УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ Г. ХАБАРОВСКА

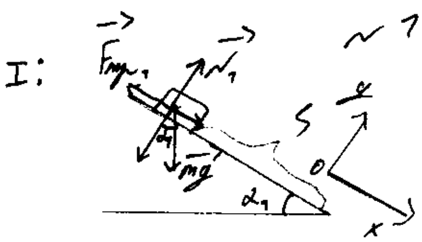
1	2	3	4	5	итог
10	10	10	X	~~10~~ 10	40

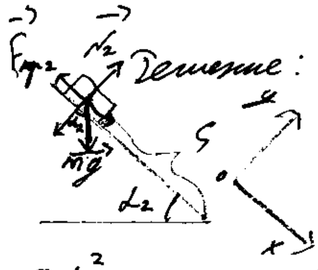
% 80% КОД Ф-10-325-9

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

№ 1

Дано:
I: α_1, t_1
II: α_2, t_2
Найти:
μ = ?





Решение:

S - длина доски, S = const; I: $S = \frac{a_1 t_1^2}{2}$, II: $S = \frac{a_2 t_2^2}{2}$ => $\frac{a_1 t_1^2}{2} = \frac{a_2 t_2^2}{2}$

$a_1 t_1^2 = a_2 t_2^2$. По II з. Ньют. в проекции на OX для I: $mg\sin\alpha_1 - F_{тр1} = ma_1$;
$F_{тр1} = \mu N_1$; $N_1 = mg\cos\alpha_1$; $F_{тр1} = \mu mg\cos\alpha_1$ => $mg\sin\alpha_1 - \mu mg\cos\alpha_1 = ma_1$;
Для II: $mg\sin\alpha_2 - F_{тр2} = ma_2$; $F_{тр2} = \mu N_2$; $N_2 = mg\cos\alpha$; $F_{тр2} = \mu mg\cos\alpha_2$ =>
$mg\sin\alpha_2 - \mu mg\cos\alpha_2 = ma_2$; сократим массы и подставим a_1 и a_2 в $a_1 t_1^2 = a_2 t_2^2$.

$(g\sin\alpha_1 - \mu g\cos\alpha_1)t_1^2 = (g\sin\alpha_2 - \mu g\cos\alpha_2)t_2^2 \;|:g$

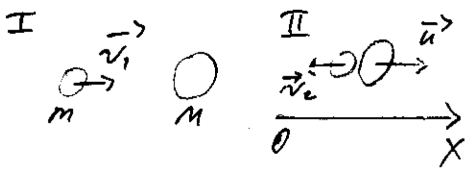
$t_1^2\sin\alpha_1 - t_1^2\mu\cos\alpha_1 = t_2^2\sin\alpha_2 - t_2^2\mu\cos\alpha_2$

$t_1^2\sin\alpha_1 - t_2^2\sin\alpha_2 = t_1^2\mu\cos\alpha_1 - t_2^2\mu\cos\alpha_2$

$\frac{t_1^2\sin\alpha_1 - t_2^2\sin\alpha_2}{t_1^2\cos\alpha_1 - t_2^2\cos\alpha_2} = \mu$; Ответ: $\mu = \frac{t_1^2\sin\alpha_1 - t_2^2\sin\alpha_2}{t_1^2\cos\alpha_1 - t_2^2\cos\alpha_2}$ +

№ 2

Дано:
m, v_1, M
$M > m$, v_2
1 - искомая скорость
u = ?



Решение:
По зак. сох. имп. на OX имеем:
$mv_1 = mv_{2x} + Mu$; v_{2x} т.к. не знаю направление после удара.
По зак. сох. эн.: $\frac{mv_1^2}{2} = \frac{mv_{2x}^2}{2} + \frac{Mu^2}{2} \;\Big)\cdot 2$
Получим: $mv_1^2 = mv_{2x}^2 + Mu^2$

сост. сист. $\begin{cases} mv_1 = mv_{2x} + Mu \\ mv_1^2 = mv_{2x}^2 + Mu^2 \end{cases}$;

$mv_1 - mv_{2x} = Mu$ $\quad$ или $\quad$ $m(v_1 - v_{2x}) = Mu$
$mv_1^2 - mv_{2x}^2 = Mu^2$ $\quad\quad$ $m(v_1 - v_{2x})(v_1 + v_{2x}) = Mu^2$; разделим второе на первое
получим: $v_1 + v_{2x} = u$; но я не знаю знак перед v_{2x}, подставлю „u" в зак сох. имп: $mv_1 - mv_{2x} = Mv_1 + Mv_{2x}$;
$mv_1 - Mv_1 = mv_{2x} + Mv_{2x}$
$\frac{v_1(m-M)}{m+M} = v_{2x}$ => при $M > m$ $v_{2x} < 0$ => $u = v_1 - v_2$

Ответ: $u = v_1 - v_2$ +

№ 3

Дано:
v, u
$F_{тр} = \alpha v$
$\frac{P_2}{P} = ?$

Решение:
В океане: $v = const$ => $\vec{F}_р = 0$ (равнодейств.); По направлению и против $\vec{v}$ действ $\vec{F}_т$ (тяги) и $-\vec{F}_{тр}$ => $F_т = F_{тр} = \alpha v$;
В проливе: v' - ск. относ воды; $v' = (v + u)$ т.к. течение встречное, тогда $F_{тр2} = \alpha v' = \alpha(v + u)$; v не изменилась => $F_р = 0$ => $F_{т2} = F_{тр2}$.
$P = \frac{A}{t}$; $A = FS$; $P = \frac{F_т S}{t}$; $P_2 = \frac{F_{т2} S}{t}$; $\frac{P_2}{P} = \frac{F_{т2}}{F_т} = \frac{\alpha(v+u)}{\alpha v} = 1 + \frac{u}{v}$

Ответ: $\frac{P_2}{P} = 1 + \frac{u}{v}$ +

Дано: $t_0 = 20$

$t = 50°C$

$-Q = \alpha S \Delta t$

$t_{возд} = 20°C$

$c = 4200 \frac{Дж}{кг \cdot °C}$

$h = 50$ см

$d = 30$ см

№3

Решение:

Нагреватель сообщает воде $+Q$ количества теплоты. За это же время система теряет $-Q$ количества теплоты.

если $t = 50°C = const \Rightarrow \underline{+Q = -Q}$; 2б; $-Q = \alpha S \Delta t$; мощность $P = \alpha S \Delta t$ 1б

$S = S_n + S_c$, где S_n - площадь дна и крышки, S_c - площадь стенки.

$S_n = 2 \cdot \pi r^2 = 2 \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}15^2 = 141{,}3 \cdot 10^{-3} (м^2)$

$S_c = h \cdot l$, где l - длина окружности, опоясывающей бок. $l = 2\pi r$; $S_c = 0{,}5 \cdot 2 \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}15 = 471 \cdot 10^{-3} (м^2)$

$S = 141{,}3 \cdot 10^{-3} + 471 \cdot 10^{-3}$; $S_1 = 612{,}3 \cdot 10^{-3}$; $\Delta t = 50°C - 20°C = 30°C$

Когда обернём бока, $S_2 = S - S_c = S_n = 141{,}3 \cdot 10^{-3}\ м^2$ 1б

В случае кипения воды, она будет отдавать $-Q_2 = \alpha S_2 \Delta t_2 = \alpha S_n \Delta t_2$

$\Delta t_2 = 100 - 20 = 80 (°C)$. При этом вода продолжает нагревать $+Q = -Q \Rightarrow$

$\Rightarrow$ если $+Q > -Q_2$, то довести до кип можно, если $+Q = -Q_2$, то можно, если $+Q < -Q_2$, то нельзя.

Сравним $+Q$ и $-Q_2$

$\alpha S \Delta t$ и $\alpha S_n \Delta t_2$

$S \Delta t$ и $S_n \Delta t_2$

$18{,}369 > 11{,}304 \Rightarrow$ можно довести до кипения

Ответ: можно.

9б.

Председатель 10 б

Члены Краев /Краевкина Г.Ч/

Ю.А. Лобуров