



Задача 1.

Дано:

Решение:

m

$$F_{TP} = \mu \cdot N$$

$$F_{yup} = k \cdot x$$

l_0

$$A = F_s \cos \alpha$$

$$N = \frac{A}{\epsilon}$$

μ

$$A = \mu \cdot N \cdot \cos \alpha$$

d

$A_{TP} = ?$

Отв: $A = \mu \cdot N \cdot \cos \alpha$

Задача 2.

Дано:

Уч:

Решение:

$$C = 10 \text{ мкФ}$$

$$10 \cdot 10^{-6} \text{ Ф} = 10^{-5} \text{ Ф}$$

$$C = \frac{q}{U}$$

$$q = 300 \text{ В}$$

$$q(-) = k \cdot \frac{q}{\epsilon r}$$

$q_r = ?$

$$E(-) = k \cdot \frac{q}{\epsilon r^2}$$

$$F_m = k \cdot \frac{q_1 q_2}{\epsilon r^2}$$

$$q = C \cdot U$$

$$q = 6U$$

Отв: $q = 6U$

Задача 3.

Дано:

Решение:

l_0, ρ, d

при $d=0$ $R=?$

H

$R=$

$R=?$

Задача 4.

Дано:

4Г, Г, 3Г, 2Г, Г, 2Г

R = ?

Решение:

$$R = U \cdot I \quad I = \frac{U}{R}$$

$$R = U \cdot I$$

$$R = \frac{1}{\frac{1}{4}} + \frac{1}{\frac{1}{2}}$$

$$R = \frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$$

$$R = \frac{3+6+12+4+6+12}{12} \approx 3,58 \text{ Ом} \quad A$$

Ответ: R ≈ 3,58 A

1.

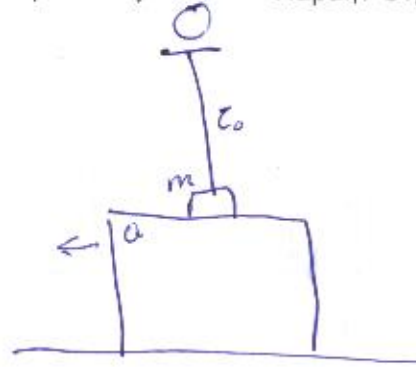
m - оқушы массасы

O - нүкте

l_0 - деформацияланбаған тін ұзын.

μ - үйкеліс коэффициенті

a - бұрыш $F_{\text{тін}}$ қаншаға? λ амплитудасы?



$$2 \quad C = 10 \mu\text{кФ} \quad | \quad 10 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$$

$$U = 300 \text{ В}$$

м/к конден. зор. :-?

Шешуі:

$$U_{\text{жалп}} = U + 2U + 3U = 300 + 600 + 900 = 1800 \text{ В}$$

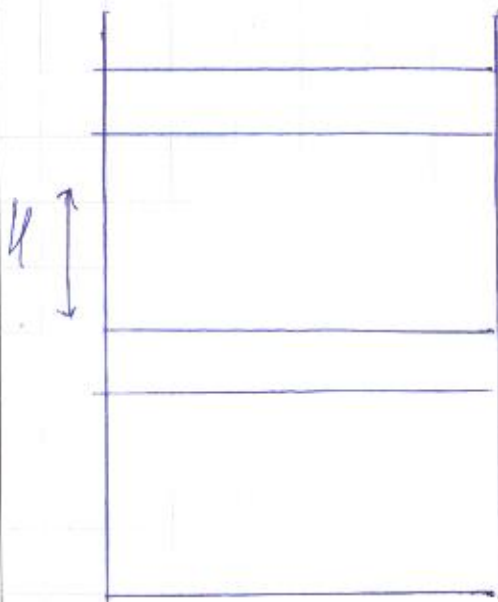
$$C_{\text{жалп}} = C + 2C + 3C = 10 \cdot 10^{-6} + 20 \cdot 10^{-6} + 30 \cdot 10^{-6} = 60 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$$

$$\frac{U_{\text{жалп}}}{C_{\text{жалп}}} = \frac{1800}{60 \cdot 10^{-6}} = 30 \cdot 10^5 \text{ Дж}$$

3

✶ Торшеш Н биіктікке дейін көтеріледі

м/к торшеш қандай қашықтыққа төмендейді?



Тасатпаған сәт, ол өзінің нүсгем
дүзлем қашықтық түрде қашықтыққа келеді немесе төмен
молтауланған өз қашықтығына
қалауы.

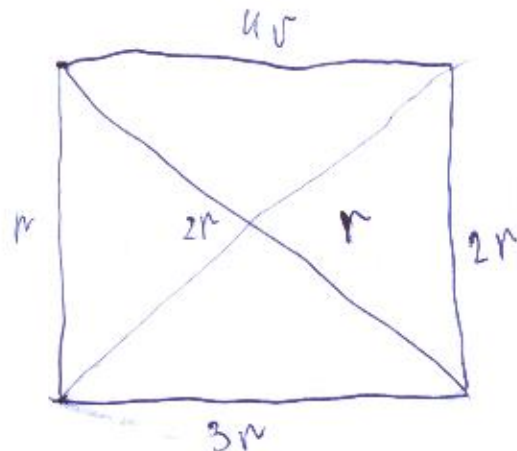
4.

м/к $R_{\text{мактт}} = ?$

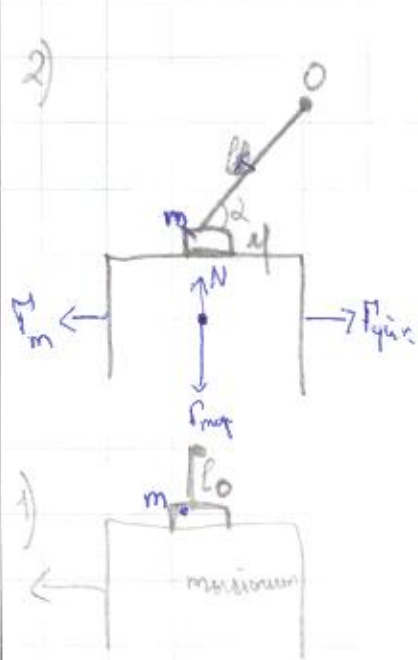
$$R_{\text{мактт}} = r + 2r + 3r + 4r = 10r$$

$$R_{\text{ортт}} = 2r + r = 3r$$

$$R_{\text{мактт}} - R_{\text{ортт}} = 10r - 3r = 7r$$



диагональдар үлкенге үлкеніне



$$A = ?$$

$$F = ma$$

$$F = m \cdot g (\sin \alpha + f_0 \cdot \cos \alpha)$$

$$A = F \cdot S$$

$$S = m \cdot V$$

$$A = m \cdot V$$

$$A = m \cdot g (\sin \alpha + f_0 \cdot \cos \alpha) \cdot S \cdot \mu$$

№3

- $T_0 = 0 T$
- H
- $T_2 = T_0$
- $S = ?$
- $C = Q$
- $P = Q$
- $V = \text{const}$
- $T = \text{const}$



$$S = l = H$$

Қысым басқа арналуға қалады
Қысым басқасы түдіне дейін қулайды

№ 4

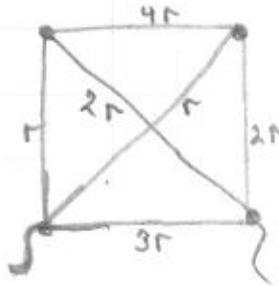
3r

$$r + 4r + 2r$$

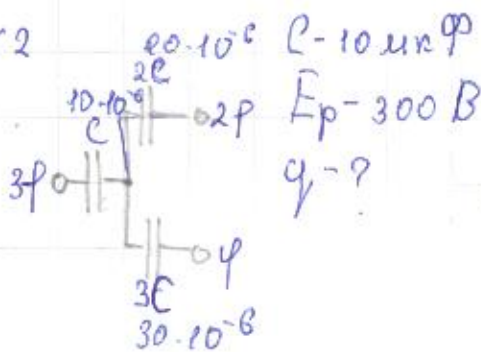
$$r + 2r$$

$$r + 2r$$

$$r = 3r + r + 4r + 2r + r + 2r + r + 2r = 16r$$



№ 2



$$q_1 = \frac{E_p}{C} = \frac{300}{10 \cdot 10^{-6}} = 30 \cdot 10^{-6}$$

$$E = mc^2$$

$$q_2 = q_1 - 2C = 30 \cdot 10^{-6} - 20 \cdot 10^{-6} = 10 \cdot 10^{-6}$$

$$q_3 = q_1 - 3C = 30 \cdot 10^{-6} - 30 \cdot 10^{-6} = 0$$

№1

Берілгені:

$$m = 4 \text{ кг}$$

$$l_0 = 20 \text{ см}$$

μ

Шешуі

Мәтінге барсаңда, білкіне мек үстіндегі беті арасындағы коэффициенті μ -ға тең екені білгін. Білкіне сырғанап бастағанға дейін, үстіндегі еден бойымен жылжитты, демек сырғанап бастаған сәтте дейін Ғүйк оңақтау қатеткіз.

Ғүйк - ? Н

Малла үйкіне күшінің формуласы $\boxed{F_{\text{үйк}} = \mu N}$ Егер де, кінті (l_0 - серпілгі тең) - 20 см деп алсау. Ғүйк табуға болады.

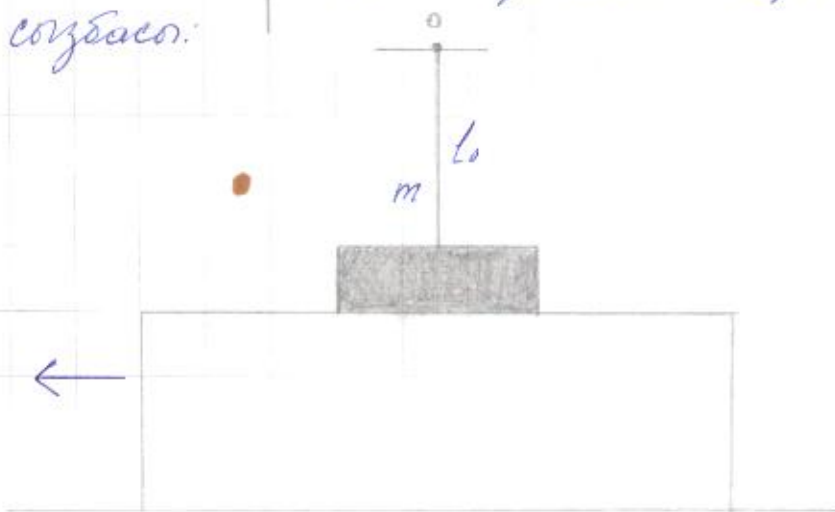
$$\boxed{F_{\text{үйк}} = \mu N} \Rightarrow N \text{ табу үшін } m \cdot g = \mu \cdot 9,8 \text{ м/с}$$

$$N = 30,2 \text{ м/с}$$

$$F_{\text{үйк}} = \mu \cdot 30,2 \text{ м/с} = 4 \cdot 30,2 \text{ м/с} = 120,8 \text{ Н}$$

Науаба: сырғанап бастағанға дейін үйкіне күші $F_{\text{үйк}} = 120,8 \text{ Н}$ тең.

сұзбасы:



№2

Берілгені: Шешуі:

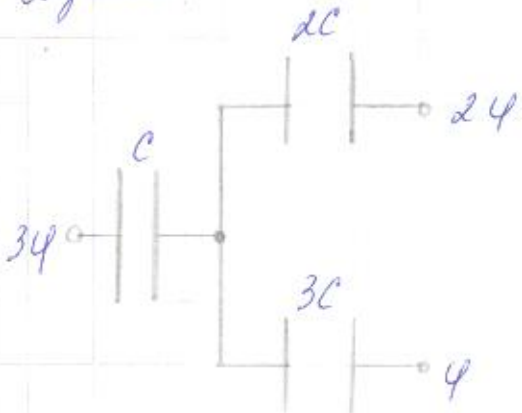
$C = 10 \text{ мкФ}$ Сөйтіптің оған бізге белгілі, потенциал
 $U = 300 \text{ В}$ таппа берілген. Демек, сәуба бөлініне
 $q_1 = ? \text{ Кл}$ конденсаторлардың зарядтары есептеу
 $q_2 = ? \text{ Кл}$ керініз.
 $q_3 = ? \text{ Кл}$

1) $C = 10 \text{ мкФ}$ берілген

Март бөлініне $2C = 10 \cdot 2 = 20 \text{ мкФ}$ аламыз
 $U = 300 \text{ В}$

Бізге $2C$ берілген болғандықтан $2U = 300 \cdot 2 = 600 \text{ В}$.

Сәубаса:



2) Таппа $3C = 3 \cdot 10 = 30 \text{ мкФ}$
 $U = 300 \text{ В}$ қала берді

3) $3C$ берілген $\rightarrow 3 \cdot 300 \text{ В} = 900 \text{ В}$
аламыз.

1) $2C = 20 \text{ мкФ}$
 $2U = 600 \text{ В}$

3) $3C = 900 \text{ В}$
 $C = 10 \text{ мкФ}$

2) $3C = 30 \text{ мкФ}$
 $U = 300 \text{ В}$

q табу үшін:

$q = \frac{C}{U}$ Демек, $q_1 = \frac{600 \text{ В}}{20 \text{ мкФ}} = 30 \text{ Кл}$

$q_2 = \frac{300 \text{ В}}{30 \text{ мкФ}} = 10 \text{ Кл}$

$q_3 = \frac{900 \text{ В}}{10 \text{ мкФ}} = 90 \text{ Кл}$

Нақараба: Конденсатордың зарядтары $q_1 = 30 \text{ Кл}$, $q_2 = 10 \text{ Кл}$, $q_3 = 90 \text{ Кл}$.

№3

Берілгені:

Шешуі:

T_1

H

$P = ? \text{ Н}$

$S = ? \text{ м/с}$

Найза поршеннің тербелісі толық тоқтаған кезде қандай қашықтауға төмендегенің алауға тиісіз. Әммен, бұра кш поршеннің толу сәйпінділігін ескеріссн, соғтуға ауа қосалмаи ескерейік:

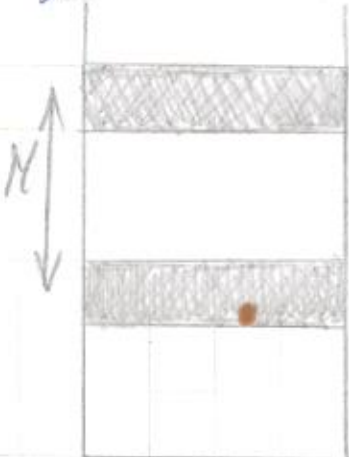
Қосалмаи
 $P = mg$

оррмунаса: $p = mg$ $g = 9,8 \text{ м/с}^2$
Масала: Бірінші поршен тербеліс кезінде 2 м теу бала, есктеу арқалла:
 $P = 2 \cdot 9,8 = 19,6 \text{ Н}$ теу боларда. Яни масал ретінде ауыр поршеніңі әлс алла, қосалмаи таллау.

$S = 19,6 \text{ Н} - 9,8 \text{ м/с} = 9,8 \text{ м/с}$

Науаба: $P = 19,6 \text{ Н}; S = 9,8 \text{ м/с}$

Созбаса: №1



№4

Берілгені:

Найза гравитация тұрағталла арқалла:

$G = \frac{m_1 m_2}{r^2}$

Берілгені:

$r_1 = 4 \text{ м}$

$r_2 = 3 \text{ м}$

$r_3 = 2 \text{ м}$

Шешуі:

1) $9,8 = \frac{m_1 m_2}{4^2} =$

$9,8 = 16$

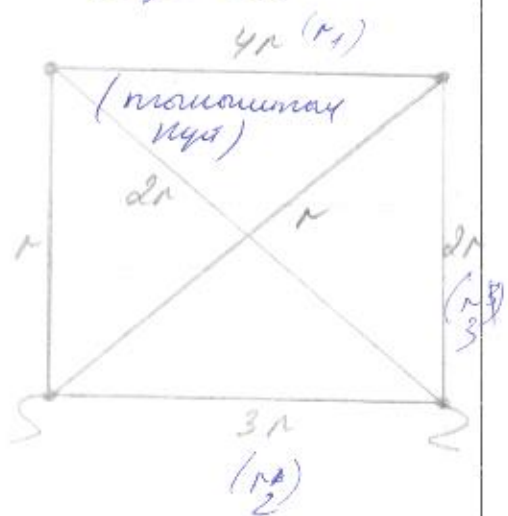
2) $9,8 = \frac{m_1 m_2}{3^2}$

$9,8 = 9$

3) $9,8 = \frac{m_1 m_2}{2^2}$

$9,8 = 4$

Созба №2



№4. Шарша созба №2 тізбелітеп кедерілер ауағталлауға. Оуеріссіз қаларда. Әммен күш оуерде, таллауға күйде қаллауға.

№1

Бер

m білікше

l_0 жіптің бастапқы ұзындығы

M үйкеліс кесір.

A - ?

$$F_{\text{серп}} = k \cdot \Delta x$$

$$\Delta x = \sqrt{(l_0 \cdot \sin \alpha)^2 + (l_0 \cos \alpha - l_0)^2}$$

жіптің созылуы мәні.

$$F_{\text{үйкеліс}} = M \cdot N$$

$$N = m \cdot g - \text{тіреу реакциясы}$$

$$F_{\text{серп}} \cdot \cos \alpha = F_{\text{үйкеліс}}$$

$$A = F_{\text{үйкеліс}} \cdot x$$

жауап: $x = l_0 (\cos \alpha - 1)$

№2

Бер

$$C = 10 \text{ мкФ}$$

$$\varphi = 300 \text{ В}$$

Бірінші тармақ $2C$

Екінші тармақта $3C$

Q - ?

$$C_1 = 2C = 20 \text{ мкФ}$$

$$C_2 = 3C = 30 \text{ мкФ}$$

$$C_{\text{жалпы}} = C_1 + C_2 = 20 \text{ мкФ} + 30 \text{ мкФ} = 50 \text{ мкФ}$$

$$Q_{\text{жалпы}} = C_{\text{жалпы}} \cdot \varphi$$

$$Q_{\text{жалпы}} = 50 \cdot 10^{-6} \text{ Ф} \cdot 300 \text{ В} = 0,015 \text{ Кл} = 15 \text{ мкКл}$$

N3

$T_1 = T_0$, мұндағы температура қоршаған ортаға тең.

$T_2 = T_0$, температура ортамен қосылған кезде

~~Бұл жағдайда~~ $P_1 V_1 = P_2 V_2$

~~Бұл жағдайда~~ ~~Бұл жағдайда~~ ~~Бұл жағдайда~~ ~~Бұл жағдайда~~ ~~Бұл жағдайда~~

Мәтін

~~Бұл жағдайда~~ айтсақ, ешқандай өзгерістер болмай,

себебі бәрі өз қолтана келеді.

N1

$$m = 1 \text{ кг.}$$

$$\alpha = 90^\circ = 1$$

$$l_0 = 20 \text{ см}$$

$$N = 0,2$$

$$F = ?$$

$$F = \frac{10 \cdot 1}{0,2 \cdot 1 \cdot 10}$$

$$F = Nmg$$

$$F = \frac{30 \cdot 1}{0,2 \cdot 1 \cdot 10} = 15$$

жауабы: $F = 15 \text{ Н.}$

N2

$$C = 10 \frac{\text{мкФ}}{\text{мм}^2} = 10 \cdot 10^{-3} \text{ фФ}$$

$$\varphi = 300 \text{ В.}$$

$$q = ?$$

$$C = \varphi \cdot q$$

$$q = \frac{C}{\varphi}$$

$$q = \frac{10 \cdot 10^{-3}}{300} = \frac{0,01}{300} = 3 \cdot 10^{-5}$$

жауабы: $3 \cdot 10^{-5}$

N3

$$H = 4 \text{ дм} = 40 \text{ см.}$$

$$T_1 = 18^\circ \text{C.}$$

$$T_2 = 20^\circ \text{C.}$$

$$R = ?$$

$$P = 20 \text{ Па.}$$

$$\Delta T = T_2 - T_1$$

$$\Delta T = 20^\circ \text{C} - 18^\circ \text{C} = 2^\circ \text{C}$$

$$\Delta T = 275 \text{ K}$$

$$R = \frac{PH}{\Delta T}$$

$$R = \left(\frac{275}{20 \cdot 90} = \frac{275}{1800} \right) \frac{800}{275} = 3 \text{ см.}$$

жауабы: $R = 3 \text{ см.}$

$$N(4) \quad r + 2r = 3r = 4r$$

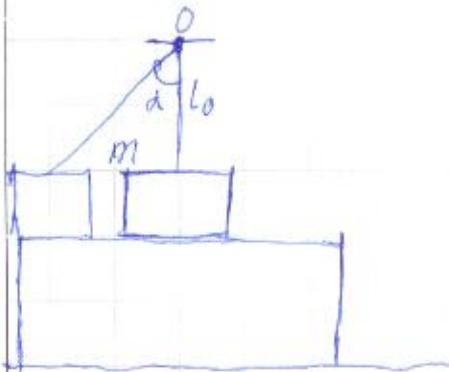
$$r = 2r$$

$$r = 0$$

$$V = \frac{r + 2r + 3r + 4r}{r + 2r} \cdot 4$$

$$V = \frac{r + 2r + 2r}{2r} = \left(\frac{5}{2}\right) \cdot 4 = 10$$

Награда: $V = 8$



N1

Тікше сыртаналар сәтше дейін оған
көптің күші әсер етеді. Жіп өзіндік (тұрақ-
тылықтық) күйімен ауытқығандығы әсерінен
өз орнына білікшегі жылынады. Бұл білікше-
нің массасына байланысты ол аз болса үйкеліс
күшінің жұмысы артады, ал массасы үлкен
болса үйкеліс күшінің жұмысы аз болады.

N2

Берілгені

$$C = 10 \text{ мкФ}$$

$$\varphi = 300 \text{ В}$$

Т/к: q_1, q_2, q_3 ?

Шешуі

$$q_1 = 3\varphi C \quad q_2 = 2\varphi \cdot 2C \quad q_3 = \varphi \cdot 3C$$

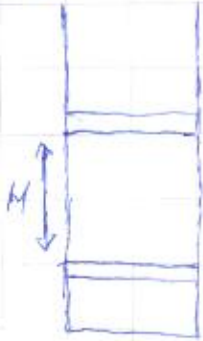
$$q_1 = 3 \cdot 300 \cdot 10 \cdot 10^{-6} = 900 \cdot 10^{-5} = 9 \cdot 10^2 \cdot 10^{-5} = 9 \cdot 10^{-3} \text{ Кл}$$

$$q_2 = 2 \cdot 300 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 10^{-6} = 2 \cdot 300 \cdot 2 \cdot 10^{-5} = 1200 \cdot 10^{-5} = 12 \cdot 10^2 \cdot 10^{-5} = 12 \cdot 10^{-3} \text{ Кл}$$

$$q_3 = 300 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 10^{-6} = 900 \cdot 10^{-5} = 9 \cdot 10^2 \cdot 10^{-5} = 9 \cdot 10^{-3} \text{ Кл}$$

$$\text{Жауабы: } q_1 = 9 \cdot 10^{-3} \text{ Кл}, q_2 = 12 \cdot 10^{-3} \text{ Кл}, q_3 = 9 \cdot 10^{-3} \text{ Кл}$$

Берілгені

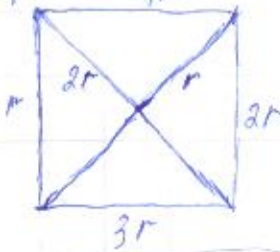


N3

Поршеньді баяу үстіне көтеріп сосын тағы күм-
келіңіз әсерінен оның арасына ауа кірді. Поршень
босатылып құлағалы көзде ауа астына жиналып,
поршеньді саныма дейін құлағарына кедергі жасай-
ды. Сондықтан ол саныма дейін құлашады, қашық-
тымы түбімен салыстырғанда кішкентай.

N4

Берілгені



Шешуі

$$r_{ж} = \frac{r + 4r + 2r + r + 2r + 3r}{6} \approx \frac{13r}{6} \approx 2,17r$$

Жауабы: $r_{ж} \approx 2,17r$

т/к: $r_{ж}$?

$$C_1 = \frac{q_1}{U_1}; C_2 = \frac{q_2}{U_2}; C_3 = \frac{q_3}{U_3}$$

2 мәтін

$$V_1 = \phi_2 - \phi_1 = \phi_3$$

$$U_2 = \phi_2 - \phi_1$$

$$q_1 = C_1 U_1; q_2 = C_2 U_2; q_3 = C_3 U_3 \quad U_3 = \phi_2 - \phi_1$$

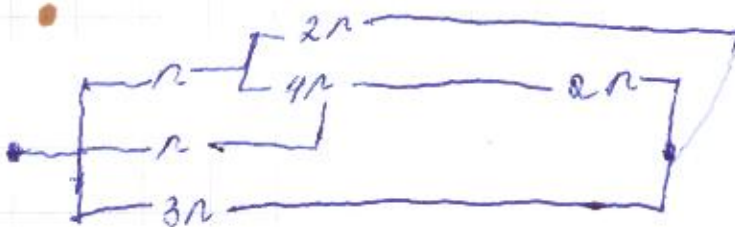
$$q_1 = C_1 \cdot 3\phi; q_2 = 2C_2 \cdot \phi; q_3 = 3C_3 \cdot 2\phi$$

$$q_1 = 10^{-6} \cdot 9 \cdot 10^2 = 9 \cdot 10^{-4} \text{ Кл}$$

$$q_2 = C_2 \cdot 2\phi = 2 \cdot 10^{-6} \cdot 3 \cdot 10^2 = 6 \cdot 10^{-4} \text{ Кл}$$

$$q_3 = 3C_3 \cdot 2\phi = 6 \cdot 10^{-6} \cdot 3 \cdot 10^2 = 18 \cdot 10^{-4} \text{ Кл}$$

4 мәтін



$$\frac{1}{2R} + \frac{1}{4R} + \frac{1}{3R} = \frac{4}{3R} = \frac{2}{3R}$$

$$\frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{2}{3R} = \frac{8}{3R}$$

$$R_{\text{общ}} = \frac{1}{\frac{8}{3R}} = \frac{3R}{8} = \frac{1}{\frac{8}{3R}}$$

~~Handwritten scribbles and corrections.~~

~~Handwritten scribbles and corrections.~~

3 мәселе

$$t_1 = t_2$$

$$P_1 V = \nu R t_1$$

$$P_2 (V + \Delta V) = \nu R T_2$$

$$P_1 V = P_2 V$$

$$Q = \Delta U + A$$

$$\Delta U = \nu R \Delta T = 0 (T = \text{const})$$

$$A = P \Delta V; Q = \text{const}$$

$$P_1 = \left(1 + \frac{\rho H}{V}\right) P_2; P = \frac{F}{S};$$

$$\frac{mg}{S} = P$$

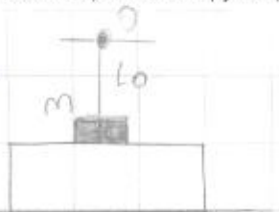
$$\Delta H = H - h_{\text{lim}} = \frac{V(P_1 - P_2)}{\rho a S} - \left(\frac{VS - mg}{mgS} \right) \nu R T$$

$$H = \frac{P_1 V}{\rho a S} - \frac{V \sqrt{P_2}}{S} = \frac{V(P_1 - P_2)}{\rho a S}$$

$$h_{\text{lim}} = \nu R T \left(\frac{VS - mg}{mgS} \right)$$

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница №

1.



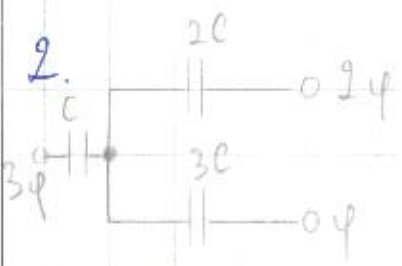
Шешімі: $F = vN$

$F_{\text{тяг}} = 0$

l_0 - жіп ұзындығы
 μ - үйк. коэффициенті
 m - масса
 L - бұрыш
 $F_{\text{үйк}}$ - ? Н
 A - ? Дж

Жауабы:

2.



Шешімі: $q = \frac{C}{\varphi}$

$q_1 = \frac{2 \cdot 0,00001}{2 \cdot 300} =$

$q_2 = \frac{3 \cdot 0,00001}{300} = 1 \cdot 10^{-7}$

$q_3 = \frac{0,00001}{3 \cdot 300} =$

$C = 10 \mu\text{кФ} = 10 \cdot 10^{-6} \text{Ф}$

$\varphi = 300 \text{ В}$

$q = ?$

Жауабы

Шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница №

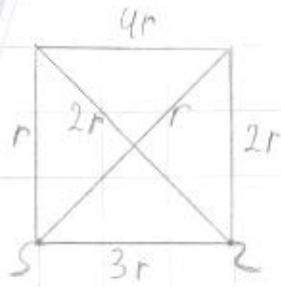
3



Шешуі:

H - биіктік (м)

ының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница №



Шешуі:

диагональдары
центрінде қо-
сылмайды.

r жалпы - ?

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница № 1

№1 малға тоқ

Бер:

$$F = \mu mg$$

m

$L_0 = \text{тін ұзыңы}$

$$A = FS$$

$$F = \mu mg$$

$$A = Fp = \mu gh$$

A = ?

$$A = FS$$

$$A = \mu g \cdot \frac{L_0}{\mu}$$

$$A = g L_0 = 10 L_0$$

емнегі:

$$A = A \Rightarrow \mu mg S = \mu gh$$

$$\frac{gh}{S} = \mu g \Rightarrow S = \frac{h}{\mu} \Rightarrow$$

$$S = \frac{L_0}{\mu}$$

$L_0 = h$ - көрсенгенше-
дер

Бер:

$$C = 10 \text{ мкФ}$$

$$\varphi = 300 \text{ В}$$

$$C_1 = C$$

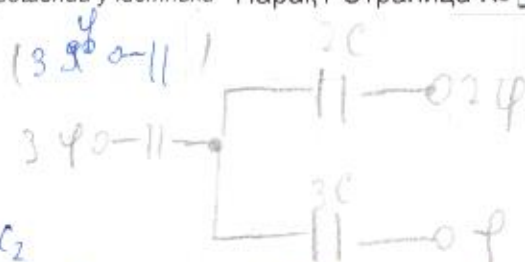
$$C_2 = 2C$$

$$C_3 = 3C$$

$$\varphi_1 = 3\varphi$$

$$\varphi_2 = 2\varphi$$

$$\varphi_3 = \varphi$$



$$C = C_1 + C_2 + C_3 = C + 2C + 3C = 6C = 60 \text{ мкФ}$$

$$\varphi = \varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_3 = 3\varphi + 2\varphi + \varphi = 6\varphi = 1800 \text{ В}$$

N3

Бер:

$$t_1 = t_2 = t$$

$$H = ?$$

C - мекенді
стылығы
ты саналма-
мы

Менші: $\rho_{\text{ауа}} = 10^6 \text{ кг/м}^3$

~~СӨМБ~~

$$P V = \frac{m}{M} R \Delta T$$

$$E_p = Q$$

$$Q = m(t_2 - t_1)$$

$$E_p = mgh$$

$$Q = m \Delta t$$

$$mgh = m \Delta t$$

$$gh = \Delta t$$

$$h = \frac{\Delta t}{g}$$

$$h = \frac{\Delta t}{10}$$

N4

Берілген:

d_1, d_2 - ортасында (сұмтр) қосылмақшы

$$I = 4r + r + 3r + r = 12r$$

$$I + II = 12r + 13r = 25r$$

$$II = 4r + r + 3r + 2r = 13r$$

1. Берілгені.

Шешуі.

m - білігіше
 α - серпімділік к.к.п.
 M - үйк. көэф.
 $A_{\text{Ғықк}} = ?$

$F_{\text{Ғықк}} = K \Delta X$ $\alpha = \cos.$
 $X = (\cos \alpha - 1)$
 $F_{\text{Ғықк}} = K \Delta X$
 $F_{\text{Ғықк}} = K(\cos \alpha - 1)$ Мағабд: $A = K \Delta (\cos \alpha - 1)$

2. Берілгені.

ХБЖ.

Шешуі.

$C = 10 \text{ мкФ}$
 $\varphi = 300 \text{ В}$
 $q_{1,2,3} = ?$

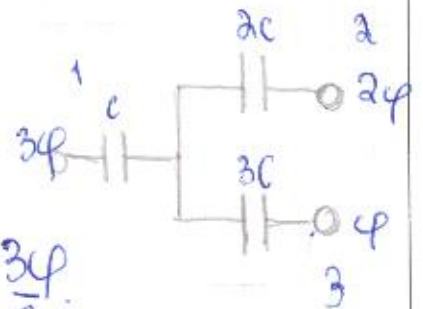
$= 10 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$

$q = q_1$

$q = \frac{U}{C}$

$q_1 = \left(\frac{2\varphi}{2C}\right) \frac{3\varphi}{C}$

$q_2 = \frac{2\varphi}{2C}$ $q_3 = \frac{\varphi}{3C}$



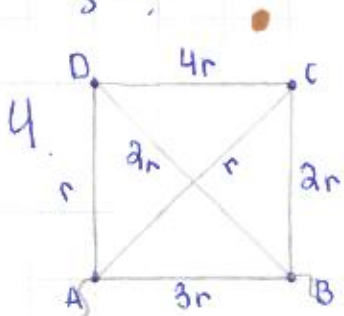
3. Берілгені.

R - сыртқы ауа қысымы
 H - биіктік.

t_0 - башке темп.

T - ауа температурасы
 $S = ?$

$H = -H$



Берілгені.

ABCD - шаршы
 $AB = 3r$
 $BC = 2r$
 $CD = 4r$
 $AD = r$

Шешуі.

$R_1 = AB = 3r$
 $R_2 = BC = 2r$
 $R_3 = CD = 4r$
 $R_4 = AD = r$
 $R_{\text{жж}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$

$$R_{\text{жалпы}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

$$R_1' = \frac{R_1 + R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3r + 2r}{3r + 2r} = \frac{6r}{5r} = 1,2r$$

$$R_2' = \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4} = \frac{4r \cdot r}{4r + r} = \frac{4r}{5r} = 0,8r$$

$$R_{\text{жалпы}} = R_1' + R_2' = 1,2r + 0,8r = 2r$$

$$R_{\text{жалпы}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_3 + R_4} = \frac{3r \cdot 2r}{4r + r} = \frac{6r}{5r} = 1,2r$$

диагональдары AC - r , BD - 2r

AC - r > 2r шаршының диагональдары өзара тең.
BD - 2r

3. Берілгені:

$$T_0 = T_0$$

$H \uparrow$

$$T = \frac{t}{N}$$

$$V = \frac{N}{t} = \frac{1}{T}$$

$$\omega = 2\pi V = \frac{2\pi}{T}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega_0} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$E_{\text{газ}} = PV = nRT$$

$$Q = mc\Delta T$$

2. Есеп.

Берілгені:

$$C = 10 \text{ мкФ} = 10 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$$

$$\varphi = 300 \text{ В}$$

Q - ? заряд.

q_1, q_2 .

Н/н: $q = 3 \text{ мкк}$.

Шешуі:

$$Q = C\varphi$$

$$Q = 10 \cdot 10^{-6} \cdot 300 = 3 \cdot 10^{-3} \text{ Кл} = 3 \text{ мкк}$$

1 Есеп.

Берілгені:

l_0 - деформацияланбаған жіптің ұзындығы.

μ - коэффициент.

a - бұрышы.

Т/к: Тыныштық үйкеліс күші жағдайы жұмыс атқарған?

Шешуі:

$$F = k \frac{q_1 q_2}{l}$$

$$k = 9 \cdot 10^9$$

$$F_{\text{үйк}} = \mu \cdot N = \mu \cdot mg$$

$$A_{\text{үйк}} = F \cdot S \cdot \cos \theta$$

$$A_{\text{үйк}} = -F_{\text{үйк}} \cdot S$$

яғни: $A_{\text{үйк}} = -F_{\text{үйк}} \cdot S$.

4 Есеп

Егер диагональдар кедерісі зорыма, онда схеманың толық кедерісін табуымыз керек. Жиргіздер ережесін не симметрияны пайдалану керек.

$$R = R_1 + R_2 + R_3 \dots$$

$$\frac{1}{R_{\text{экв}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

$$R_{\text{экв}} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \dots}$$

$$R_{\text{экв}} = \frac{R}{2}$$

$$R = 4r + 2r + r + 3r = 10r$$

$$\frac{1}{R_{\text{экв}}} = \frac{1}{2r} + \frac{1}{r} = \frac{3}{2r}$$

$$R_{\text{экв}} = \frac{1}{\frac{1}{4r} + \frac{1}{r} + \frac{1}{3r} + \frac{1}{2r}} = \frac{1}{\frac{25}{12r}} = \frac{12r}{25}$$

№ 1
Дано:
 m, l_0, μ, d

 $A_{\eta} = ?$

Решение: $A = F_{\eta} \cos \alpha$

Ох: $F_{\eta} - F_{\text{норм}} \quad F_{\eta} = \mu N = \mu mg$

$m a = -\mu mg \rightarrow a = -\mu g$

Оу: $-F_{\eta} = F_{\text{норм}}$
 $m a = -\mu g \rightarrow a = -\mu g$



2) $\cos \alpha = \frac{l}{l_0} \rightarrow l = l_0 \cos \alpha$
 $\sin \alpha = \frac{x}{l} \rightarrow x = \sin \alpha \cdot l = \sin \alpha \cos \alpha l_0$

3) $x = v_0 t \cos \alpha \rightarrow \sin \alpha \cos \alpha l_0 = v_0 t \cos \alpha$
 $t = \frac{\sin \alpha l_0}{v_0}$

5) $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$

$S = v_0 \cdot \frac{\sin \alpha \cdot \sin \alpha l_0}{v_0} + \frac{\mu g \sin^2 \alpha l_0^2}{2 v_0^2}$

$S = \sin^2 \alpha l_0 - \frac{\mu g \sin^2 \alpha l_0^2}{2 v_0^2}$

$S = \sin^2 \alpha \left(l_0 - \frac{\mu g l_0^2}{2 v_0^2} \right)$

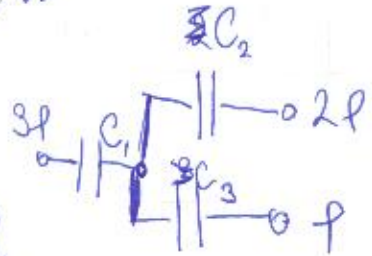
$S = \sin^2 \alpha \cdot l_0 \left(1 - \frac{\mu g l_0}{2 v_0^2} \right)$

6) $A = \mu mg \cdot \sin^2 \alpha l_0 \left(1 - \frac{\mu g l_0}{2 v_0^2} \right) \cdot \cos \alpha$

№ 2.

Дано:
 $C = 10 \text{ мкФ}$
 $U = 300 \text{ В}$
 $q = ?$

Решение: $C = \frac{Q}{U} = \frac{q}{U} \rightarrow q = C \cdot U$



1) $U_{\text{общ}} = U = U_2; U = \Delta U = U_1 - U_2$

$U_{\text{общ}} = 300 - U_2 = (300 - U_2) \text{ В}$

2) $Q_{U_1} = C_1 \cdot U_{\text{общ}} = 300 \cdot 10^{-6} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ Кл} = (300 - U_2) \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$
 $q_1 = 300 - 10 U_2 \text{ Кл}$

3) $q_2 = C_2 \cdot U_{\text{общ}} = (10 - C_3) \cdot 300 \text{ Кл} = 3 \cdot 10^3 - 3 \cdot 10^3 U_2$

$C_{\text{общ}} = C_2 + C_3; C_{\text{общ}} = C_1; C_2 = C_1 - C_3 = (10 - C_3) \text{ пФ}$

4) $q_3 = C_3 \cdot U_{\text{общ}} = (10 - C_2) \cdot 300 \text{ Кл}$
 $C_3 = C_1 - C_2 = (10 - C_2) \text{ пФ}$

$q_3 = (10 - C_2) \cdot (300 - U_2) = (3000 - 10 U_2 - 300 C_2 + C_2 U_2) \text{ Кл}$

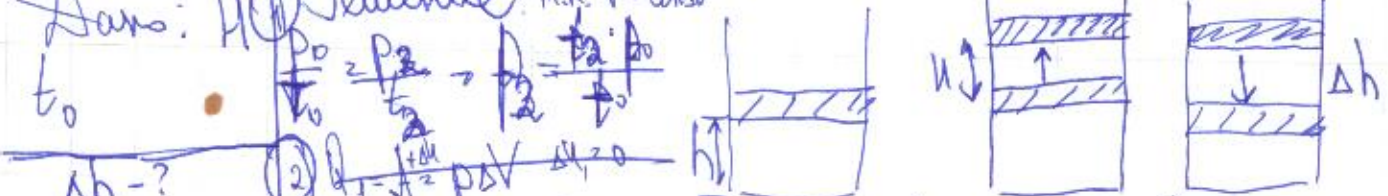
3) $q_2 = C_2 \cdot U_{\text{общ}} = (10 - C_3) \cdot (300 - U_2)$
 $C_{\text{общ}} = C_1 = C_2 + C_3$
 $C_2 = C_1 - C_3 = (10 - C_3) \text{ пФ}$
 $q_2 = (3000 - 10 U_2 - 300 C_3 + C_3 U_2) \text{ Кл}$

4) $q_3 = C_3 \cdot U_{\text{общ}}$

$q_3 = C_3 \cdot U_{\text{общ}}$
 $C_3 = C_1 - C_2 = (10 - C_2) \text{ пФ}$

Дано: H
 t_0
 $\Delta h = ?$

Решение: $m \cdot x \cdot V = \text{const}$



5) $p_2 = \frac{p_0 t_0}{t_2} = p_0 \left(\frac{H+h}{t_2} \right); p_3 = \frac{p_0 t_0}{t_3} = p_0 \left(\frac{H+h}{t_3} \right)$
 $Q_2 = m c \Delta t = m c (t_2 - t_0); Q_3 = m c (t_0 - t_3)$

$Q_2 = Q_3 \rightarrow m c (t_2 - t_0) = m c (t_0 - t_3)$
 $t_2 = \frac{p_0 t_0}{p_2} = \frac{p_0 t_0}{p_0 \left(\frac{H+h}{t_2} \right)} = t_0 \left(\frac{H+h}{t_2} \right)$

5) $t_2 = t_0 - t_3 + t_0 = 2t_0 - t_3$

4) $\frac{p_0 t_0}{p_0} = 2t_0 - t_3$

6) $p_0 \left(\frac{H+h}{t_0} \right) = p_0 + p_0 \left(\frac{H-h}{t_0} \right)$

$p_0 (2t_0 - t_3) = p_0 \left(\frac{H+h}{t_0} \right)$

$p_0 \left(\frac{H+h}{t_0} \right) = p_0 + p_0 \left(\frac{H-h}{t_0} \right)$

$$2p_0 - \rho g (H+h) = p_0 + \rho g (H-\Delta h)$$

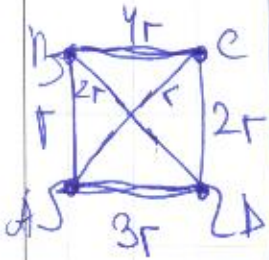
$$p_0 - \rho g H - \rho g h = \rho g H - \rho g \Delta h$$

$$\rho g \Delta h = -p_0 + \rho g H + \rho g h - \rho g H = \rho g h - p_0$$

$$\Delta h = \frac{\rho g h - p_0}{\rho g}$$

~ 4.

Дано:



Ғоблы

Решение: ~~$r = \frac{2r \cdot r}{2r+r} = \frac{2r^2}{3r} = \frac{2}{3}r$~~

~~$r = \frac{4r \cdot 3r}{4r+3r} = \frac{12r^2}{7r} = \frac{12}{7}r$~~

~~$r = \frac{4r \cdot 3r}{4r+3r} = \frac{12r^2}{7r} = \frac{12}{7}r$~~

$$p = \frac{r+r+r}{3} = 2r$$

$$S_{\Delta ABC} = \sqrt{2r(2r-r-r)} = \sqrt{2r \cdot 2r^2} = 2r^2$$

~~$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} ab = \frac{1}{2} r \cdot 4r = 2r^2$$~~

$$S_{\Delta ACD} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

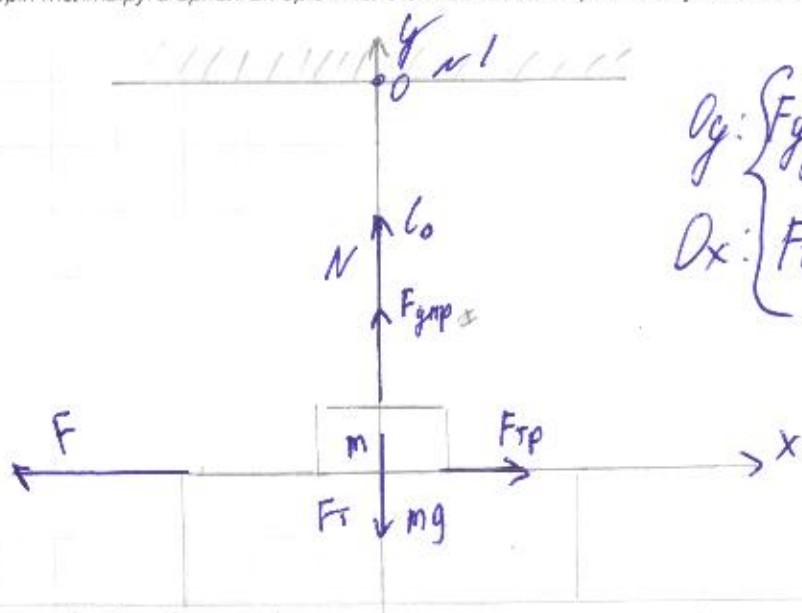
$$p = \frac{3r+2r+r}{3} = 2r$$

$$S_{\Delta ACD} = \sqrt{2r^2 \cdot 0} = 14\sqrt{r}$$

$$S_{\text{обл}} = R_{\text{обл}} = S_{\Delta ABC} + S_{\Delta ACD} = 2r^2 + 14\sqrt{r}$$

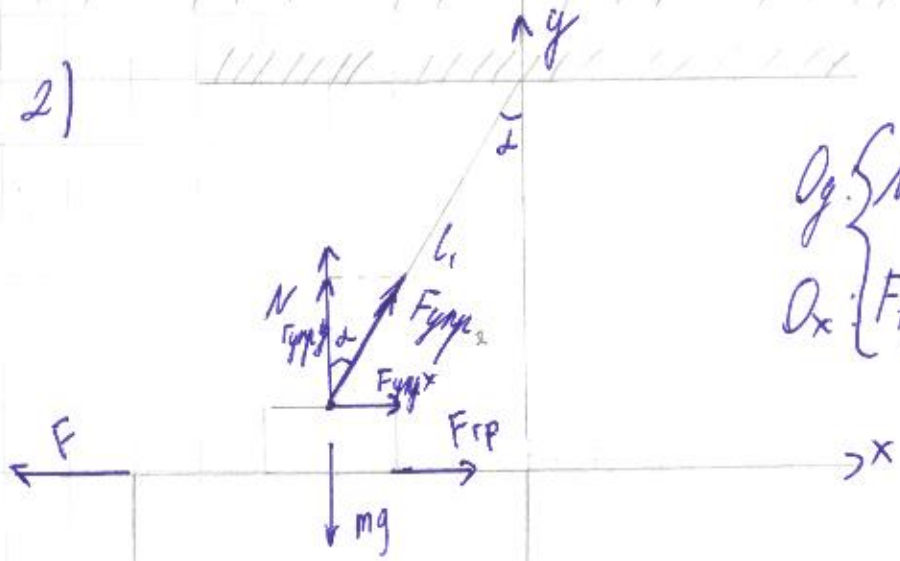
$$R_{\text{обл}} = 2r^2 + 14\sqrt{r}$$

1)



$$\begin{cases} O_y: F_{спр} - mg = 0 + N = 0 \\ O_x: F_{тр} - F = 0 \end{cases}$$

2)



$$\begin{cases} O_y: N + F_{спрy} - mg = 0 \\ O_x: F_{тр} + F_{спрx} - F = 0 \end{cases}$$

$$A = \Delta l = l_1 - l_0$$

$$1) \begin{cases} k l_0 - mg + N = 0 \\ \mu N = F \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} N + k l_1 \cdot \cos \alpha = mg \\ \mu N + k l_1 \cdot \sin \alpha = F \end{cases}$$

$$\begin{cases} k l_0 + N = mg \\ \mu N = F \end{cases}$$

$$\begin{cases} N + k l_1 \cos \alpha = mg \\ \mu N + k l_1 \sin \alpha = F \end{cases}$$



$$\begin{cases} k l_0 + N = N + k l_1 \cos \alpha \\ \mu N = \mu N + k l_1 \sin \alpha \end{cases}$$

$$\begin{cases} \cos \alpha \cdot k l_1 - k l_0 = 0 \\ k l_1 \sin \alpha = 0 \end{cases}$$

$$\cos \alpha \cdot k l_1 - k l_0 = k l_1 \sin \alpha$$

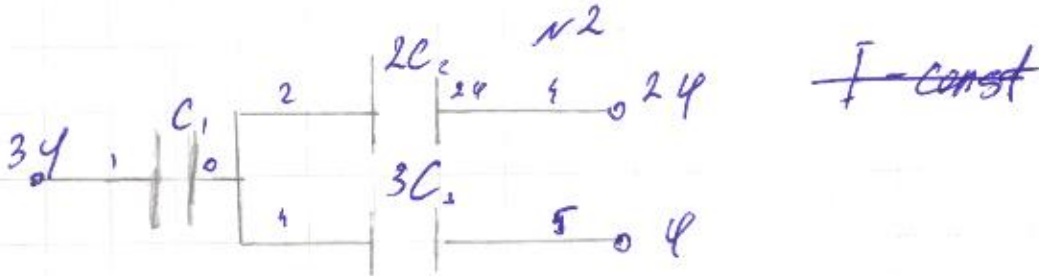
$$k(l_1 \cos \alpha - l_0) = k l_1 \sin \alpha$$

$$l_1 \cos \alpha = l_1 \sin \alpha + l_0$$

$$l_1 = l_1 \tan \alpha + l_0$$

$$A = \{l_1 - l_0\} = l_1 \tan \alpha - l_0 + l_0 = l_1 \tan \alpha$$

Омден: $A = l_1 \tan \alpha$.



$$7) U_1 = (3\varphi - C) = \cancel{900} + 900 - 10 \cdot 10^{-6} \varphi = 30 \cdot 10^2 - 10 \cdot 10^{-6} = 10 \cdot 10^{-4}$$

$$U_2 = (3\varphi - 2C) = 10 \cdot 10^{-6} - 30$$

$$U_3 = (2C - 2\varphi)$$

$$U_4 = (C - 3C)$$

$$U_5 = (3C - \varphi)$$

$$q = \frac{q}{B}$$



$$U = \varphi_1 - \varphi_2$$

$$U_1 = 3\varphi = 900$$

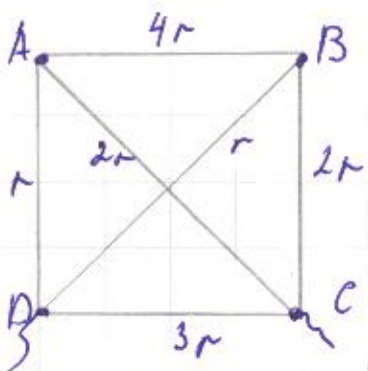
$$U_2 = -2\varphi = -600$$

$$U_3 = -\varphi = -300$$

$$q_1 = \frac{C}{4} \quad q = \frac{10 \cdot 10^{-6}}{900} = 0,01 \cdot 10^{-6} \frac{\varphi}{B}$$

$$q_2 = -\frac{20 \cdot 10^{-6}}{600} = -0,03 \cdot 10^{-6} \frac{\varphi}{B}$$

$$q_3 = -\frac{30 \cdot 10^{-6}}{300} = -0,1 \cdot 10^{-6} \frac{\varphi}{B}$$



н4

$$\Delta ACP \sim \Delta BPC, k=1.$$

$$\Delta ABD \sim \Delta BDA, k=1$$

$$R_{\Delta ABD} \sim \Delta BDA = 4r + 2r + r = 11r \text{ } \cancel{R}$$

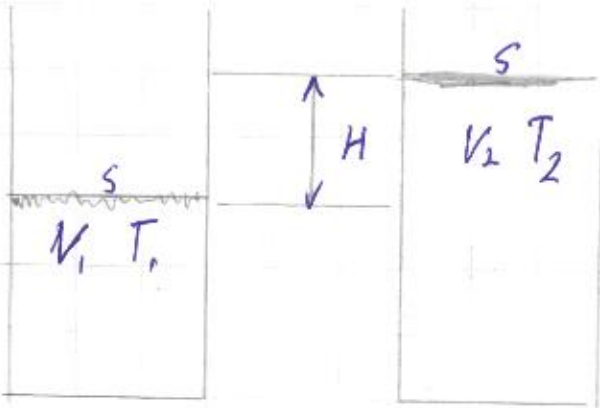
$$R_{\Delta ACD} \sim \Delta BPC = 6r + 2r + r = 9r \text{ } \cancel{R}$$

$$\frac{1}{R_{\text{сб}}} = \frac{1}{11r} + \frac{1}{9r} = \frac{9r^2 + 11r^2}{99r^2} = \frac{20r^2}{99r^2}$$

$$R_{\text{сб}} = \frac{99}{20} = 4,95 \Omega$$

Омдар: $R_{\text{сб}} = 4,95 \Omega$.

3



$$1) p V_1 = \nu R T_1$$

$$p V_2 = \nu R T_2$$

$T = \text{const}$

$$p \Delta V = \nu R \Delta T$$

$$p (\Delta H_1 S) = \nu R \Delta T$$

$$\Delta H_1 = \frac{\nu R \Delta T}{p \cdot S}$$

$$2) p V = \nu R T$$

$$p \cdot H_2 \cdot S = \nu R T$$

$$\Delta U = \frac{i}{2} \nu R \Delta T = \frac{i}{2} p \Delta V = \frac{i}{2} p (\Delta H_2 S)$$

$$A = p \Delta V = p (\Delta H_2 S)$$

$$Q = \Delta U - A$$

$$Q = \frac{i}{2} p (\Delta H_2 S) - p (\Delta H_2 S)$$

$$Q = (\Delta H_2 S) \cdot \left(\frac{i}{2} p - p \right)$$

$$\Delta H_2 = \frac{Q}{\left(\frac{i}{2} p - p \right) S}$$

$$\text{Answer: } \Delta H_2 = \frac{Q}{\left(\frac{i}{2} p - p \right) S}$$

№3

Берілгені:

поршень

вертикаль берес
ауа (t° және)

поршень көтерілу
биіктігі H (м)

$S = ?$

$$g \approx 10 \frac{m}{c^2}$$

$$\rho_{ауа} \approx 29 \cdot 10^{-3} \frac{kg}{m^3}$$

Әршуға:

Бастапқыда ауаға түсір-
ген поршень H_1 биікті-
гінде орналса, ауа
күші көлемде келістікте болып, молекула-
лар бір-бірімен тығыз қозғалып жүрді.

Бұл кезде ауаның артық, қосым
төмендейді ΔH . Кейін поршень H биіктігіне
көтеріліп, үдететін ауа үшін қосым ар-
тадан да, кайда баспан орнында толтыру
үшін $H_1 + H_2 = H_2$ деңгейлік болатын.

Одан соң температура өзгін, тұрақта-
лып, поршень бастапқы, ол өздікпен
көтерілу күші әсерінен кейін ауаның ар-
тықтағы тығыздығын қалдырады.

Менші: $p \sim T^k \sim V$, сұйықтықтар
мен газдарға қарама-қарсы параметр
сер. $p = \frac{F}{S}$; $p = \rho_{газ} g h$, қысымды табу
көлігі формулалары. Мұнда S ауа қалыңдығын берген
ауаның, бұдан $S = \frac{V}{h} \rightarrow p = \frac{F}{V/h} = \frac{F h_{ауа}}{V_{ауа}} = p_{ауа}(\rho_{газ})$.

$F = mg = \rho V g$, сонда:
 $p = \frac{\rho V g h_{ауа}}{V_{ауа}} = \rho_{ауа} g h_{ауа}$.
Бұл ауаның қысымын тұрақта-
ған соң, газ поршенідегі тірелу тұрақты. Содан $h_{ауа}$ тұра-
ған, S_n амалына қарама-қарсы: $H_2 - h_{ауа} = S_n$
 $S_n = H_2 - \frac{p_{ауа}}{\rho_{ауа} g}$.

Нақарады: $S_n = H_2 - \frac{p_{ауа}}{\rho_{ауа} g}$ поршень орны ауа қысымы.



N° 1

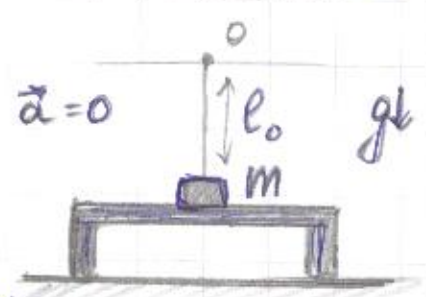
Берілгені:

биіктік m
серпинді μ
үйкеіс коэф. μ
ауысты бұрыш α

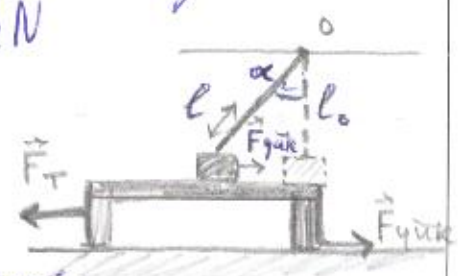
A (Үйкеіс тығым) - ?
 $g = 10 \frac{м}{с^2}$

Формула:

Анализатор неағайра, тығымды сәтінде m -ға ауыстырып күшін самалдай-ақ, серпинді неітінше тәрде-лісімен тұатып күш жер ететін. Оған қоса биіктік пен үстелдің арасындағы үйкеіс күшідар. Сол кезде, биіктік үдеуі нөлге тең, себеді, дененің өзі қозғалмай тұр. Тіракет неасынан соң, неітінше α -бұрышына көтөреді; m дене қозғалатын; оның астындағы үстелге күш қолданатын (F_T), өзі орын ауыстыратын; неітінше m сыртанайыр.



$m\vec{a} = \sum \vec{F}$ - Ньютонның II заңының математ. өрнегі.
 $m\vec{a} = \vec{F}_{үйк} + \vec{F}_T + \vec{F}_a + \vec{N}$; $\vec{F}_{T(дене)} = 0$; $\vec{F}_{үйк} = \mu \vec{N}$
 $\int m\vec{a}_x = \vec{F}_{үйк} + \vec{F}_T$; $\int m\vec{a}_x = \vec{F}_{үйк}$; $\int m\vec{a}_x = \mu mg$
 $\int m\vec{a}_y = \vec{N} - \vec{F}_a = 0$; $\int N = F_a = mg$; $\int N = F_a = mg$



$m\vec{a} = \mu mg$
 $\vec{a} = \mu g$

бұл биіктікпен үйкеіс күші жер еткеннен кейінгі үдеуі.

Анайда, $F_{үйк}$ тығымды сәтінде болмай қалса. Дене m , сыртанайырмен қозғалмай тұрған, серпинді неітінше аздаған қозғалысқа көтөреді дыр. Сонда

Меншігі: сонда $F_{үйк} = \mu N$, қалыпты неағайра $F_{үйк} = \mu mg$ шыдап, дене орын ауыстыруы S тең болса. Бұдан, $A = FS$ қанатты денелер үшін амалдығын формуласы, $A_{биіктік} = (F_{үйк} - F_{серп})S$ денені түріне өзгереді. $F_{серп}$ - неітінше серпинділік күші (Н), $F_{серп} = -k \Delta x$. Мұндай түрлендірген формулалар қолдануға болады. $S=0$, онда $A_{биіктік} = 0$.

№ 4

Берілгені:

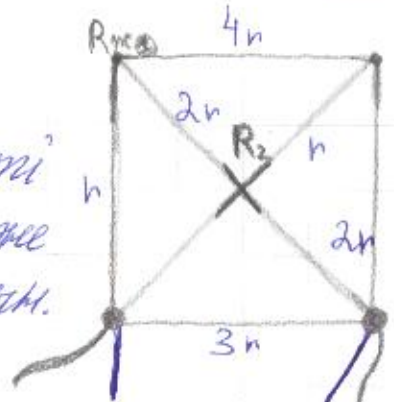
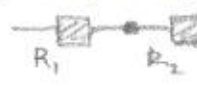
кедергілер
 $r, 2r, 3r, 4r$ (Ом)
резистор R - ?

Формула:

Электр ток көзіне тізбекті немесе параллель түрлері білгір.

Тізбектің: $R_{не} = R_1 + R_2$

үнісі:



ток көзіне немесе ауданы

Параллель: $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2}$

$R_{не} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$



Мұндағы $3r$ -дің екі негізімен де ток көздер, яғни, кедергілерінің бастауы оған параллель: $r, 4r, 2r \parallel 3r$.
Сондамында, $r, 4r, 2r$ кедергілері тізбектің негізіне біріктіріледі, $R_{01} = r + 4r + 2r$, - бастауы тізбектің негізіне біріктіріледі.
Ал $R_{02} = 3r$, - параллель бастауы негізіне біріктіріледі.
Қосымшамен бірге, $R_{не} = \frac{R_{01} R_{02}}{R_{01} + R_{02}}$ Енді, диаграммада біріктірілген кедергілер r мен $2r$ бір-біріне параллель, сонда $R_{не} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$. Нәтиже R таңбасына,
 $R_{не1} + R_{не2} = R$

Шешуі: $R_{01} = r + 4r + 2r = 7r$; $R_{02} = 3r$; $R_{не0} = \frac{7r \cdot 3r}{7r + 3r} = \frac{21r^2}{10r} = 2,1r$

$R_{не0} = \frac{r \cdot 2r}{r + 2r} = \frac{2r^2}{3r} = 0,67r$; $R = 2,1r + 0,67r = 2,767r$ Ом.

Нәтиже: $R = 2,767r$ Ом.

№ 2

Берілгені: XБЖ:

$C = 10 \mu\text{кФ} = 10 \cdot 10^{-6} \text{Ф}$

$\psi = 300 \text{ В} = 3 \cdot 10^2 \text{ В}$

q_n - ?

Формула:

?