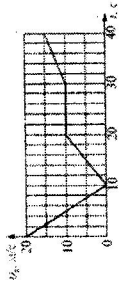


Часть А

(максимальное количество баллов этой части за одну задачу равно 8)

1. Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость проекции его скорости от времени. Чему равна проекция ускорения автомобиля  $a_x$  в интервале времени от 10 до 20 с? Ответ выразите в м/с<sup>2</sup>



Ответ:

2. Камень массой 0,1 кг брошен под углом 45° к горизонту. Чему равен модуль силы тяжести, действующей на камень в момент броска?

Ответ:

3. Во сколько раз изменится давление идеального газа, если среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул газа увеличить в 2 раза и концентрацию молекул газа увеличить в 2 раза?

Ответ:

4. Через проводник постоянного сечения течёт постоянный ток силой 1 нА. Сколько электронов в среднем проходит через поперечное сечение этого проводника за 0,24 мкс?

Ответ:

5. Сколько нейтронов содержится в ядре йода <sup>123</sup><sub>53</sub>I?

Ответ:

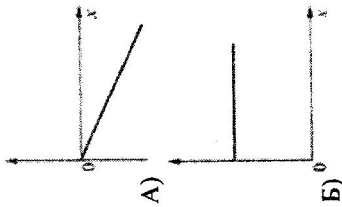
Часть В

(максимальное количество баллов этой части за одну задачу равно 10)

6. Брусок, находящийся на шероховатой горизонтальной поверхности, начинает двигаться равноускоренно под действием силы  $\vec{F}$ . В системе отсчета, связанной с горизонтальной поверхностью, принимая за начало отсчета положение покоящегося тела, установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от координаты эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) Модуль силы трения
- 2) Скорость бруска

- 3) Работа силы трения
- 4) Работа силы  $F$

7. В медный калориметр массой 200г, содержащий 50г воды с температурой 50°С, опустили 400г льда при -20°С. Какая температура установится в калориметре? Удельная теплоемкость меди 380Дж/кгК.

8. Красная граница фотоэффекта для калия  $\lambda_0 = 0,7$  мкм. Каковую максимальную скорость могут иметь фотоэлектроны, вылетающие с поверхности калиевого фотокатода при облучении его светом длиной волны  $\lambda = 0,45$  мкм? Ответ приведите в км/с, округлите до целых.

Часть С

(максимальное количество баллов этой части за одну задачу равно 15)

9. Металлический диск радиусом  $r=15$  см с малым сопротивлением вращается в магнитном поле с индукцией  $B=2$ Тл перпендикулярной плоскости диска, с угловой скоростью  $\omega = 100$  с<sup>-1</sup>. Через скользящие контакты к середине и к краю диска подключен резистор сопротивлением  $R = 15$  кОм и последовательно с ним — конденсатор ёмкостью  $C=5$  мкФ. Каким зарядом в установившемся режиме заряжен этот конденсатор?

10. Масляная пленка на воде при наблюдении вертикально к поверхности кажется оранжевой. Каково минимальное возможное значение толщины пленки? Показатель преломления воды 1,33, масла — 1,47. Длина световой волны  $\lambda=560$ . Учтите, что отражение света от оптически более плотной среды происходит с потерей полуволны, а от оптически менее плотной среды без потери полуволны.