

**Многопрофильная олимпиада школьников Уральского федерального университета  
«Изумруд»  
2016-2017 учебный год**

**ЗАДАНИЯ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА ПО ФИЗИКЕ**

### Вопрос 1

Пока нет ответа

Балл: 1,00

В каком из перечисленных случаев вектор скорости совпадает по направлению с вектором перемещения? Укажите номер правильного ответа.

Выберите один ответ:

- 1. Равномерном движении по гиперболе
- 2. Равномерном движении по параболе
- 3. Равномерном движении по окружности
- 4. Равномерном движении по прямой

### Вопрос 2

Пока нет ответа

Балл: 1,00

Какое утверждение справедливо для равномерного и прямолинейного движения? Укажите номер правильного ответа.

Выберите один ответ:

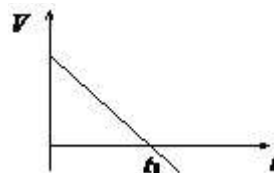
- 1. Линейная скорость точки постоянна по модулю и изменяется по направлению.
- 2. Модуль линейной скорости изменяется.
- 3. Направление вектора линейной скорости не изменяется.
- 4. Модуль ускорения точки изменяется.

### Вопрос 3

Пока нет ответа

Балл: 1,00

На рисунке приведен график зависимости скорости от времени  $t$  для прямолинейного движения. Как двигалось тело в интервале времени от 0 до  $t_1$ ? Укажите номер правильного ответа.



Выберите один ответ:

- 1. равноускоренно
- 2. равнозамедленно
- 3. с переменным ускорением
- 4. равномерно

**Вопрос 4**

Пока нет ответа

Балл: 2,00

С башни, имеющей высоту  $H = 45$  м, горизонтально брошен камень со скоростью  $V_0 = 10$  м/с. Сопротивлением воздуха пренебречь.

Вопрос: Найдите на каком расстоянии  $S$  от основания башни камень упадет на землю. Ответ округлите до целого.

Вопрос: Найдите значение тангенса угла, который будет составлять вектор скорости тела с горизонтом в момент его падения на землю.

Ответ округлите до целого.

**Вопрос 5**

Пока нет ответа

Балл: 2,00

Масса полностью оснащенного аэростата  $m = 700$  кг. Выталкивающая сила, действующая на аэростат равна  $F = 7.8$  кН. Аэростат поднимается с поверхности земли без начальной скорости. Плотность воздуха считать постоянной и равной  $\rho = 1.3$  кг/м<sup>3</sup>. Сопротивлением воздуха пренебречь.

Вопрос: Найдите объем оболочки аэростата. Ответ округлите до целого.

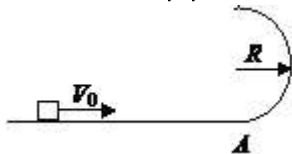
Вопрос: Найдите скорость аэростата на высоте  $h = 2.2$  км от поверхности земли. Ответ округлите до целого.

**Вопрос 6**

Пока нет ответа

Балл: 2,00

Горизонтальный участок трека переходит в гладкий полукруглый трек радиуса  $R = 1$  м. Шайбе массой  $m = 1$  кг, находящейся на расстоянии  $l = 10$  м от точки  $A$  сопряжения треков сообщают начальную скорость  $V_0 = 20$  м/с. Коэффициент трения на горизонтальном участке трека  $\mu = 0.5$ .



Вопрос: Найдите модуль  $|\Delta p|$  приращения вектора импульса шайбы за время ее движения от верхней точки полукруглого трека до точки падения на горизонтальную поверхность. Сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ округлите до целого.

Вопрос: Найдите модуль  $F_{\text{тр}}$  силы трения в точке  $A$ . Ответ округлите до целого.

**Вопрос 7**

Пока нет ответа

Балл: 2,00

Два одноимённо заряженных шарика одинаковой массы с зарядом  $q = 5$  нКл каждый, находятся на идеально гладкой горизонтальной поверхности и удерживаются нитью на расстоянии  $r_1 = 16$  см друг от друга.

Вопрос: На каком расстоянии  $r_2$  (в см) они должны находиться в парафине ( $\epsilon_r = 2.0$ ), чтобы сила электростатического взаимодействия была такой же, как в воздухе? Ответ округлите до целого.

Вопрос: Когда шарики находятся в воздухе нить пережигают. Какую максимальную кинетическую энергию (в мкДж) приобретает каждый шарик в этом случае? Ответ округлите до целого.

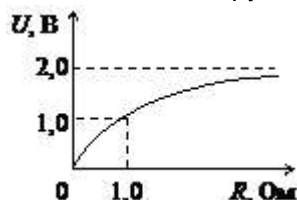
**Вопрос 8**

Пока нет ответа

Балл: 2,00

На рисунке изображен график зависимости модуля разности потенциалов (напряжения)  $U$  на клеммах источника тока от значения сопротивления  $R$  внешней цепи, на которую замкнут этот источник. ЭДС

источника тока  $\mathcal{E} = 2$  В.



Вопрос: Найдите падение напряжения  $U_i$  на внутреннем участке цепи при  $R = 1$  Ом. Ответ округлите до целого.

Вопрос: Найдите КПД  $\eta$  (в процентах) источника тока, если внешнее сопротивление  $R_1 = 3$  Ом. Ответ округлите до целого.

**Вопрос 9**

Пока нет ответа

Балл: 1,00

Охотник массой 60 кг, стоящий на гладком льду, стреляет из ружья в горизонтальном направлении. Масса заряда 0,03 кг. Скорость дробинок при выстреле 300 м/с. Какова скорость охотника после выстрела?

Выберите один ответ:

- 1. 0,15 м/с
- 2. 0,1 м/с
- 3. 3 м/с
- 4. 0,3 м/с

**Вопрос 10**

Пока нет ответа

Балл: 1,00

На горизонтальном полу стоит ящик массой 10 кг. Коэффициент трения между полом и ящиком равен 0,25. К ящику в горизонтальном направлении прикладывают силу 16 Н, и он остается в покое. Какова сила трения между ящиком и полом?

Выберите один ответ:

- 1. 16Н
- 2. 0Н
- 3. 4Н
- 4. 2,5Н