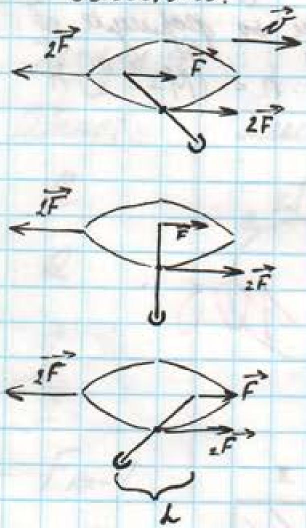
ТОБ-ФII-4-302

1	2	3	4	5
0	10	10	4	8.

Задача 1

Дано:	СИ:
$n_1 = 24$ мин$^{-1}$	$n_1 = 24 \cdot \frac{1}{60} = 0{,}4\ (c^{-1})$
$L_1 = 4$ м	
$n_2 = 20$ мин$^{-1}$	$n_2 = 20 \cdot \frac{1}{60} = \frac{1}{3}\ (c^{-1})$
$L_2 - ?$	

Решение:



$F_{сопр} = 2F$, $F_{сопр} \sim v$

Т.к. в обоих случаях совершается одинаковая работа, то изменяются только F, L и v, найдём зависимость между ними:

$$T = \frac{L}{v} = \frac{1}{n} \Rightarrow T \sim L$$

$$\frac{T_1}{L_1} = \frac{T_2}{L_2} \Rightarrow L_2 = \frac{L_1 \cdot T_2}{T_1} = \frac{L_1 \cdot n_1}{n_2} =$$

$$\left(= \frac{4 \cdot 24}{20} = 4{,}8\ (м) \right) = \frac{4 \cdot 4 \cdot 3}{10 \cdot 1} = 4{,}8\ (м)$$

Ответ: $L_2 = 4{,}8$ м

Задача 2.

Дано:

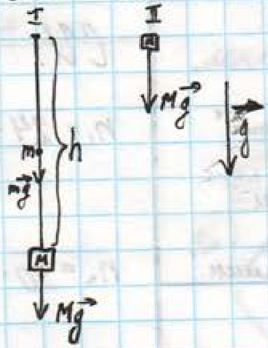
h

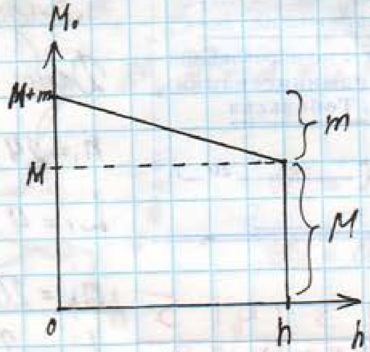
M

m

$A - ?$

Решение:





$$A = M_0 \cdot \Delta h \cdot g$$

т.к. фигура – трапеция, найдём по формуле её площади: $M_0 \cdot h = \frac{(M+m)+M}{2} \cdot h = \left(M + \frac{m}{2}\right) h$

$$A = \Delta E_п = \left(M + \frac{m}{2}\right) gh$$

Ответ: $A = \left(M + \frac{m}{2}\right) gh$

105:

Задача 3.

Дано:

V

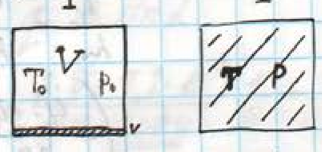
$t = 0°C$

$p_0 = 10^5$ Па

$v(H_2O) = 0{,}0005V$

$T = 373\ °K$

Решение



$$T_0 = 273 + t = 273 + 0 = 273 (°K)$$

$$PV = \frac{m}{\mu} RT = \frac{\rho_{нп} V}{\mu} RT$$

$$P_{нп} = \frac{\rho_{нп}}{\mu} RT$$

$\rho_в = 1724 \cdot \rho_{нп}(T)$

$P - ?$

$$P = \frac{\rho_{нп}}{\mu} RT + p_0 \cdot \frac{T}{T_0} =$$

$$= \frac{\rho_в}{\mu \cdot 1724} \cdot RT + p_0 \cdot \frac{T}{T_0} =$$

$$= \frac{10^3}{18 \cdot 10^{-3} \cdot 1724} \cdot 8{,}34 \cdot 373 + 10^5 \cdot \frac{373}{273} =$$

$$\approx 100245{,}54 + 136630{,}03 \approx$$

$$\approx 236875{,}57 \ (Па)$$

Ответ: $P = 236875{,}5$ Па.

10 б

Задача 4

Дано:

R

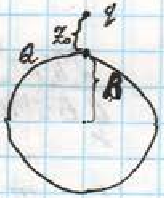
Q

q

z_0

$F_{кл} - ?$

Решение:



$$F = k \cdot \frac{q \cdot q'}{l^2}$$

$$l^2 = R^2 + (R+z_0)^2 - 2R(R+z_0) \cdot |\cos \alpha|$$

для $\alpha \in [0; 360)$

4 б

Задача 5.

Дано:

$\frac{q}{m} = 10^{10} \ \frac{Кл}{кг}$

$v = 7{,}2 \ \frac{мм}{с}$

СИ:

$v = 7{,}2 \cdot 10^{-3} \ \frac{м}{с}$

Решение:

Скорость частицы можно рассмотреть

$\alpha = 60^\circ$

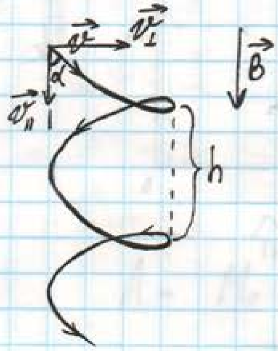
$B = 0{,}04\pi$ Тл

$h - ?$

3+3+2

Шахманова С.Р.
Игрзимова А.А.
Русанова А.А.
Бабмин С.П.
Ерманова О.В.

через две составляющие: $\vec{v}_\perp \perp \vec{B}$ и $\vec{v}_\parallel \parallel \vec{B}$, а сама v направлена под $\angle \vec{v}, \vec{B} = \alpha = 60^\circ$:



$$v_\perp = \sin\alpha \cdot v$$

$$v_\parallel = \cos\alpha \cdot v$$

1) для $v_\perp$:

$$F_{цс} = F_{лор}$$

$$m \cdot \frac{v_\perp^2}{r} = q \cdot v_\perp \cdot B \cdot \sin\alpha$$

$$r = \frac{m v_\perp}{q B \sin\alpha}; \quad T = \frac{2\pi r}{v_\perp} =$$

$$= \frac{2\pi \cdot m v_\perp}{v_\perp \cdot q B \sin\alpha} = \frac{2\pi m}{q B \sin\alpha}$$

$v\cos\alpha$

2) для $v_\parallel$: $h = T \cdot v_\parallel = \dfrac{2\pi m v_\parallel}{q B \sin\alpha} =$

$$= \frac{2\pi m \cdot \cos\alpha\, v}{q\, B \sin\alpha} = \frac{2\pi m v \cdot ctg\alpha}{q \cdot B} =$$

$$= \frac{2 \cdot \pi \cdot 7{,}2 \cdot 10^{-3}}{10^{10} \cdot 0{,}04\pi} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{14{,}4 \cdot 10^{-13}}{0{,}06928} \approx$$

$$\approx 207{,}85 \cdot 10^{-13} \text{ (м.)}$$

Ответ: $h = 207{,}85 \cdot 10^{-13}$ м.