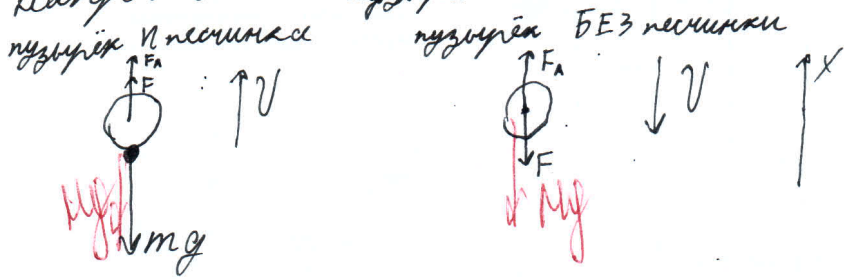


№2

Сила сопротивления при подъеме и спуске одна и та же по модулю (одна и та же скор-ть, сила ~ скор-ти), только напр. в противо-сторонн (против дв-я). Ясно, что $V_{пузырька} \gg V_{песчинки}$, а для нас, нап-тив - $m_{пузырька} \ll m_{песчинки}$. Поэтому рассм. силы:



m - масса песчинки

Скор-ть постоянная \Rightarrow можно записать рав-ва, след. из 2-го 3-го Ньютонна, в прое-ции на Ox :

$$mg = F + F_A, \quad F_A = F. \quad \text{Отсюда } mg = 2F; \quad m = \frac{2F}{g}.$$

Ответ: масса песчинки $m = \frac{2F}{g}$.

№3. $70\% = 0,7$, $60\% = 0,6$; $10 \frac{м}{с} = 10 \frac{м}{с}$

I. Мех. энергия шарика $= mgH$, где m - масса шарика, H - иск. высота. Во внутр. энергию шарика перейдёт $Q = \eta k mgH$, и именно эта теплота пойдёт на нагрев и тавление шарика.

II. На нагрев и тавление шарика уйдёт $Q = \underbrace{cm(t_{пл} - t_0)}_{\text{нагрев до } t_{пл}} + \underbrace{\lambda m}_{\text{тавление}}$

III. $\eta k mgH = cm(t_{пл} - t_0) + \lambda m$

$$H = \frac{c(t_{пл} - t_0) + \lambda}{\eta k g}$$

$$H = \frac{130 \frac{Дж}{кг \cdot ^\circ C} (327^\circ C - 27^\circ C) + 23000 \frac{Дж}{кг}}{0,7 \cdot 0,6 \cdot 10 \frac{м}{с^2}} \approx 15100 м = 15,1 км$$

Ответ: шарик надо уронить с высоты $H \approx 15,1 км$

629647

Шифр

(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

на вступительном экзамене

по ПРЕДМЕТУ ФИЗИКА
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. экзаменуемого САВЕЛЬЕВ СЕРГЕЙ АЛЕКСЕЕВИЧ

Регистрационный номер (номер экзаменационного листа) КЛАСС 9

Вариант задания, тема сочинения 1

ШКОЛА № 1568

г. Москва

Дата экзамена “ 25 ” ФЕВРАЛЯ 2018 г.

Подпись экзаменуемого



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	✓									
200	180	200	200	200						

629047

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

965

Вариант № 1

√01.

I. В точку бросания тело вернулось со скоростью, по модулю = своей нач. скорости: v_0 (следует из 3-м сохр. энергии)

II. Запишу кинематич. ур-е равноускор. движения тела (в проекц. на Ox):

$s_x = h, a_x = g, v_{0x} = v_0.$

$h = v_0 \tau - \frac{g \tau^2}{2}.$

конеч. скор-ть

$s_x = v_{0x} \tau - \frac{g \tau^2}{2}.$

Тогда, $v_0 = \frac{h}{\tau} + \frac{g \tau}{2}.$

III. Пусть max высота подъёма тела = H . Весь путь, пройденный телом $L = 2H$. Из 3-м сохр. энергии,

$\frac{m v_0^2}{2} = m g H \text{ (кон. } E_k = \text{кон. } E_p)$

$H = \frac{v_0^2}{2g}, L = \frac{v_0^2}{g}.$

$L = \frac{\left(\frac{h}{\tau} + \frac{g \tau}{2}\right)^2}{g}$

Ответ: путь тела за всё время

$L = \frac{\left(\frac{h}{\tau} + \frac{g \tau}{2}\right)^2}{g}$

№ 5.

Макс. скор-ть V соотв. близкому к закону постоянного ускорения -
диста, когда сила трения = μN (N - сила r -ым опоры - велосипед),
напр. против возможного направления движения:

m - масса велосипедиста

радиуса

Велосип. движ-ся по окр-ти R , радиус в
гориз. плас-ти, поэтому из 2го з-на Ньютона,
запишем такие урав-ва: (проект. на Ox и Oy)

$$\begin{cases} N \cos \alpha - \mu N \sin \alpha - mg = 0 & - Oy \\ -ma = -\mu N \cos \alpha - N \sin \alpha & - Ox \end{cases}$$

$$\begin{cases} mg = N \cos \alpha - \mu N \sin \alpha \\ ma = \mu N \cos \alpha + N \sin \alpha \end{cases} \Rightarrow \frac{g}{a} = \frac{\cos \alpha - \mu \sin \alpha}{\mu \cos \alpha + \sin \alpha}$$

$$\alpha = \frac{\mu \cos \alpha + \sin \alpha}{\cos \alpha - \mu \sin \alpha} g$$

α - центрострем. ускор-е велосипедиста $\Rightarrow a = \frac{v^2}{R}$

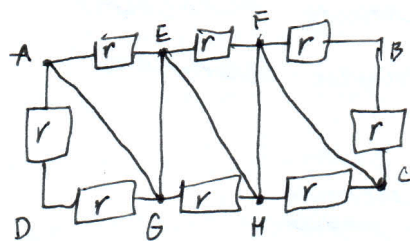
$$\frac{v^2}{R} = \frac{\mu \cos \alpha + \sin \alpha}{\cos \alpha - \mu \sin \alpha} g$$

$$v = \sqrt{\frac{\mu \cos \alpha + \sin \alpha}{\cos \alpha - \mu \sin \alpha} g R}$$

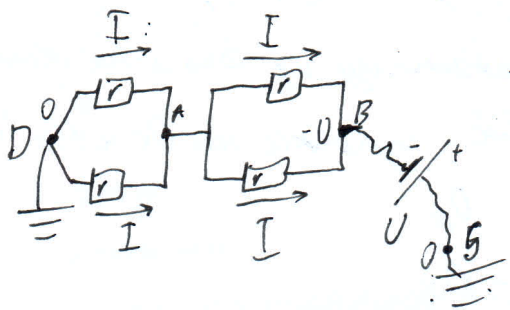
$$v = \sqrt{\frac{0,5 \cos 40^\circ + \sin 40^\circ}{\cos 40^\circ - 0,5 \sin 40^\circ} \cdot 10 \frac{m}{c^2} \cdot 40m} \approx 30,4 \frac{m}{c}$$

Вот \oplus и \ominus правильно!

Ответ: максимальная скорость велосипедиста $v \approx 30,4 \frac{m}{c}$



$\sqrt{0.4}$
 $5 \text{ кВн} = 5000 \text{ Вн}$
 Все точки из этого столбца: A, G, H, E, F, C - соединены перемычками, поэтому между ними нет разности потенциалов \Rightarrow их можно объединить в одну точку. Экв. схема:



Судя по рисунку, т. D также заземлена. Пусть на земле нулевой потенциал, тогда Примем потенциал в заземл. точке за 0, тогда в т. B $\phi = -U$. Из симметрии и к экв. схеме по прав. Кирхгофа, токи чер. резисторы между собой все равны. Тогда $0 - (-U) = Ir + Ir = 2Ir$.

$2I = \frac{U}{r}$; но это и есть суммар. ток в цепи I_0 . Так,
 $I_0 = \frac{U}{r}$. Тогда $0 - (-U) = Ir + Ir = 2Ir$.

$2I = \frac{U}{r}$; но это и есть суммар. ток в цепи I_0 . Так,

$$I_0 = \frac{U}{r} \quad I_0 = \frac{120 \text{ В}}{5000 \text{ Вн}} = 0,024 \text{ А} = 24 \text{ мА}.$$



Ответ: ~~в цепи~~ в цепи потечёт ток $I_0 = 24 \text{ мА}$.