Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 629040
(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на вступительном экзамене

по ФИЗИКЕ
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. экзаменующегося Кузнецов Михаил Михайлович

Регистрационный номер (номер экзаменационного листа) г. Москва, лицей 1581

Вариант задания, тема сочинения 9 класс

ВАРИАНТ №2

Дата экзамена "25" ФЕВРАЛЯ 2018 г.

Подпись экзаменующегося Куз

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
+		+	+							
20б	X	20б	20б	0б						

Шифр 629040

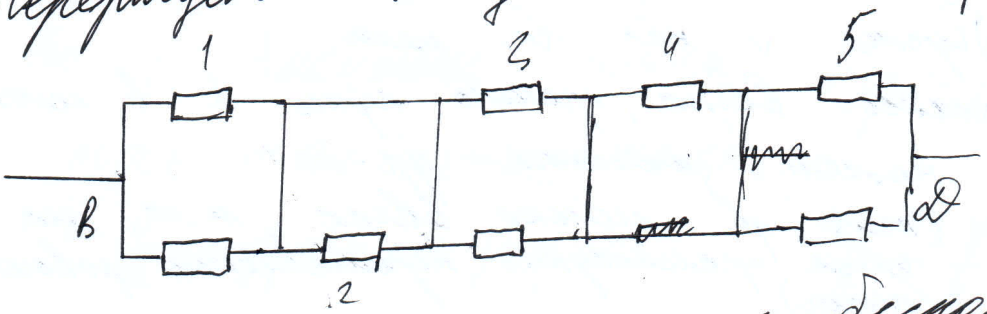
(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

60б.

Вариант № 2

№4

Перерисуем схему в эквивалентную:



На участках 2 и 4 - сопр. бесконечно, ток потечёт там, где нет сопр., тогда

$R_{общ.} = R_1 + R_3 + R_5 = 3 \cdot \frac{R \cdot R}{2R} = 1{,}5R.$

$R_{общ.} = 1{,}5 \cdot 2000 = 3000$ Ом (2 кОм = 2000 Ом),

тогда $I = \frac{U}{R_{общ.}}$ $I = \frac{60}{3000} = 0{,}02$ А +

Ответ: $I = 0{,}02$ А

№3

Дано: $\eta = 60\% = 0{,}6$; $t_0 = 7°C$; $c = 130 \frac{Дж}{кг \cdot °C}$; $\lambda = 23 \frac{кДж}{кг} = 23000 \frac{Дж}{кг}$; $t_{пл.} = 327° C$; $g = 10 м/с^2$; $h - ?$; $m_{расп.} = \frac{1}{3} m$

Решение:

1). Посчитаем, сколько нужно эн-ии, чтобы шар расплавился (только его треть). Сперва он полностью нагревается: $cm(t_{пл.} - t_0)$, затем его необходимо расплавить на $\frac{1}{3}$, т. е. $\frac{1}{3} \lambda m$, тогда $E = cm(t_{пл.} - t_0) + \frac{1}{3} \lambda m$ +

2). Посчитаем какое конечное кол-во эн-ии мы будем иметь после различных её преобразований:

Изначальная пот. эн-ия: mgh, при переходе во вн. – $mgh\eta$, а во вн. эн-ию свинца: $mgh\eta \cdot \eta = mgh\eta^2$

3). Сост. ур-ие:

$$mgh\eta^2 = cm(t_{пл.} - t_0) + \frac{1}{3}\lambda m$$

$$gh\eta^2 = c(t_{пл.} - t_0) + \frac{1}{3}\lambda \qquad h = \frac{c(t_{пл.} - t_0) + \frac{1}{3}\lambda}{g\eta^2}$$

$$h = \frac{130 \cdot 20 + \frac{23000}{3}}{10 \cdot 0{,}6^2} \approx 13685\ м.$$

Ответ: $h = 13685$ м

№1

1). ~~Т.к. тело~~ Пусть v – нач. ск. тела.

Т.к. тело двигалось вверх, пройдя путь h в течение времени t, мы можем записать ур-ие:

$$h = vt - \frac{gt^2}{2}$$ (тело дв. только вверх, т.е. на этом промежутке перемещение равно пути).

Выразим скорость:

$$vt = h + \frac{gt^2}{2} \qquad vt = \frac{2h + gt^2}{2} \qquad v = \frac{2h + gt^2}{2t}$$

2). Рассм. случай, когда тело достигло высшей т. и начало падать, т.е. найдём полный путь

$v_к = v - gt$ $\quad v_к = 0$ – нач. точка $\quad 0 = v - gt \quad gt = v$

$$t = \frac{v}{g} = \frac{2h + gt^2}{2tg}$$

В свою очередь максимальная высота:

$h_{max} = vt - \frac{gt^2}{2}$, а полный путь $l = 2h_{max}$

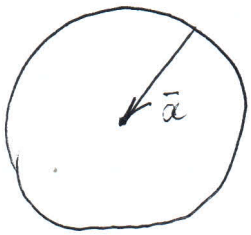
$$\frac{vt}{h_{max}} = \frac{2h + gt^2}{2tg} \cdot \frac{2h + gt^2}{2t} = \frac{(2h + gt^2)^2}{4t^2 g}$$

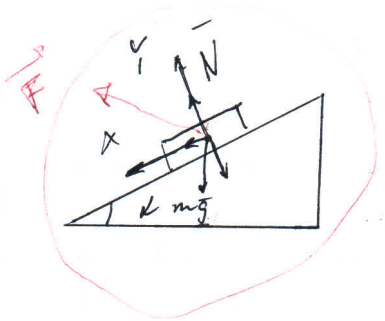
$$\frac{gt^2}{2} = \frac{g(2h + gt^2)^2}{4t^2 g^2 \cdot 2} = \frac{(2h + gt^2)^2}{8t^2 g}$$

$$h_{max} = \frac{(2h + gt^2)^2}{8t^2 g}, \text{ тогда } l = \frac{(2h + gt^2)^2}{4t^2 g}$$

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

№5





Дано: $R = 50$ м $\alpha = 60°$

$v = 1000$ км/ч $= \frac{250}{9}$ м/с $\mu - ?$

Решение:

1). $a = \frac{v^2}{R}$

2). II з. Н. по осям:

OX: $0 = \mu N - mg\cos\alpha$ $\quad N = mg\cos\alpha$

OY: $ma + mg\sin\alpha = F_{тр.}$

3). По з. Амонтона - Кулона: $F_{тр.} = \mu N = \mu mg\cos\alpha$

4). $ma + mg\sin\alpha = \mu mg\cos\alpha$

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

1).