Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

629046

Шифр _____
(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на вступительном экзамене

по физика
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. экзаменующегося НЕЧАЕВА АЛИНА МАКСИМОВНА

Регистрационный номер (номер экзаменационного листа) класс 9

Вариант задания, тема сочинения 1

г. Москва, лицей № 1580

Дата экзамена "25" февраля 2018 г.

Подпись экзаменующегося _____

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
20	10	18	15	25						

629046

Шифр _____

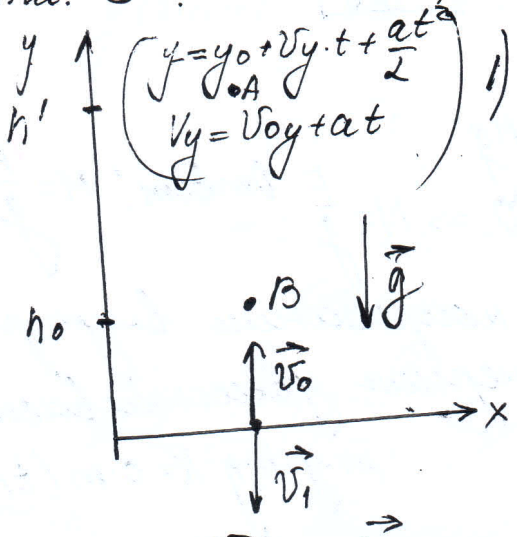
(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 1

№1. Дано: h, t

Найти: S - ?

Решение: Т.к. тело упало в точке бросания, $S = 2h'$, где h' - макс. высота подъёма



$\begin{cases} y = y_0 + v_y t + \frac{at^2}{2} \\ v_y = v_{0y} + at \end{cases}$

1) т. B: $0 = h - vt - \frac{gt^2}{2}$

$vt = h - \frac{gt^2}{2}$

$v = \frac{2h - gt^2}{2t}$

$v_1 = v + gt$

$v_1 = \frac{2h - gt^2 + 2gt^2}{2t} = \frac{2h + gt^2}{2t}$

$\vec{v}_1 = -\vec{v}_0$

$v_1 = v_0$, где v_0 - нач. скорость.

$v_0 = \frac{2h + gt^2}{2t}$

2) (из ЗСЭ/з-н сохранения энергии)

$mgh = m\frac{v^2}{2}$

$E_C = E_A \Rightarrow \frac{mv_0^2}{2} = m \cdot g \cdot h'$

$\frac{v_0^2}{2} = g \cdot h'$

$h' = \frac{v_0^2}{2g} \Rightarrow S = 2h = \frac{v_0^2}{g} =$

$= \frac{(2h + gt^2)^2}{4t^2 \cdot g} =$

$= \frac{(2h + 10t^2)^2}{40t^2}$

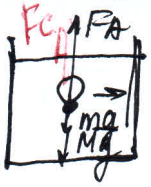
Ответ:

$S = \frac{(2h + 10t^2)^2}{40t^2}$

(+)

№2. ① Рассмотрим ситуацию, где пузырёк "прилип" к песчинке

$\vec{F_A} + \vec{Mg} + \vec{mg} = m\vec{a}$ (по II З-ну Ньютона)



M – масса песчинки

m – масса пузырька

1) $F_A - Mg - mg = 0$

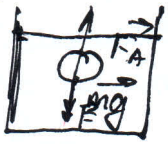
$V = const \Rightarrow a = 0$

F_A – сила Архимеда, действующая на пузырёк.

② Рассмотрим ситуацию, где пузырёк поднимается.

$\vec{F} + \vec{mg} + \vec{F_A} = \vec{0}m$

$F = const \Rightarrow a = 0$



2) $F_A - mg - F = 0$.

1) $\Rightarrow F_A - mg = Mg$

2) $\Rightarrow Mg - F = 0 \Rightarrow M = \frac{F}{g}$ Ответ: $M = \frac{2F}{g}$

№3 Т.к. при нагревании внутренняя энергия увеличивается:

$m \cdot g \cdot h \cdot \eta \cdot k = c \cdot m (t_п - t_1) + m\lambda$

$h = \frac{c(t_п - t_1) + \lambda}{g \eta k}$

Дано:

$\eta = 0{,}7$; $k = 0{,}6$

$t_0 = 17°C$; $t_п = 327°C$;

$\lambda = 23 \cdot 10^3$ Дж/кг;

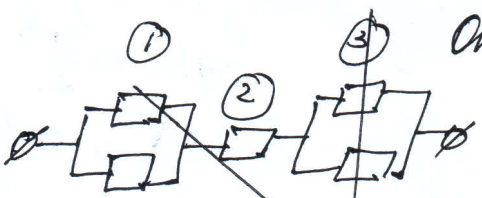
$c = 130$ Дж/кг·°C.

$h - ?$

$h = \frac{130 \cdot 310 + 23 \cdot 10^3}{10 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}6} \approx 1507{,}43$ м

Ответ: 1507,43 м

№4



Дано:

$r = 5 \cdot 10^3$ Ом

$U = 120$ В

$I - ?$

Решение:

1) $R_1 = \frac{r}{2} = R_3$

$R_0 = \frac{r}{2} \cdot 2 + r = 2r$

$I = \frac{U}{R_0} = \frac{U}{2r} = \frac{120}{10^4} = 0{,}012$ А

Отв: 0,012 А

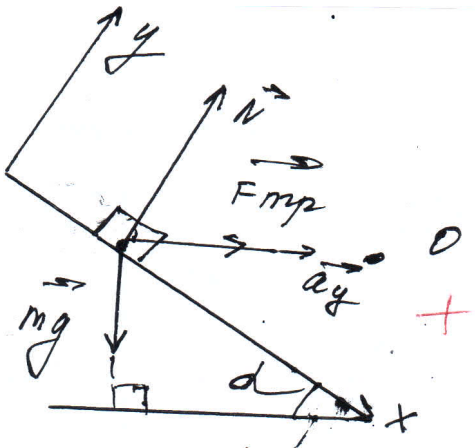
(№5) Дано:

$\mu = 0{,}5$

$R = 40$

$\alpha = 40^\circ$

$\upsilon - ?$



Решение:

$\vec{F_{тр}} + \vec{mg} + \vec{N} = m\vec{a_y}$ (по II З-ну Ньютона)

OY: $N = mg \cdot \cos 40^\circ$

OX: $mg \cdot \sin 40^\circ + \mu \cdot mg \cdot \cos 40^\circ = m\frac{\upsilon^2}{R}$

$g(\sin 40^\circ + \cos 40^\circ) \cdot R = \upsilon^2$

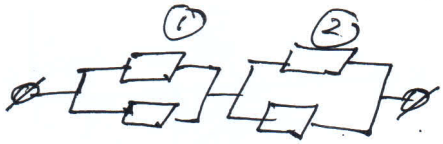
$\Downarrow$

$\upsilon = \sqrt{R \cdot g(\sin 40^\circ + \cos 40^\circ)} = \sqrt{400(\sin 40^\circ + \cos 40^\circ)} =$

$= 20\sqrt{\sin 40^\circ + \cos 40^\circ}$

Ответ: $\upsilon = 20\sqrt{\sin 40^\circ + \cos 40^\circ}$

(№4)



Почему?

Дано:

$r = 5\ кОм$

$U = 120\ В$

$I - ?$

Решение:

$R_1 = \frac{r}{2} \Rightarrow R_0 = 2R_1 = r$

$I = \frac{U}{r} = \frac{120}{5 \cdot 10^4} = 0{,}024\ А$

Ответ:

0,024А