

## Вступительные экзамены. Магистратура. Физика.

Тематические области + другие документы см. [www](http://www.fbmi.cvut.cz) страницы предметов Физика I., Физика II. и Физика III.

<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbfy1>

<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbfy2>

<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbfy3>

Авторизованный доступ к вышеприведенным страницам:

username (имя пользователя): ucitel, password (пароль): ucitelfbmi

Автоматическое оружие производит 600 выстрелов за минуту. Масса пули 4 г, начальная скорость 500 м/с. Определите среднюю силу, с которой оружие давит на плечо стрелка

- a) около 30 Н
- b) около 40 Н
- c) около 50 Н
- d) **нет правильного ответа**

Кабина центрифуги, которая находится на расстоянии 6 м от оси вращения, совершает 30 оборотов за 60 секунд. Определите скорость.

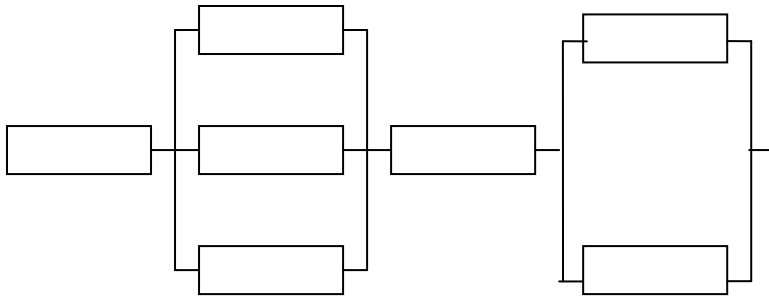
- a) 28 м/с
- b) 24 м/с
- c) **19 м/с**
- d) 9,5 м/с

Определите массу кипящей воды, которую необходимо налить в воду массой 5 кг и температурой 9 °С, чтобы температура воды стала 30 °С. Теплообмен происходит только между теплой и холодной водой.

- a) 1,25 кг
- b) **1,5 кг**
- c) 1,75 кг
- d) 2 кг

Определите общее сопротивление системы одинаковых резисторов на схеме. Сопротивление каждого резистора составляет 60 Ом.

- 1) **170 Ом**
- 2) 140 Ом
- 3) нет правильного ответа
- 4) 230 Ом



Скорая помощь выехала с парковки с равномерным ускорением и достигла скорости 0,6 м/с через 10 с. Через какое время она достигнет скорости 3 м/с.

- a) Через 30 с
- b) Через 40 с
- c) **Через 50 с**
- d) Через 60 с

Какова скорость распространения волны, частота которой  $2,5 \cdot 10^3$  Гц и длина волны 42,5 м?

- a)  **$1,06 \cdot 10^3$  м/с**
- b)  $10,6 \cdot 10^3$  м/с
- c)  $0,58 \cdot 10^3$  м/с
- d)  $5,88 \cdot 10^3$  м/с

1. Со смотровой башни высотой  $h = 30$  м был горизонтально брошен камень со скоростью  $v_0 = 10$  м/с. Определите: 1) форму траектории полёта камня, если пренебречь сопротивлением воздуха. Рассчитайте 2) значение скорости  $v$  при падении; 3) угол  $\phi$ , между горизонталью и вектором скорости при падении; 4) радиус кривизны траектории  $R$  в точке падения и 5) расстояние  $d$  от точки падения до смотровой башни по горизонтали.

1. Камень будет двигаться по параболе.
2. Значение скорости  $v$  при падении 26,2 м/с.
3. Угол  $\phi$  равен  $67,6^\circ$ .
4. Радиус кривизны траектории  $R$  в точке падения 184,2 м.
5. Расстояние  $d$  от точки падения до смотровой башни по горизонтали составляет примерно 24,7 м.

2. Определите длину тормозного пути автомобиля, который движется со скоростью: 1)  $v_{01} = 50$  км/ч, 2)  $v_{02} = 90$  км/ч, если предполагается, что время реакции водителя и задержки торможения после нажатия педали составляет  $t = 1$  с и автомобиль тормозит с постоянным замедлением  $a = 2,5$  м/с<sup>2</sup>.

1. 52,5 м

2. 138,9 м

3. Период обращения кометы Галилея вокруг Солнца  $T = 76$  лет. Минимальная удаленность кометы от Солнца  $R_{min.} = 180 \cdot 10^9$  м. Определите: 1) максимальную удаленность кометы от Солнца  $R_{max.}$ , если длина главной полуоси орбиты Земли вокруг солнца приблизительно равна  $A_o = 150 \cdot 10^9$  м и период обращения  $T_o = 365$  дней. Также рассчитайте: 2) минимальную и 3) максимальную скорость кометы.

1.  $R_{max.} = 5,2 \cdot 10^9$  км

2.  $v_{min} = 1,3$  км/с

3.  $v_{max} = 37,9$  км/с

4. Минутная стрелка башенных часов имеет длину 2 м. 1) определите значение скорости кончика минутной стрелки; б) Насколько велико его центростремительное ускорение?

1. 3,49 мм/с

2.  $6 \cdot 10^{-6}$  м/с<sup>2</sup>

5. Вагон массой 20 т начал движение с начальной скоростью 54 км/ч. Определите величину силы, которая остановит вагон за 5 с.

1. 60 000 Н

6. Лыжник массой 80 кг движется по наклонной плоскости с углом  $4^\circ$  относительно горизонтали. 1) за какое время лыжник проедет 250 м если изначально не двигался 2) Какую он разовьет скорость? Сила сопротивления составляет 24 Н.

1. 35,4 с

2. 4,1 м/с = 51 км/ч

7. Определите приблизительное количество атомов в 1 кг железа.

1.  $10^{25}$

8. Два одинаковых точечных заряда  $5 \cdot 10^{-8}$  Кл отталкиваются с силой  $2,5 \cdot 10^{-4}$  Н. На каком расстоянии друг от друга они находятся?

1. 30 см

### **Учебные материалы:**

Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. Fyzika 1. Mechanika. Vysokoškolská učebnice obecné fyziky. Vyd. 1. Praha: Prometheus, 2000. 356 s. ISBN 80-214-1868-0

Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. Fyzika 2. Mechanika a termodynamika. Vysokoškolská učebnice obecné fyziky. Vyd. 1. Praha: Prometheus, 2000. 281 s. ISBN 80-214-1868-0

Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. Fyzika 5. Moderní fyzika. Vysokoškolská učebnice obecné fyziky. Vyd. 1. Praha: Prometheus, 2000. 199 s. ISBN 80-214-1868-0