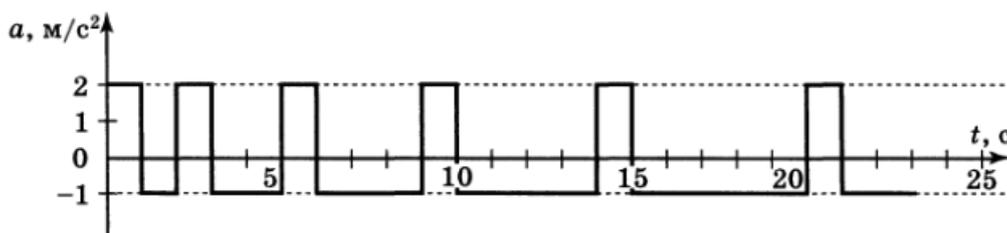


Всероссийская олимпиада школьников по физике

9 класс, зональный этап, 1991/92 год

ЗАДАЧА 1. Космический корабль начинает двигаться прямолинейно с ускорением, изменяющимся во времени так, как показано на графике (рис.). Через какое время корабль удалится от исходной точки в положительном направлении на максимальное расстояние? Начальная скорость корабля равна нулю.



Число 12 с

ЗАДАЧА 2. «Вечерело. Уставший за нелёгкий день бедный рыбак Абдулла присел на берегу реки отдохнуть. Вдруг видит — плывёт по волнам какой-то предмет, почти полностью погружённый в воду, только самый краешек виден на поверхности воды. Абдулла бросился в реку и вытащил его. Смотрит, а это старинный глиняный кувшин, с горлышком, плотно закрытым пробкой и залитым сургучной печатью. Распечатал Абдулла кувшин и обомлел: из кувшина высыпалось 147 одинаковых золотых монет. Монеты Абдулла спрятал, а кувшин закрыл, залил горлышко сургучом и бросил кувшин обратно в реку. И поплыл кувшин дальше, примерно на треть выступая над водой» — так говорится в одной из восточных сказок.

Полагая, что кувшин был двухлитровым, оцените массу одной золотой монеты.

$$\rho_{\text{з}} V \approx \frac{N \rho}{\lambda} = m$$

ЗАДАЧА 3. При разведении теплолюбивых рыб в аквариуме для поддержания необходимой температуры воды $t_{\text{т}} = 25^\circ\text{C}$ используется электрический нагреватель, мощность которого $P_0 = 100$ Вт. Для хладолюбивых рыб температура воды в аквариуме должна быть $t_{\text{х}} = 12^\circ\text{C}$. Чтобы обеспечить низкотемпературный режим, через погружённый в аквариум теплообменник — длинную медную трубку — пропускают водопроводную воду, температура которой $t_1 = 8^\circ\text{C}$ (эффективность теплообменника столь высока, что вытекающая из трубки вода находится в тепловом равновесии с водой аквариума).

Предполагая, что мощность теплообмена между аквариумом и окружающей средой пропорциональна разности температур между ними, определите минимальный расход воды ($\mu = \frac{\Delta m}{\Delta \tau}$) для поддержания заданного температурного режима. Комнатная температура $t_0 = 20^\circ\text{C}$. Удельная теплоёмкость воды $c = 4200$ Дж/(кг · К).

Как изменится ответ, если в аквариуме будут разводить рыб, предпочитающих температуру воды $t_{\text{х}}^* = 16^\circ\text{C}$?

$$\mu \approx \frac{P_0 (t_1 - t_{\text{х}}) (t_0 - t_{\text{х}})^2}{c (t_0 - t_1)^2} = \mu^*$$

ЗАДАЧА 4. В схеме, изображённой на рисунке, амперметр A_1 показывает силу тока I_1 . Какую силу тока показывает амперметр A_2 ? Оба прибора идеальны. Отмеченные на рисунке параметры цепи считайте известными.

$$\boxed{I_2 = \frac{2}{3}I_1}$$

