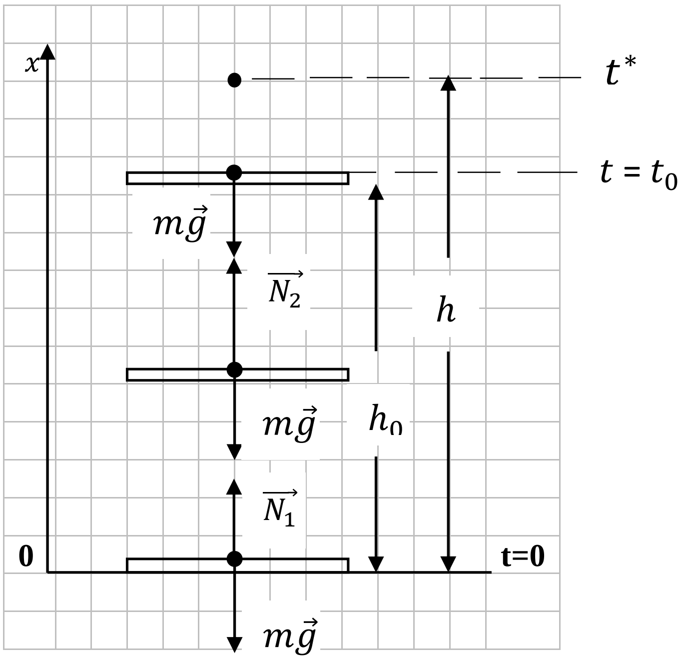
Республика. Теориялык турдун чыгарылыштары. Физика. 2-күн.

№1 тапшырма.



Платформанын гармоникалык термелүүлөрүн гармоникалык функция түшүндүрөт:

$x = A\ sin\omega t;\quad \vartheta_x = \dot{x} = A\omega cos\omega t;\quad a_x = \dot{\vartheta}_x = -A\omega^2 sin\omega t$

t_0 моменти үчүн $h_0 = Asin\omega t_0$; $\vartheta_0 = A\omega cos\omega t_0$; $a_0 = -A\omega^2 sin\omega t_0$ жазабыз.

Бул моментте t_0 $\vec{N} = 0$; $a_0 = -g$;

$sin\omega t_0 = \dfrac{g}{A\omega^2};\ x_0 = h_0 = \dfrac{g}{\omega^2};\ \vartheta_0 = A\omega\sqrt{1 - sin^2\omega t_0}$

Кум бүртүкчөсү үчүн убакыттын t_0жана t^* моменттерин салыштырып алуу ыңгайлуу.

Кум бүртүкчөсүнүн бул моменттердеги абалына карата механикалык энергияны сактоо законун жазып алабыз:

$mgh_0 + \frac{m\vartheta_0^2}{2} = mgh.$

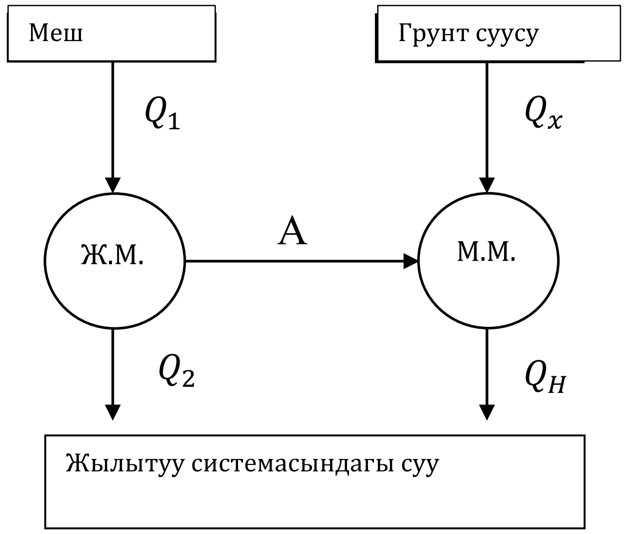
Бул формулага h_0 и ϑ_0 маанилерин, ошондой эле $\omega = 2\pi\gamma$, мында $\Upsilon = 270\frac{1}{\text{мин}} = 4{,}5$ Гц койсок, төмөндөгүнү алабыз:

$A = \sqrt{\frac{2gh}{\omega^2} - \frac{g^2}{\omega^4}}$, мында $\omega = 6{,}28 \cdot 4{,}5 = 28{,}3(\text{Гц});\ \omega^4 \gg g^2 \Rightarrow \frac{g^2}{\omega^4} \to 0$

$A = \dfrac{\sqrt{2gh}}{\omega};\ A = 0{,}027\text{м} = 2{,}7\text{см}.$

$[A] = \dfrac{\sqrt{\frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot \text{м}}}{\text{Гц}} = \dfrac{\text{м}}{\text{с}} \cdot \text{с} = \text{м}$

2-тапшырма.



$T_1 = 473K;$

$T_2 = T_н = 330К;$

$T_x = 285К$

$Ƨ_{к.ц} = \frac{T_1 - T_2}{T_1};\ Ƨ_{к.ц} = 0,3$

$Ɛ_{к.ц} = \frac{T_x}{T_н - T_x};\ Ɛ_{к.ц} = 6,3$

$$Q_1 = mq;\quad \left.\begin{matrix} \frac{A}{Q_1} = 0,3 \\ \frac{Q_x}{A} = 6,3 \end{matrix}\right\} \frac{A}{Q_1} \cdot \frac{Q_x}{A} = 0,3 \cdot 6,3;\ \frac{Q_x}{mq} = 1,9$$

Ар бир машина үчүн жылуулук баланс:

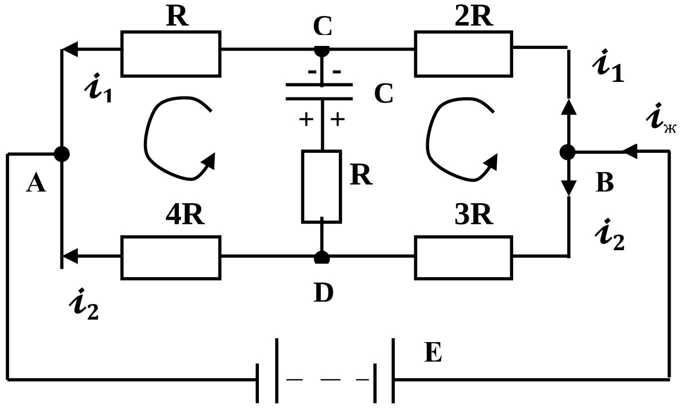
$Q_1 = Q_2 + A \ \rightarrow \ Q_2 + Q_н = Q_1 + Q_x; \quad Q_1 + Q_2 = 2,9mq$

$Q_{H\,=} A + Q_x$ Талап кылынган жылуулук $Q_2 + Q_н = 2,9mq$

$Q_2 + Q_н = 2,9 \cdot 1 \cdot 30 = 87(МдЖ)$

3-тапшырма.

Сүрөттө берилген схемадагы конденсатордун заряды кандай болот?



$$+\begin{matrix} i_1 \cdot 2R - U_c - i_2 3R = 0 \\ i_1 R - i_2 \cdot 4R + U_c = 0 \end{matrix}$$

$$2i_1 R - 3i_2 R + i_1 R - 4i_2 R = 0 \Rightarrow$$

$$3i_1 - 7i_2 = 0 \Rightarrow R_ж = \frac{3R \cdot 7R}{3R + 7R} = \frac{21R}{10}$$

$$\mathrm{E} = i_ж \cdot \frac{21R}{10};\ i_ж = \frac{10\mathrm{E}}{21R}$$

$$i_1 + i_2 = i_ж \Leftrightarrow \frac{7}{3} i_2 + i_2 = \frac{10\mathrm{E}}{21R};\ i_2 = \frac{\mathrm{E}}{7R};\ i_1 = \frac{\mathrm{E}}{3R}$$

$$U_c = 4i_2 R - i_1 R;\ U_c = \frac{4\mathrm{E}}{7} - \frac{\mathrm{E}}{3} = \frac{5\mathrm{E}}{21};$$

$$Q = CU_c = \frac{5\mathrm{E}C}{21}$$

$$[Q] = \mathrm{В} \cdot \mathrm{Ф} = \mathrm{В} \cdot \frac{\mathrm{КЛ}}{\mathrm{В}} = \mathrm{КЛ}$$

4-тапшырма.

Керосиндин $V = S\vartheta\Delta t$ көлөмдөгү массасы $m = \rho S\vartheta\Delta t$ болгон малекулалары Δt убакыттын ичинде токтойт. Бул көлөмдүн чегинде бөлүкчөлөр нөлгө барабар болгон алга жылуу кыймылынын импульсуна ээ. Жогорку жыштыктагы бул тилке керосини бар май куюучу шланг аркылуу узата толкундун ылдамдыгы, б.а., үндүн ылдамдыгы менен которулат.

Ньютондун II закону боюнча $\mathrm{F} \cdot \Delta t = m \cdot \Delta\vartheta$, мында $m\Delta\vartheta = m(\vartheta - 0)$

$\mathrm{F} = \rho\vartheta S \cdot \vartheta_{зв.}$ Басым $P = \frac{F}{S} = \rho\vartheta : \vartheta_{зв.}$

$[P] = \frac{кг}{м^3} \cdot \frac{м}{с} \cdot \frac{м}{с} = \frac{Н}{М^2} = Па$

$P = 850 \cdot 10 \cdot 1330 = 11305 \cdot 10^3 Па$