{v_2^2}{v_3^2}$$



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика



Площадка написания
Тюменский индустриальный
университет

Шифр 96629 Класс 11
Вариант 2 Дата 20.02.2022

Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Оценка цифрами Оценки прописью

Подпись

1. при измерении магнитного поля Φ по формуле рассчитаем
прямую индукционный ток $\Delta \Phi = \Delta B S$. Изменения
магнитного поля зависят от изменения магнитной
индукции B . магнитная индукция изменяется в течение
3 секунд от $B_1 = 0$ до $t_k = 3 \text{ с} \Rightarrow$ индукционный ток
протекает от 0 до 3 секунд.

2. 1.0
Дано: m μ k x_0 x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10} x_{11} x_{12} x_{13} x_{14} x_{15} x_{16} x_{17} x_{18} x_{19} x_{20} x_{21} x_{22} x_{23} x_{24} x_{25} x_{26} x_{27} x_{28} x_{29} x_{30} x_{31} x_{32} x_{33} x_{34} x_{35} x_{36} x_{37} x_{38} x_{39} x_{40} x_{41} x_{42} x_{43} x_{44} x_{45} x_{46} x_{47} x_{48} x_{49} x_{50} x_{51} x_{52} x_{53} x_{54} x_{55} x_{56} x_{57} x_{58} x_{59} x_{60} x_{61} x_{62} x_{63} x_{64} x_{65} x_{66} x_{67} x_{68} x_{69} x_{70} x_{71} x_{72} x_{73} x_{74} x_{75} x_{76} x_{77} x_{78} x_{79} x_{80} x_{81} x_{82} x_{83} x_{84} x_{85} x_{86} x_{87} x_{88} x_{89} x_{90} x_{91} x_{92} x_{93} x_{94} x_{95} x_{96} x_{97} x_{98} x_{99} x_{100} x_{101} x_{102} x_{103} x_{104} x_{105} x_{106} x_{107} x_{108} x_{109} x_{110} x_{111} x_{112} x_{113} x_{114} x_{115} x_{116} x_{117} x_{118} x_{119} x_{120} x_{121} x_{122} x_{123} x_{124} x_{125} x_{126} x_{127} x_{128} x_{129} x_{130} x_{131} x_{132} x_{133} x_{134} x_{135} x_{136} x_{137} x_{138} x_{139} x_{140} x_{141} x_{142} x_{143} x_{144} x_{145} x_{146} x_{147} x_{148} x_{149} x_{150} x_{151} x_{152} x_{153} x_{154} x_{155} x_{156} x_{157} x_{158} x_{159} x_{160} x_{161} x_{162} x_{163} x_{164} x_{165} x_{166} x_{167} x_{168} x_{169} x_{170} x_{171} x_{172} x_{173} x_{174} x_{175} x_{176} x_{177} x_{178} x_{179} x_{180} x_{181} x_{182} x_{183} x_{184} x_{185} x_{186} x_{187} x_{188} x_{189} x_{190} x_{191} x_{192} x_{193} x_{194} x_{195} x_{196} x_{197} x_{198} x_{199} x_{200} x_{201} x_{202} x_{203} x_{204} x_{205} x_{206} x_{207} x_{208} x_{209} x_{210} x_{211} x_{212} x_{213} x_{214} x_{215} x_{216} x_{217} x_{218} x_{219} x_{220} x_{221} x_{222} x_{223} x_{224} x_{225} x_{226} x_{227} x_{228} x_{229} x_{230} x_{231} x_{232} x_{233} x_{234} x_{235} x_{236} x_{237} x_{238} x_{239} x_{240} x_{241} x_{242} x_{243} x_{244} x_{245} x_{246} x_{247} x_{248} x_{249} x_{250} x_{251} x_{252} x_{253} x_{254} x_{255} x_{256} x_{257} x_{258} x_{259} x_{260} x_{261} x_{262} x_{263} x_{264} x_{265} x_{266} x_{267} x_{268} x_{269} x_{270} x_{271} x_{272} x_{273} x_{274} x_{275} x_{276} x_{277} x_{278} x_{279} x_{280} x_{281} x_{282} x_{283} x_{284} x_{285} x_{286} x_{287} x_{288} x_{289} x_{290} x_{291} x_{292} x_{293} x_{294} x_{295} x_{296} x_{297} x_{298} x_{299} x_{300} x_{301} x_{302} x_{303} x_{304} x_{305} x_{306} x_{307} x_{308} x_{309} x_{310} x_{311} x_{312} x_{313} x_{314} x_{315} x_{316} x_{317} x_{318} x_{319} x_{320} x_{321} x_{322} x_{323} x_{324} x_{325} x_{326} x_{327} x_{328} x_{329} x_{330} x_{331} x_{332} x_{333} x_{334} x_{335} x_{336} x_{337} x_{338} x_{339} x_{340} x_{341} x_{342} x_{343} x_{344} x_{345} x_{346} x_{347} x_{348} x_{349} x_{350} x_{351} x_{352} x_{353} x_{354} x_{355} x_{356} x_{357} x_{358} x_{359} x_{360} x_{361} x_{362} x_{363} x_{364} x_{365} x_{366} x_{367} x_{368} x_{369} x_{370} x_{371} x_{372} x_{373} x_{374} x_{375} x_{376} x_{377} x_{378} x_{379} x_{380} x_{381} x_{382} x_{383} x_{384} x_{385} x_{386} x_{387} x_{388} x_{389} x_{390} x_{391} x_{392} x_{393} x_{394} x_{395} x_{396} x_{397} x_{398} x_{399} x_{400} x_{401} x_{402} x_{403} x_{404} x_{405} x_{406} x_{407} x_{408} x_{409} x_{410} x_{411} x_{412} x_{413} x_{414} x_{415} x_{416} x_{417} x_{418} x_{419} x_{420} x_{421} x_{422} x_{423} x_{424} x_{425} x_{426} x_{427} x_{428} x_{429} x_{430} x_{431} x_{432} x_{433} x_{434} x_{435} x_{436} x_{437} x_{438} x_{439} x_{440} x_{441} x_{442} x_{443} x_{444} x_{445} x_{446} x_{447} x_{448} x_{449} x_{450} x_{451} x_{452} x_{453} x_{454} x_{455} x_{456} x_{457} x_{458} x_{459} x_{460} x_{461} x_{462} x_{463} x_{464} x_{465} x_{466} x_{467} x_{468} x_{469} x_{470} x_{471} x_{472} x_{473} x_{474} x_{475} x_{476} x_{477} x_{478} x_{479} x_{480} x_{481} x_{482} x_{483} x_{484} x_{485} x_{486} x_{487} x_{488} x_{489} x_{490} x_{491} x_{492} x_{493} x_{494} x_{495} x_{496} x_{497} x_{498} x_{499} x_{500} x_{501} x_{502} x_{503} x_{504} x_{505} x_{506} x_{507} x_{508} x_{509} x_{510} x_{511} x_{512} x_{513} x_{514} x_{515} x_{516} x_{517} x_{518} x_{519} x_{520} x_{521} x_{522} x_{523} x_{524} x_{525} x_{526} x_{527} x_{528} x_{529} x_{530} x_{531} x_{532} x_{533} x_{534} x_{535} x_{536} x_{537} x_{538} x_{539} x_{540} x_{541} x_{542} x_{543} x_{544} x_{545} x_{546} x_{547} x_{548} x_{549} x_{550} x_{551} x_{552} x_{553} x_{554} x_{555} x_{556} x_{557} x_{558} x_{559} x_{560} x_{561} x_{562} x_{563} x_{564} x_{565} x_{566} x_{567} x_{568} x_{569} x_{570} x_{571} x_{572} x_{573} x_{574} x_{575} x_{576} x_{577} x_{578} x_{579} x_{580} x_{581} x_{582} x_{583} x_{584} x_{585} x_{586} x_{587} x_{588} x_{589} x_{590} x_{591} x_{592} x_{593} x_{594} x_{595} x_{596} x_{597} x_{598} x_{599} x_{600} x_{601} x_{602} x_{603} x_{604} x_{605} x_{606} x_{607} x_{608} x_{609} x_{610} x_{611} x_{612} x_{613} x_{614} x_{615} x_{616} x_{617} x_{618} x_{619} x_{620} x_{621} x_{622} x_{623} x_{624} x_{625} x_{626} x_{627} x_{628} x_{629} x_{630} x_{631} x_{632} x_{633} x_{634} x_{635} x_{636} x_{637} x_{638} x_{639} x_{640} x_{641} x_{642} x_{643} x_{644} x_{645} x_{646} x_{647} x_{648} x_{649} x_{650} x_{651} x_{652} x_{653} x_{654} x_{655} x_{656} x_{657} x_{658} x_{659} x_{660} x_{661} x_{662} x_{663} x_{664} x_{665} x_{666} x_{667} x_{668} x_{669} x_{670} x_{671} x_{672} x_{673} x_{674} x_{675} x_{676} x_{677} x_{678} x_{679} x_{680} x_{681} x_{682} x_{683} x_{684} x_{685} x_{686} x_{687} x_{688} x_{689} x_{690} x_{691} x_{692} x_{693} x_{694} x_{695} x_{696} x_{697} x_{698} x_{699} x_{700} x_{701} x_{702} x_{703} x_{704} x_{705} x_{706} x_{707} x_{708} x_{709} x_{710} x_{711} x_{712} x_{713} x_{714} x_{715} x_{716} x_{717} x_{718} x_{719} x_{720} x_{721} x_{722} x_{723} x_{724} x_{725} x_{726} x_{727} x_{728} x_{729} x_{730} x_{731} x_{732} x_{733} x_{734} x_{735} x_{736} x_{737} x_{738} x_{739} x_{740} x_{741} x_{742} x_{743} x_{744} x_{745} x_{746} x_{747} x_{748} x_{749} x_{750} x_{751} x_{752} x_{753} x_{754} x_{755} x_{756} x_{757} x_{758} x_{759} x_{760} x_{761} x_{762} x_{763} x_{764} x_{765} x_{766} x_{767} x_{768} x_{769} x_{770} x_{771} x_{772} x_{773} x_{774} x_{775} x_{776} x_{777} x_{778} x_{779} x_{780} x_{781} x_{782} x_{783} x_{784} x_{785} x_{786} x_{787} x_{788} x_{789} x_{790} x_{791} x_{792} x_{793} x_{794} x_{795} x_{796} x_{797} x_{798} x_{799} x_{800} x_{801} x_{802} x_{803} x_{804} x_{805} x_{806} x_{807} x_{808} x_{809} x_{810} x_{811} x_{812} x_{813} x_{814} x_{815} x_{816} x_{817} x_{818} x_{819} x_{820} x_{821} x_{822} x_{823} x_{824} x_{825} x_{826} x_{827} x_{828} x_{829} x_{830} x_{831} x_{832} x_{833} x_{834} x_{835} x_{836} x_{837} x_{838} x_{839} x_{840} x_{841} x_{842} x_{843} x_{844} x_{845} x_{846} x_{847} x_{848} x_{849} x_{850} x_{851} x_{852} x_{853} x_{854} x_{855} x_{856} x_{857} x_{858} x_{859} x_{860} x_{861} x_{862} x_{863} x_{864} x_{865} x_{866} x_{867} x_{868} x_{869} x_{870} x_{871} x_{872} x_{873} x_{874} x_{875} x_{876} x_{877} x_{878} x_{879} x_{880} x_{881} x_{882} x_{883} x_{884} x_{885} x_{886} x_{887} x_{888} x_{889} x_{890} x_{891} x_{892} x_{893} x_{894} x_{895} x_{896} x_{897} x_{898} x_{899} x_{900} x_{901} x_{902} x_{903} x_{904} x_{905} x_{906} x_{907} x_{908} x_{909} x_{910} x_{911} x_{912} x_{913} x_{914} x_{915} x_{916} x_{917} x_{918} x_{919} x_{920} x_{921} x_{922} x_{923} x_{924} x_{925} x_{926} x_{927} x_{928} x_{929} x_{930} x_{931} x_{932} x_{933} x_{934} x_{935} x_{936} x_{937} x_{938} x_{939} x_{940} x_{941} x_{942} x_{943} x_{944} x_{945} x_{946} x_{947} x_{948} x_{949} x_{950} x_{951} x_{952} x_{953} x_{954} x_{955} x_{956} x_{957} x_{958} x_{959} x_{960} x_{961} x_{962} x_{963} x_{964} x_{965} x_{966} x_{967} x_{968} x_{969} x_{970} x_{971} x_{972} x_{973} x_{974} x_{975} x_{976} x_{977} x_{978} x_{979} x_{980} x_{981} x_{982} x_{983} x_{984} x_{985} x_{986} x_{987} x_{988} x_{989} x_{990} x_{991} x_{992} x_{993} x_{994} x_{995} x_{996} x_{997} x_{998} x_{999} x_{1000} x_{1001} x_{1002} x_{1003} x_{1004} x_{1005} x_{1006} x_{1007} x_{1008} x_{1009} x_{1010} x_{1011} x_{1012} x_{1013} x_{1014} x_{1015} x_{1016} x_{1017} x_{1018} x_{1019} x_{1020} x_{1021} x_{1022} x_{1023} x_{1024} x_{1025} x_{1026} x_{1027} x_{1028} x_{1029} x_{1030} x_{1031} x_{1032} x_{1033} x_{1034} x_{1035} x_{1036} x_{1037} x_{1038} x_{1039} x_{1040} x_{1041} x_{1042} x_{1043} x_{1044} x_{1045} x_{1046} x_{1047} x_{1048} x_{1049} x_{1050} x_{1051} x_{1052} x_{1053} x_{1054} x_{1055} x_{1056} x_{1057} x_{1058} x_{1059} x_{1060} x_{1061} x_{1062} x_{1063} x_{1064} x_{1065} x_{1066} x_{1067} x_{1068} x_{1069} x_{1070} x_{1071} x_{1072} x_{1073} x_{1074} x_{1075} x_{1076} x_{1077} x_{1078} x_{1079} x_{1080} x_{1081} x_{1082} x_{1083} x_{1084} x_{1085} x_{1086} x_{1087} x_{1088} x_{1089} x_{1090} x_{1091} x_{1092} x_{1093} x_{1094} x_{1095} x_{1096} x_{1097} x_{1098} x_{1099} x_{1100} x_{1101} x_{1102} x_{1103} x_{1104} x_{1105} x_{1106} x_{1107} x_{1108} x_{1109} x_{1110} x_{1111} x_{1112} x_{1113} x_{1114} x_{1115} x_{1116} x_{1117} x_{1118} x_{1119} x_{1120} x_{1121} x_{1122} x_{1123} x_{1124} x_{1125} x_{1126} x_{1127} x_{1128} x_{1129} x_{1130} x_{1131} x_{1132} x_{1133} x_{1134} x_{1135} x_{1136} x_{1137} $x_{1138}</$



Площадка написания
 Тюменский индустриальный
 университет

Шифр 96629 Класс 11
 Вариант 2 Дата 20.02.2022

полюса по 3.с.г. $\Rightarrow mgh = \frac{mv^2}{2} + \frac{m v_{\text{пот}}}{2} = mv^2 \Rightarrow$

$v^2 = g_1 = g_2 R = 2Rg$

по 2 законам Ньютона где малое значение кинетической энергии

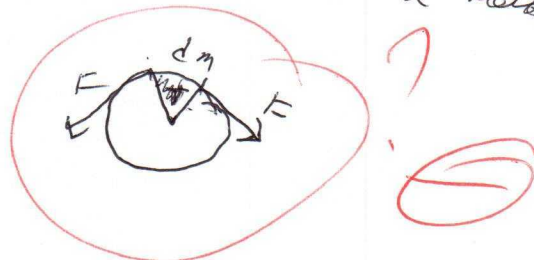
$dm =$

$dm = \frac{v^2 g}{R} = dF$

$dm = \Delta m = m \frac{d}{2x}$

$dF = 2F_3 = m \frac{d}{2}$

$\frac{m}{2x} \cdot \frac{v^2}{R} = 2RS \cdot \frac{d}{2}$

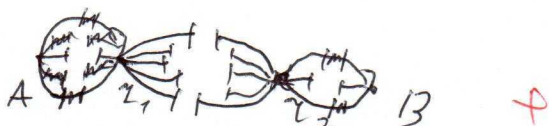


$\sin \alpha \cdot x d \Rightarrow \frac{m}{2x} \cdot \frac{g 2R}{R} = F = F = \frac{mg}{2x}$

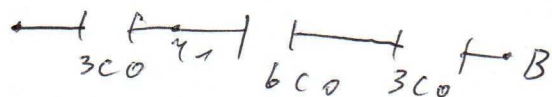
Ответ: $F = \frac{mg}{2x}$

6.

написать эквивалентную цепь конденсаторов



Для нахождения эквивалентности $C_0^3 = C_1^3 + C_2^3 + \dots$
 для последовательного $\frac{1}{C_0^3} = \frac{1}{C_1^3} + \frac{1}{C_2^3} + \dots$



$\frac{1}{C_0^3} = \frac{1}{3C_0} + \frac{1}{6C_0} + \frac{1}{3C_0} \Rightarrow \frac{1}{C_0^3} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{C_0^3}$

$C_0^3 = \frac{6}{5} \cdot \epsilon \cdot x$