

36–POWTÓRKA

Zadanie 1

W drugiej sekundzie ruchu jednostajnie przyspieszonego bez prędkości początkowej ciało przebyło drogę $s = 2\text{ m}$. Jaką drogę przebędzie ono w piątej sekundzie

Odpowiedź: 6 m

Zadanie 2

Pod górkę o kącie nachylenia 10° do poziomu wjeżdża samochód o masie 1 tony ze stałą prędkością 36 km/h. Współczynnik tarcia wynosi 0,1. Jaka jest moc silnika?

$$\sin 10^\circ = 0,1736$$

$$\cos 10^\circ = 0,9848$$

$$\operatorname{tg} 10^\circ = 0,1763$$

$$\operatorname{ctg} 10^\circ = 5,721$$

Odpowiedź: 27308 W

Zadanie 3

Z jakim przyspieszeniem porusza się koniec sznurka nawiniętego na blok o masie $m_b = 0,5\text{ kg}$ i promieniu $r = 5\text{ cm}$. Moment bezwładności bloku $I = 0,5mr^2$.

- ciągnięta siłą styczną pionowo w dół $F = 5\text{ N}$?
- na który zawieszono ciężarek $Q = 5\text{ N}$

Odpowiedź: 20 m/s^2 ; $6,67\text{ m/s}^2$

Zadanie 4

Jaką pracę należy wykonać, aby umieścić na orbicie okołoziemskiej na wysokości $h = r / 2$, gdzie r to promień Ziemi satelitę o masie m ? Przyspieszenie grawitacyjne na powierzchni Ziemi wynosi g .

Odpowiedź: $W = \frac{2}{3}mgr$

Zadanie 5

Ile razy więcej powietrza znajduje się w pustym pomieszczeniu o objętości $V = 100\text{ m}^3$ zimą niż latem przy tym samym ciśnieniu? Temperatura w pokoju latem $t_l = 20^\circ\text{C}$, a zimą $t_z = 5^\circ\text{C}$

Odpowiedź: 1,05 razy więcej.

Zadanie 6

Kondensator płaski powietrzny naładowano do napięcia $U = 100 \text{ V}$ i połączono z drugim takim samym nienaładowanym, ale z dielektrykiem o stałej dielektrycznej $\epsilon_r = 4$. Jakie napięcie ustaliło się między płytkami?

Odpowiedź: 20 V

Zadanie 7

Uczniowie badali zależność mocy od napięcia. Mieli do dyspozycji opornik, źródło prądu stałego o napięciu 24 V, potencjometr, woltomierz oraz miliamperomierz oraz przewody łączące.

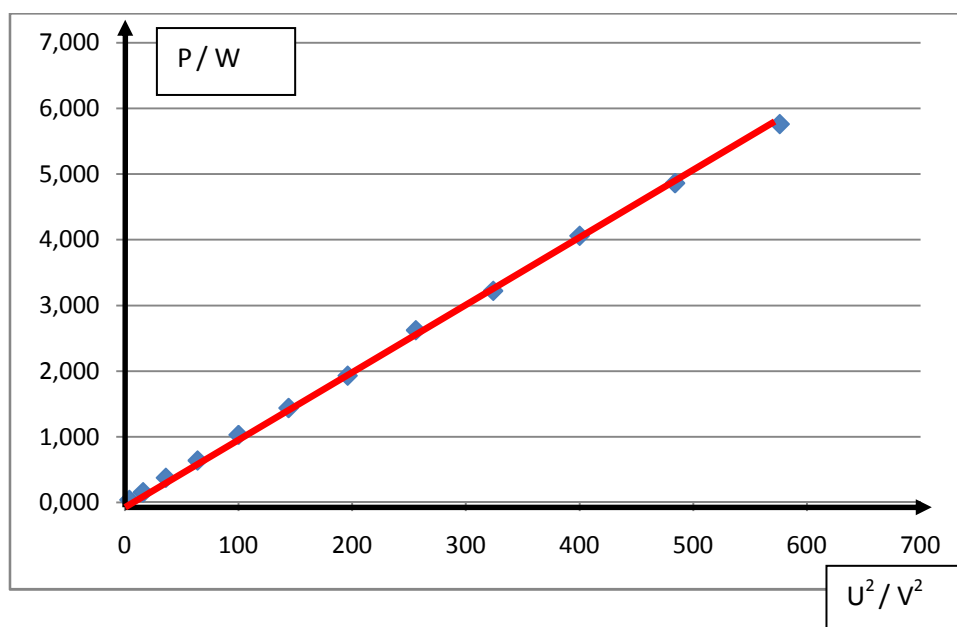
- Narysuj schemat do pomiaru, na podstawie którego mogli oni zmierzyć natężenie prądu i napięcie.

U [V]	$U^2 [\text{V}^2]$	I [mA]	P [W]
2		21	
4		39	
6		63	
8		80	
10		103	
12		120	
14		138	
16		164	
18		179	
20		203	
22		221	
24		240	

- Na podstawie powyższej tabeli przedstaw wykres zależności mocy od kwadratu napięcia $P = f(U^2)$
- Na podstawie wykresu oszacuj wartość oporu opornika.

Odpowiedź:

U [V]	U ² [V ²]	I [mA]	P [W]
2	4	21	0,042
4	16	39	0,156
6	36	63	0,378
8	64	80	0,640
10	100	103	1,030
12	144	120	1,440
14	196	138	1,932
16	256	164	2,624
18	324	179	3,222
20	400	203	4,060
22	484	221	4,862
24	576	240	5,760



$R = 100 \, \Omega$

Zadanie 8

W to samo jednorodne pole magnetyczne wpadł proton i elektron

- z taką samą prędkością
- z takim samym pędem

Promień którego okręgu zakreślanego przez cząstkę jest większy, protonu, czy elektronu i ile razy?

Przyjmij, że masa protonu jest 1836 razy większa od masy elektronu.

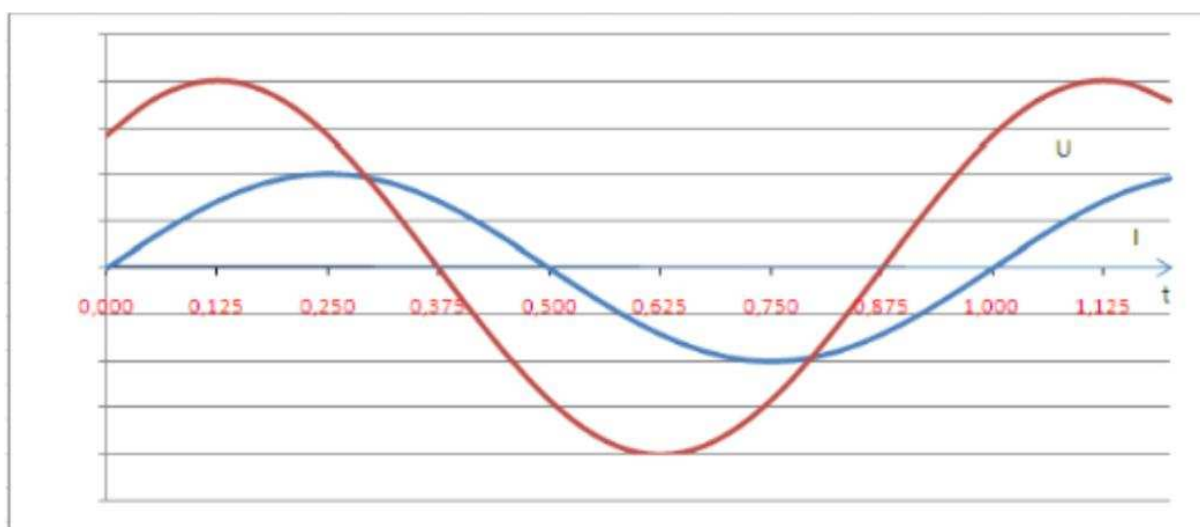
Odpowiedź:

- a. Promień orbity protonu jest 1836 razy większy
- b. Promienie są sobie równe

Zadanie 9

Zależność natężenia prądu od czasu dana jest równaniem:

$$I = 200 \sin 500\pi t \text{ [mA]}$$



Zawada wynosi $1 \text{ k}\Omega$.

Napisz równanie zależności napięcia od czasu.

Który z obwodów dominuje w obwodzie, indukcyjny, czy pojemnościowy?

Oblicz opór omowy i opór pozorny obwodu.

Odpowiedź:

$$U = 200 \sin\left(500\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ [V]}$$

Dominuje opór indukcyjny.

Opór omowy i całkowity pozorny wynoszą po około 705Ω

Zadanie 10

Współczynnik rozszerzalności liniowej stali $\lambda = 0,12 \cdot 10^{-4} \text{ 1/K}$ i wyznaczony został dla długości zmierzonej w temperaturze 0°C . Wahadło matematyczne w temperaturze 0°C wykonuje drgania o okresie $T_0 = 1 \text{ s}$. W jakiej temperaturze okres drgań wzrośnie o $0,1\%$? Prawo rozszerzalności liniowej:

$$l = l_0(1 + \lambda T)$$

Włodzimierz Wolczyński – 36 – POWTÓRKA

Odpowiedź: w temperaturze $166,75^{\circ}\text{C}$

Zadanie 11

Częstotliwość odbieranego dźwięku jest dwukrotnie większa w przypadku gdy źródło dźwięku zbliża się niż w przypadku, gdy się ono oddala z tą samą prędkością. Jaka jest prędkość źródła dźwięku?

Czy wynik byłby taki sam gdyby to obserwator się raz zbliżał, a drugi raz oddalał z tą samą prędkością? Prędkość dźwięku w powietrzu przyjąć $v = 336 \text{ m/s}$.

Odpowiedź: 112 m/s . Tak

Zadanie 12

Odległość przedmiotu od ekranu wynosi d . Gdzie należy umieścić soczewkę o ogniskowej f , aby na ekranie uzyskać ostry obraz? Jakie jest powiększenie tego obrazu?

Jaki warunek musi spełniać odległość d , aby w ogóle było to możliwe?

Odpowiedź:

1.

$$\begin{aligned}x_1 &= \frac{d - \sqrt{d(d-f)}}{2} \\y_1 &= \frac{d + \sqrt{d(d-f)}}{2} \\p_1 &= \frac{d + \sqrt{d(d-f)}}{d - \sqrt{d(d-f)}}\end{aligned}$$

2.

$$\begin{aligned}x_2 &= \frac{d + \sqrt{d(d-f)}}{2} \\y_2 &= \frac{d - \sqrt{d(d-f)}}{2} \\p_2 &= \frac{d - \sqrt{d(d-f)}}{d + \sqrt{d(d-f)}}\end{aligned}$$

Warunek rozwiązania:

$$d \geq 4f$$