

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 123651  
(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА  
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету физика  
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника Синуров Иван Игоревич

Город, № школы (образовательного учреждения) г. Москва ТБОУ "Искра" № 2089,  
10 К

Регистрационный номер ~~1111~~ 1111

Вариант задания 10

Дата проведения " 23 " марта 20 17 г.

Подпись участника





1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
20	0	2	X	X						22

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

*[Signature]*

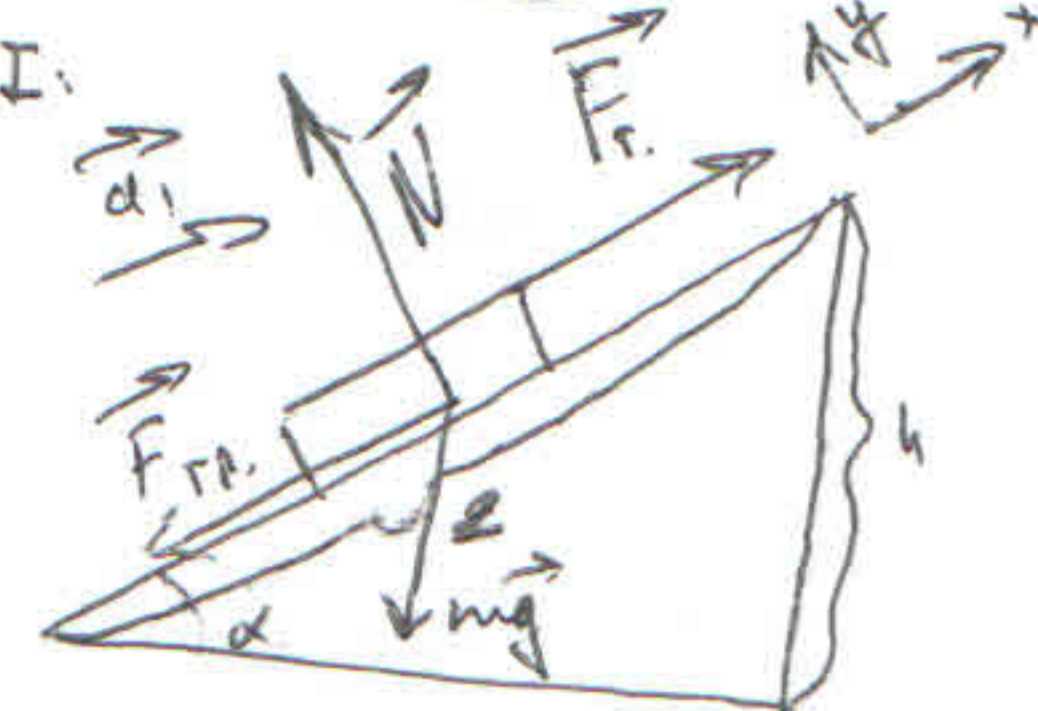
Вариант № 10

Dano:

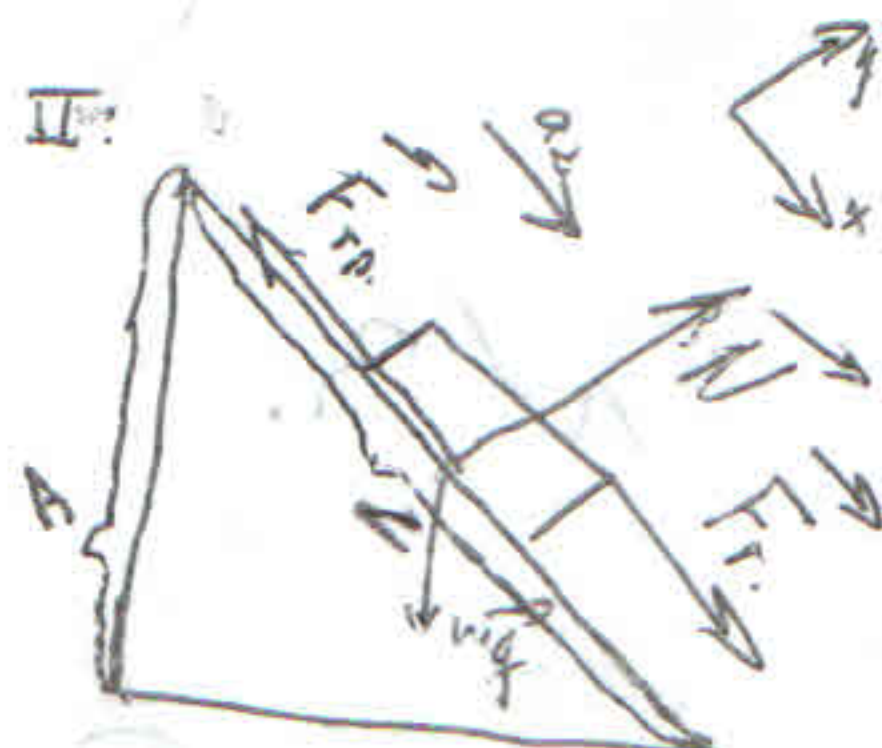
$h = 20 \text{ м}$   
 $L = 100 \text{ м}$   
 $a_1 = 3 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

$a_2 = ?$

Решение:



✓ 1.



Плоскость перпендикулярна высоте  
 образующей конуса:  
 $h = 20 \text{ м}$   
 $L = 100 \text{ м}$

I:  
 $ox: F_r - F_{rp} - \sin \alpha mg = ma_1$  (1)  
 $oy: N - \cos \alpha mg$  (2)  
 $F_{rp} = \mu N$  (3)

$\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$  - по II закону Ньютона.  
 II:  
 $ox: F_r - F_{rp} + \sin \alpha mg = ma_2$  (3)  
 $oy: N - \cos \alpha mg = 0$  (4)  
 $F_{rp} = \mu N$  (5)

(2):  $N = \cos \alpha mg \Rightarrow$  (5):  $F_{rp} = \mu \cos \alpha mg \Rightarrow$  (1); (3):

(20)

(1)  $F_r - \mu \cos \alpha mg - \sin \alpha mg = ma_1 \Rightarrow a_1 = \frac{F_r - \mu \cos \alpha mg - \sin \alpha mg}{m}$   
 (3)  $F_r - \mu \cos \alpha mg + \sin \alpha mg = ma_2 \Rightarrow a_2 = \frac{F_r - \mu \cos \alpha mg + \sin \alpha mg}{m}$

$a_1 = \frac{F_r}{m} - \mu \cos \alpha g - \sin \alpha g$   
 $a_2 = \frac{F_r}{m} - \mu \cos \alpha g + \sin \alpha g \Rightarrow$

$a_2 = a_1 + \sin \alpha g + \sin \alpha g$   
 $a_2 = a_1 + 2 \sin \alpha g$

$a_2 = 3 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} + 2 \cdot \frac{20}{100} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = 7 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

Ответ:  $7 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

✓ 2.

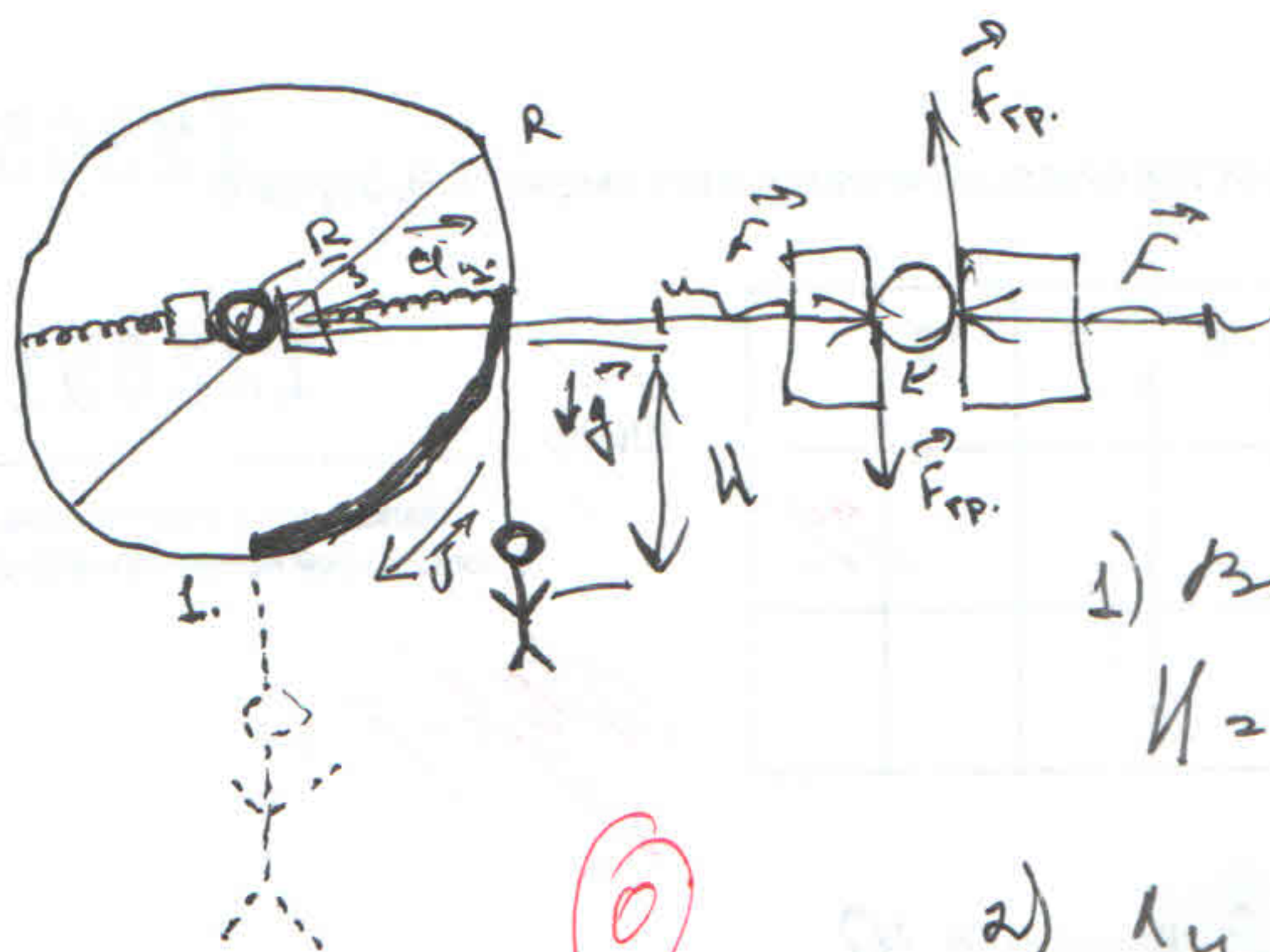
Dano:

Решение:

R  
R  
3  
F



$M$   
 $H$   
 $g$   
 $t_{max}?$



Максимальное время  
 полёта будет, при движении  
 космонавта в направлении  
 1.

где  $t_1$  - время  
 в. полёта  
 $t_2$  - время

1) Выходит время свободного пада.

$$H = \frac{gt_1^2}{2} \Rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

$$2) l_H = \frac{v^2}{\kappa}$$



2

$$h = 2017$$

$$3m v + m \cdot 3v = 3m u_1 + m u_2$$

3.

4.