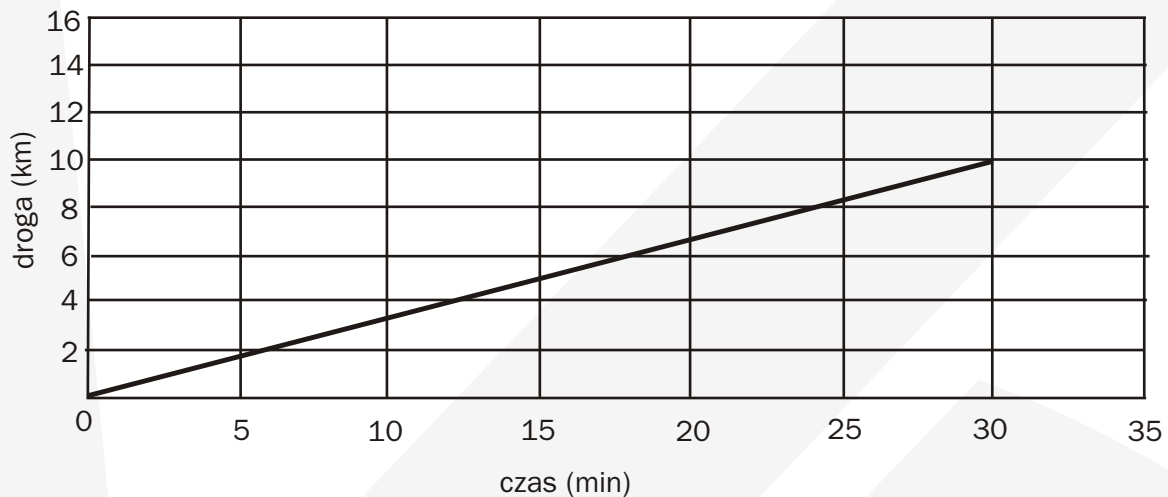




Zadania z fizyki, które wystąpiły na egzaminach gimnazjalnych od 2002 do 2006 roku

Zebrał i rozwiązał Rafał Rutkowski

1. Na wykresie poniżej przedstawiono zależność drogi przebytej przez turystę poruszającego się na rowerze od czasu.



Turysta ten poruszał się ruchem:

- a) jednostajnym; b) przyspieszonym; c) opóźnionym; d) zmiennym.
2. Maciek wjechał na szczyt góry kolejką linową w czasie 10 minut. Z jaką średnią szybkością poruszała się ta kolejka? Wykorzystaj informacje zamieszczone na tablicy zawieszanej przed wejściem do kas:

Tablica informacyjna

Długość trasy	1200 metrów
Cena biletu w górę	10 zł

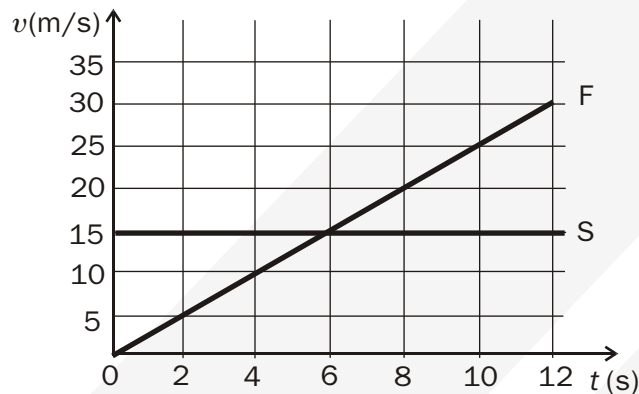
- a) 2 m/s; b) 4 m/s; c) 15 m/s; d) 150 m/s.



- 3.** Pasażer jadącego autobusu przechodzi, zgodnie z kierunkiem jazdy autobusu, w stronę kasownika. W tym czasie pasażer może być w spoczynku względem:
- a) kierowcy autobusu; b) kasownika;
c) siedzących pasażerów; d) samochodu wyprzedzającego ten autobus.

Informacja do zadań: 4 – 6

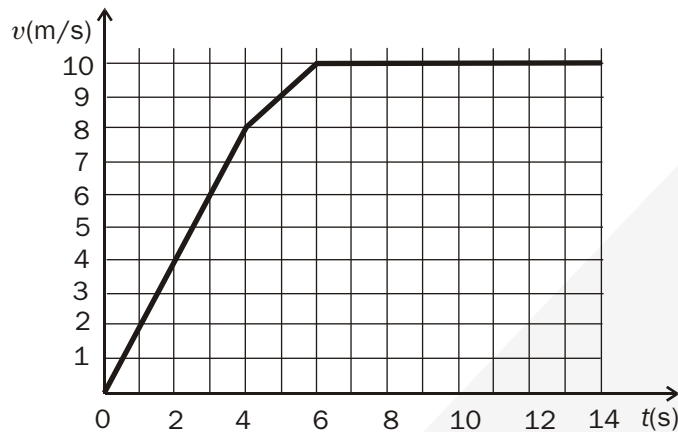
W chwili, gdy zapaliły się zielone światła, samochód F ruszył ze skrzyżowania i został w tym momencie wyprzedzony przez samochód S. Na wykresie przedstawiono zależność szybkości tych samochodów od czasu, jaki upłynął od zapalenia się zielonych światel.



- 4.** W szóstej sekundzie (powinno być: „w końcu szóstej sekundy ruchu”; przyp. red. ZamKor):
- a) oba samochody znajdowały się w tej samej odległości od skrzyżowania;
b) samochód S wyprzedził samochód F;
c) oba samochody miały takie samo przyspieszenie;
d) oba samochody osiągnęły tę samą szybkość.
- 5.** Wartość przyspieszenia samochodu F była równa:
- a) 6m/s^2 ; b) $2,5\text{m/s}^2$; c) $0,4\text{m/s}^2$; d) 0m/s^2 .
- 6.** Wartość przyspieszenia samochodu S była równa:
- a) 0m/s^2 ; b) 4m/s^2 ; c) 6m/s^2 ; d) 15m/s^2 .



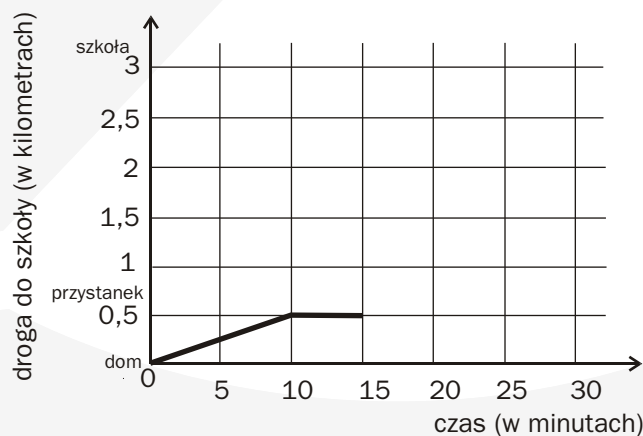
Wykres do zadań 7 – 9 przedstawia zależność szybkości od czasu jazdy rowerzysty



7. Jaką drogę przejechał rowerzysta w czasie od chwili 6 s do chwili 10 s ruchu?
- a) 40 m; b) 60 m; c) 80 m; d) 100 m.
8. Ile czasu rowerzysta jechał ruchem przyspieszonym?
- a) 4 s; b) 6 s; c) 8 s; d) 14 s.
9. Z jakim przyspieszeniem poruszał się rowerzysta w ciągu trzeciej i czwartej sekundy ruchu?
- a) 1m/s^2 ; b) 2m/s^2 ; c) 4m/s^2 ; d) 16m/s^2 .

Informacje do zadań 10 – 12

Ewa mieszka w odległości 3 km od szkoły. Część drogi do szkoły pokonuje pieszo, idąc do przystanku autobusowego. Tam czeka na szkolny autobus, a następnie wraz z kolegami dojeżdża do szkoły. Część drogi, którą Ewa pokonuje z domu do szkoły przedstawiono na wykresie.





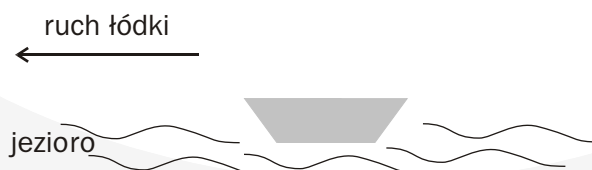
- 10.** Ile czasu potrzebuje Ewa na dojście z domu do przystanku autobusowego?
- 11.** Ewa wsiadła do autobusu po upływie 15 minut od wyjścia z domu. Autobus zatrzymał się pod szkołą po 10 minutach jazdy. Uzupełnij podany wykres tak, aby przedstawiał całą drogę Ewy z domu do szkoły.
- 12.** Z jaką średnią prędkością w km/h poruszał się autobus? Zapisz obliczenia.

Informacje do zadań 13 – 14

Tabela przedstawia plan przejazdu autokaru na trasie Katowice do Stuttgart.

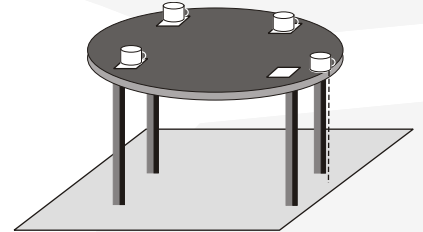
Miejscowość	Czas przyjazdu	Czas wyjazdu	Data
Katowice	–	15.40	21.10.03
Gliwice	17.40	17.40	21.10.03
Frankfurt	6.50	7.00	22.10.03
Stuttgart	11.00	–	22.10.03

- 13.** Oblicz, jaką drogą pokonał autokar z Frankfurtu do Stuttgartu, który jechał zgodnie z planem, a jego średnia prędkość na tej trasie wynosiła 80 km/h. Zapisz obliczenia.
- 14.** Oblicz koszt zużytego paliwa na trasie Katowice – Stuttgart, przyjmując, że autokar zużywa średnio 30 litrów paliwa na 100 km, a średnia cena 1 litra tego paliwa wynosi 3,2 zł. Odległość między Katowicami a Stuttgartem wynosi 1040 km. Zapisz obliczenia.
- 15.** Oblicz czas swobodnego spadku metalowej kulki z wysokości 20 m. Przyjmij wartość przyspieszenia ziemskiego $g = 10\text{m/s}^2$ i pomiń opór powietrza. Zapisz obliczenia.
- 16.** Na łódkę poruszającą się ruchem jednostajnym po jeziorze działają cztery siły: siła ciężaru łódki (\vec{Q}), siła wyporu (\vec{F}_w), siła ciągu silnika (\vec{F}), siła oporu ruchu (\vec{F}_{op}). Na poniższym schemacie narysuj wektory wymienionych sił i podpisz je zgodnie z oznaczeniami podanymi w nawiasach.

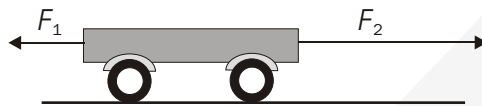




17. Ze stołu o wysokości 0,8 m spadł swobodnie kubek (prędkość początkowa równa się zero). Oblicz maksymalną wartość prędkości, jaką uzyskał kubek przed zetknięciem z podłogą. Zapisz obliczenia. Przyjmij $g = 10\text{m/s}^2$.



18. Na wózek działają siły o wartościach: $F_1 = 20\text{ N}$ i $F_2 = 50\text{ N}$ o przeciwnych zwrotach:

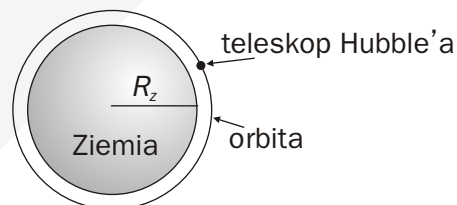


Jaką wartość i jaki zwrot musi mieć dodatkowa siła działająca na ten wózek, aby poruszał się ruchem jednostajnym?

- a) Wartość 30 N, zwrot w lewo; b) Wartość 70 N, zwrot w lewo;
c) Wartość 30 N, zwrot w prawo; d) Wartość 70 N, zwrot w prawo.

19. Jaka jest wartość siły oporu, która, działając na samochód o masie 1200 kg jadący z prędkością o wartości 20 m/s, spowoduje jego zatrzymanie w ciągu 5 s? Zapisz obliczenia. (Zadanie pojęciowo wykracza poza podstawę programową; przyp. red. ZamKor.)

20. Teleskop Hubble'a znajduje się na orbicie okołozemskiej na wysokości około 600 km nad Ziemią. Oblicz wartość prędkości, z jaką porusza się on wokół Ziemi, jeżeli czas jednego okrążenia Ziemi wynosi około 100 minut. Zapisz obliczenia. (Przyjmij $R_z = 6400\text{km}$, $\pi = \frac{22}{7}$)



21. Wirówka pralki automatycznej wykonuje 600 obrotów na minutę. Czas jednego obrotu wynosi:

- a) 0,01 s; b) 0,10 s; c) 1,00 s; d) 10,0 s.



22. Filip zamieścił na swojej stronie internetowej następujące informacje dotyczące planet Układu Słonecznego

L.p.	Nazwa planety	Masa planety w stosunku do masy Ziemi	Liczba księżyców
1	Merkury	0,06	0
2	Wenus	0,82	0
3	Ziemia	1	1
4	Mars	0,11	2
5	Jowisz	317,9	16
6	Saturn	95,18	20
7	Uran	14,5	17
8	Neptun	17,24	8
9	Pluton	0,002	1

Tablice geograficzne. Wyd. Adamantan, Warszawa 1998

Która z planet o masie mniejszej niż masa Ziemi ma najwięcej księżyców?

- a) Mars; b) Saturn; c) Neptun; d) Pluton.

23. Wskaż zestaw, w którym ciała niebieskie lub układy ciał uporządkowane są od najmniejszego do największego.

- a) Galaktyka, Ziemia, Słońce, Księżyc;
b) Ziemia, Księżyc, Galaktyka, Słońce;
c) Księżyc, Słońce, Ziemia, Galaktyka;
d) Księżyc, Ziemia, Słońce, Galaktyka

24. Księżyc to naturalny satelita Ziemi. Nieprawdą jest, że:

- a) jego powierzchnia pokryta jest kraterami;
b) wylądował na nim statek kosmiczny z załogą;
c) z Ziemi możemy oglądać tylko jedną jego stronę;
d) świeci dzięki reakcjom jądrowym zachodzącym w jego wnętrzu.

25. Następstwem ruchu obiegowego Ziemi wokół Słońca jest:

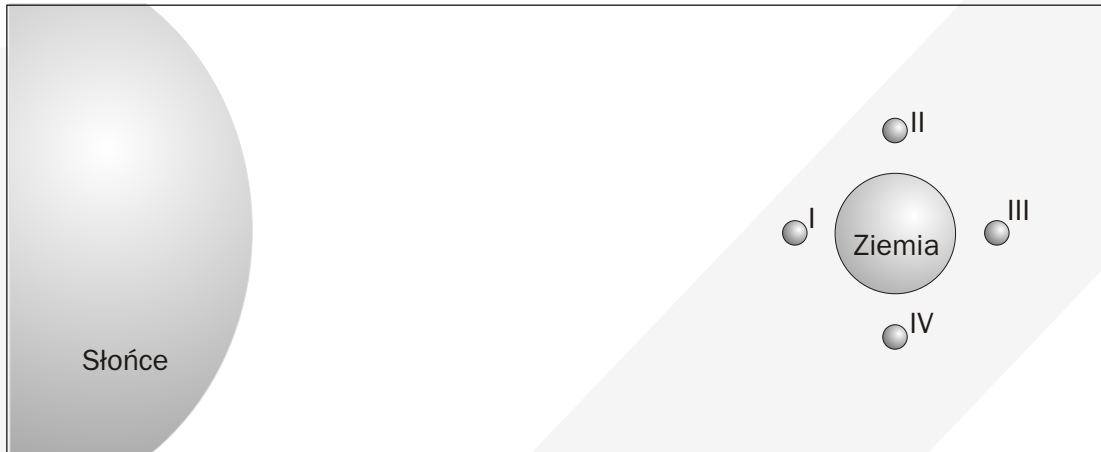
- a) zmiana pór roku;
b) następstwo dnia i nocy;
c) spłaszczenie Ziemi przy biegunach;
d) widoczny ruch gwiazd po sklepieniu niebieskim.





26.

Uwaga! Na rysunku nie zachowano proporcji



I, II, III, IV - położenia Księżyca

Zaćmienie Księżyca będzie wówczas, gdy znajdzie się on w położeniu:

- a) I; b) II; c) III; d) IV.

27. Goprowcy za pomocą liny wciągnęli ruchem jednostajnym prostoliniowym na wysokość 4 m skrzynię ze sprzętem ratowniczym o całkowitej masie 500 kg. Oblicz pracę, jaką wykonali Goprowcy. Nie uwzględniaj oporów ruchu. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

28. W elektrowniach wiatrowych następuje przemiana energii:

- a) elektrycznej w jądrową; b) elektrycznej w mechaniczną;
c) mechanicznej w elektryczną; d) wewnętrznej w mechaniczną.

29. Elektrownia wiatrowa o mocy 1000 kW wytwarza energię elektryczną, której trzy czwarte zużywa w ciągu doby 3000 gospodarstw. Oblicz, ile energii zużywa średnio jedno gospodarstwo domowe w ciągu 24 godzin.

- a) 0,25 kWh; b) 0,25 kW; c) 6 kW; d) 6 kWh.

30. Samochód zwiększył swoją prędkość z 50 km/h do 150 km/h. Jego energia kinetyczna wzrosła:

- a) 2 razy; b) 3 razy; c) 4 razy; d) 9 razy.



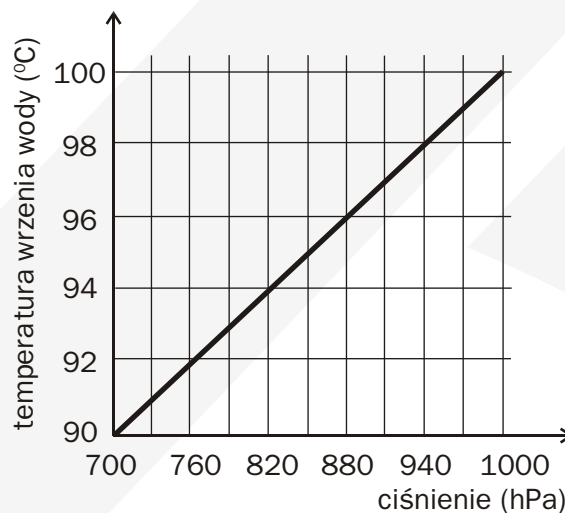
37. Różnica wysokości pomiędzy wjazdem do tunelu a najwyższym wzniesieniem wynosi 1800 m. Różnica temperatur wynosi średnio $0,6^{\circ}\text{C}$ na każde 100 metrów różnicy wysokości. Ile wynosi temperatura powietrza przy wjeździe do tunelu, jeżeli na szczycie jest -10°C ?

- a) około -21°C ; b) około -6°C ; c) około 1°C ; d) około 6°C .

38. Kiedy wychodzimy z kąpieli (na przykład w morzu lub w jeziorze) na powietrze, zazwyczaj odczuwamy chłód, chociaż temperatura powietrza jest wyższa od temperatury wody. Dzieje się tak głównie, dlatego, że:

- a) utraciliśmy zbyt wiele ciepła w kąpieli,
b) woda, parując, pobiera energię również z powierzchni naszego ciała,
c) warstwa wody izoluje naszą skórę od promieni słonecznych,
d) warstwa wody izoluje naszą skórę od ciepłego powietrza.

39. Przeanalizuj wykres zależności temperatury wrzenia wody od ciśnienia:

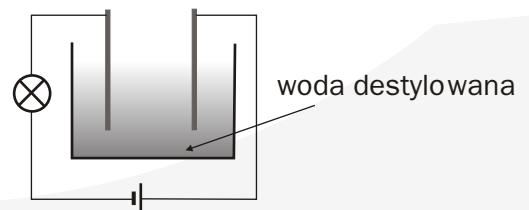


W którym z miejsc: w Zakopanem, na szczycie Rysów, na plaży w Sopocie, czy na Żuławach temperatura wrzenia wody jest najniższa?

- a) W Zakopanem; b) Na szczycie Rysów;
c) Na plaży w Sopocie; d) Na Żuławach.

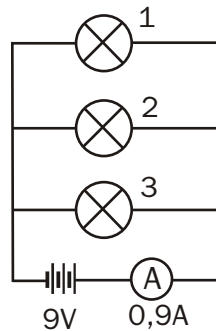


- 40.** Jakie ciśnienie wywiera na podłoże paczka styropianu w kształcie sześcianu o boku 1 m, której masa wynosi 11,5 kg? Przyjmij, że $g = 10\text{N/kg}$.
- a) 11,5kg/m²; b) 115kg/m²; c) 11,5 Pa; d) 115 Pa.
- 41.** Radio „Puszcza” nadaje audycje ekologiczne z wykorzystaniem fali nośnej o częstotliwości 10^8Hz ($1\text{Hz} = \frac{1}{\text{s}}$). Fala nośna tego radia rozprzestrzenia się z szybkością $3 \cdot 10^8\text{m/s}$ i jest:
- a) falą dźwiękową o długości 0,3 metra;
b) falą dźwiękową o długości 3 metrów;
c) falą elektromagnetyczną o długości 0,3 metra;
d) falą elektromagnetyczną o długości 3 metrów.
- 42.** Wiadomo, że na ekranie telewizora intensywnie osadza się kurz. Zjawisko to jest spowodowane tymi samymi przyczynami, co w przypadku:
- a) przyciągania opiłków żelaza przez magnes;
b) przyciągania grawitacyjnego cząsteczek kurzu przez ekran;
c) dyfuzji cząsteczek kurzu w powietrzu;
d) przyciągania skrawków papieru przez naelektryzowane ciało.
- 43.** Zbyszek postanowił zbudować samodzielnie oświetlenie choinkowe zasilane napięciem 220 woltów. W tym celu kupił w sklepie elektrycznym żaróweczki dostosowane do napięcia 11 woltów każda. Oblicz, ile żaróweczek Zbyszek powinien połączyć szeregowo, aby żaróweczki działały w takich warunkach, do jakich są dostosowane.
- 44.** Opór elektryczny silnika wynosi $20\ \Omega$. Jeżeli natężenie przepływającego przez silnik prądu wynosi 0,2 A, to moc tego silnika wynosi:
- a) 0,8 W; b) 8 W; c) 80 W; d) 100 W.
- 45.** Aby żarówka w obwodzie przedstawionym na rysunku mogła świecić:
- a) nie należy do wody niczego wsypywać;
b) należy do wody wsypać łyżeczkę mąki;
c) należy do wody wsypać łyżeczkę cukru;
d) należy do wody wsypać łyżeczkę soli kuchennej.



**Schemat do zadań 46 – 47**

Obwód elektryczny składa się z 9 V baterii, amperomierza i trzech identycznych żarówek.



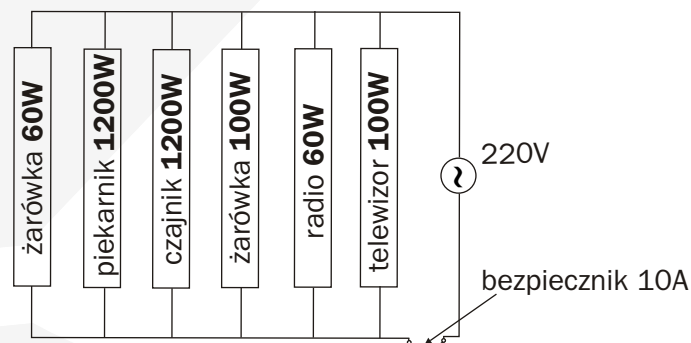
46. Na podstawie przedstawionego schematu można wnioskować, że:

- a) żarówka 1 świeci jaśniej niż żarówka 3;
- b) żarówka 3 świeci jaśniej niż żarówka 1;
- c) żarówka 2 świeci jaśniej niż żarówki 1 i 3;
- d) wszystkie żarówki świecą tak samo jasno.

47. Całkowity opór obwodu wynosi:

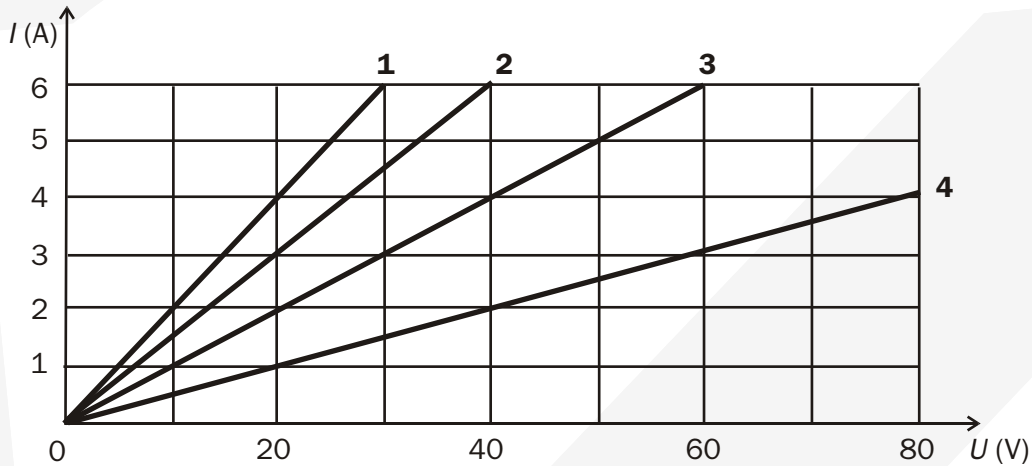
- a) $2,7\ \Omega$;
- b) $8,1\ \Omega$;
- c) $10\ \Omega$;
- d) $30\ \Omega$.

48. Podczas wypiekania ciast włączono równocześnie wszystkie urządzenia przedstawione na schemacie. Czy instalacja będzie pracować? Czy bezpiecznik automatycznie wyłączy dopływ prądu?





49. Na wykresie przedstawiono zależność natężenia I od napięcia U dla czterech odbiorników prądu.



Który odbiornik ma największy opór?

- a) 1; b) 2; c) 3; d) 4.

50. W połączeniu równoległym oporników opór zastępczy (całkowity) można wyrazić wzorem $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$.

Który wzór pozwala obliczyć opór R_1 pierwszego opornika?

- a) $R_1 = \frac{R \cdot R_2}{R_2 - R}$; b) $R_1 = \frac{R_2 - R}{R \cdot R_2}$;
c) $R_1 = \frac{R - R_2}{R \cdot R_2}$; d) $R_1 = \frac{(R_2 - R) \cdot R_2}{R \cdot R_2}$.

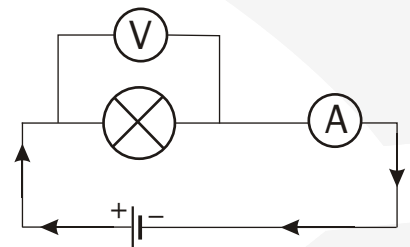
51. Rysunek przedstawia schemat obwodu elektrycznego.

a) Napisz, co oznaczają symbole zaznaczone na rysunku:

ⓧ _____

ⓐ _____

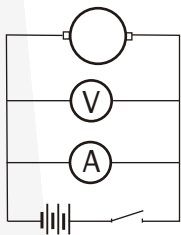
⊗ _____



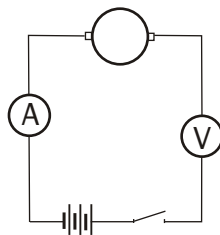


- b) Jakie wielkości fizyczne można zmierzyć za pomocą przedstawionych na rysunku przyrządów?
c) Jaką wielkość można wyznaczyć, korzystając z wykonanych pomiarów? Co jest jednostką tej wielkości fizycznej?

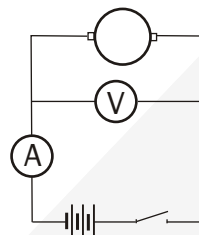
52. Który z poniższych obwodów należy zmontować w celu dokonania pomiaru oporu silnika?



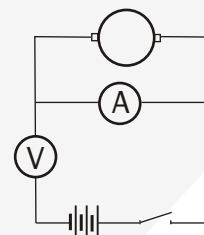
a)



b)



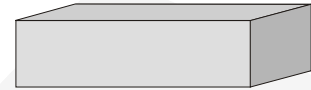
c)



d)

53. Cegła ma kształt prostopadłościanu o wymiarach 6 cm x 12 cm x 24 cm. Jakie są wymiary ścianki cegły, którą ta cegła powinna przylegać do podłoża, aby wywierać na nie jak największe ciśnienie?

- a) 12 cm x 6 cm;
b) 24 cm x 12 cm;
c) 24 cm x 6 cm;
d) za mało danych, by odpowiedzieć.



54. Ile czasu trwa pełne okrążenie Ziemi przez satelitę geostacjonarnego? (Satelita geostacjonarny nie okrąża Ziemi. On krąży razem z Ziemią, znajdując się stale nad tym samym punktem na równiku; przyp. red. ZamKor.)

- a) 12 godzin; b) 28 dni; c) 24 godziny; d) 1 rok.

55. Państwo Kowalscy, mieszkający na Śląsku, postanowili zamontować na swoim domu antenę satelitarną, tzw. talerz. Satelita geostacjonarny znajduje się nad równikiem na tym samym południku co dom państwa Kowalskich. W którym kierunku należy ustawić antenę satelitarną, aby uzyskać jak najlepszy odbiór?

- a) wschodnim; b) zachodnim; c) północnym; d) południowym.

56. Uczestnicy wycieczki odpoczywający w punkcie W mają pewną energię potencjalną grawitacji. Jak zmieni się ich energia potencjalna grawitacji po wejściu na szczyt G?

- a) zmniejszy się; b) zwiększy się;
c) pozostanie taka sama; d) zmieni się na kinetyczną.



57. Przez kaloryfer przepływa w ciągu doby 300 kg wody, zmieniając swoją temperaturę z 80°C na 60°C . 1 kg wody, ochładzając się o 1°C , oddaje 4,2 kJ ciepła. Ile ciepła oddaje woda w tym kaloryferze w ciągu doby? Zapisz obliczenia.

58. Państwo Kowalscy uzyskują z baterii słonecznej umieszczonej w ogrodzie prąd elektryczny o natężeniu 2 A przy napięciu 17 V. Ile co najmniej takich baterii należałoby zainstalować aby uzyskać prąd elektryczny o mocy 2,5 kW? Zapisz obliczenia. Uwzględnij w swoich zapisach jednostki wielkości fizycznych.

Do rozwiązania zadania wykorzystaj jeden z podanych wzorów:

$$I = \frac{U}{R}; \quad P = I \cdot U; \quad W = P \cdot t.$$



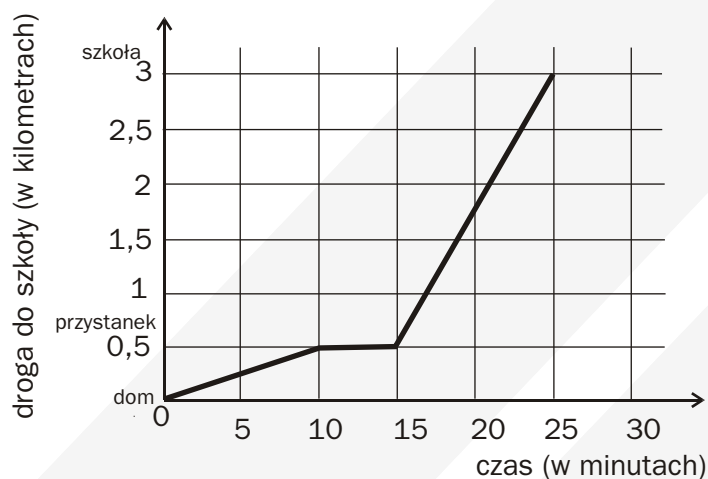


Rozwiązania zadań z fizyki, które wystąpiły na egzaminach gimnazjalnych od 2002 do 2006 roku.

Numer zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Odpowiedź	a)	a)	d)	d)	b)	a)	a)	b)	b)

10. 10 min;

11.



12. $v = \frac{s}{t} = \frac{2,5\text{km}}{10\text{min}} = 15 \frac{\text{km}}{\text{h}}$; (Obliczona wartość, to średnia szybkość lub średnia wartość prędkości; przyp red. ZamKor.)

13.

Dane:

7.00 – godzina wyjazdu z Frankfurtu,

11.00 – godziana przyjazdu do Stuttgartu,

$t = 4\text{h}$, czas jazdy

$v = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, średnia szybkość,

Szukane: $s = ?$

Rozwiązanie: $v = \frac{s}{t} \Rightarrow s = v \cdot t = 320\text{km}$,

Odpowiedź: Autokar pokonał drogę 320 km;



14. x – ilość zużytego paliwa na całej trasie.

$$\begin{array}{l} 30 \text{ litr } \acute{o}w - 100 \text{ km} \\ x \text{ litr } \acute{o}w - 1040 \text{ km} \end{array}$$

$$x = \frac{30 \cdot 1040}{100}$$

$$x = 312 \text{ litr } \acute{o}w$$

$$\text{koszt} = 312 \cdot 3,2 \text{ z}\text{ł} = 998,40 \text{ z}\text{ł},$$

Odpowiedź: Koszt zużytego paliwa jest równy 998,40 zł.

15.

$$\text{Dane: } h = 20 \text{ m}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2},$$

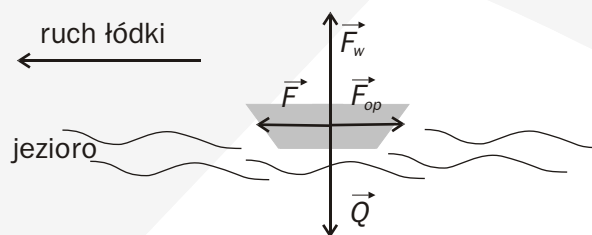
$$\text{Szukane: } t = ?$$

Rozwiązanie:

$$h = \frac{g \cdot t^2}{2}, \quad t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 20 \text{ m}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = \sqrt{4 \frac{\text{m} \cdot \text{s}^2}{\text{m}}} = 2 \text{ s}.$$

Odpowiedź: Czas spadku metalowej kuli jest równy 2 s.

16.



$$\begin{array}{l} Q = F_w \\ F = F_{op} \end{array}$$

17. Dane: $h = 0,8 \text{ m}$, $v_0 = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

$$\text{Szukane: } v_k = ?$$

Rozwiązanie:

Korzystamy z zasady zachowania energii:

$$\frac{mv^2}{2} = mgh, \quad v = \sqrt{2gh} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

Odpowiedź: Wartość prędkości uzyskana przez kubek wynosi $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.



18. a).

19.

Dane: $v_0 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $m = 1200 \text{ kg}$, $v_k = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Szukane: $F = ?$

Rozwiązanie:

$$F = ma, \quad a = \frac{v_0}{t}, \quad F = m \cdot \frac{v_0}{t}, \quad F = 4800 \text{ N} = 4,8 \text{ kN}.$$

Odpowiedź: Wartość siły oporu wynosi 4,8 kN.

20.

Dane: $R_z = 6400 \text{ km}$, $h = 600 \text{ km}$, $\pi = \frac{22}{7}$.

Szukane:

Rozwiązanie:

$$r = 6400 \text{ km} + 600 \text{ km} = 7000 \text{ km}, \quad s = 2\pi r = 44000 \text{ km}, \quad v = \frac{s}{t} = 26400 \frac{\text{km}}{\text{h}}.$$

Odpowiedź: Wartość prędkości teleskopu Hubble, a wokół Ziemi jest równa 26400 km/h.

Numer zadania	21	22	23	24	25	26
Odpowiedź	b)	a)	d)	d)	a)	c)

27.

Dane: $h = 4 \text{ m}$, $m_c = 500 \text{ kg}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

Szukane: $W = ?$

Rozwiązanie:

Zastosowanie prawidłowej metody obliczenia pracy

$$W = \Delta E_p = mgh - 0 = mgh \quad \text{lub} \quad W = F \cdot s = m \cdot g \cdot s$$

$$W = 20 \text{ kJ}.$$

Odpowiedź: Goprowcy wykonali pracę 20 kJ.

Numer zadania	28	29	30
Odpowiedź	c)	d)	d)

**31.**

Dane: $m_1 = 75 \text{ kg}$, $m_2 = 10 \text{ kg}$

Szukane: $W = ?$

Rozwiązanie:

$$(W = mgh = (m_1 + m_2)gh, \quad W = 3400 \text{ J.})$$

Odpowiedź: Malarz wykonał pracę równą 3400 J.

32.

Dane: $P = 1,5 \text{ kW}$, $t = 2 \text{ h}$.

Szukane: $W = ?$

Rozwiązanie:

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = P \cdot t, \quad W = 3 \text{ kWh.}$$

Odpowiedź: Energia zużyta w ciągu tygodnia jest równa 3 kWh.

33.

1 kWh – 0,40 zł

15 kWh – x

$$x = \frac{15 \text{ kWh} \cdot 0,40 \text{ zł}}{1 \text{ kWh}}$$

$$x = 6 \text{ zł}$$

Odpowiedź: Miesięczny koszt energii elektrycznej zużytej przez żelazko wynosi 6 zł.

34.

Dane: $\rho = 12 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, wymiary prostopadłościanu $1\text{m} \times 0,6\text{m} \times 0,5\text{m}$,

Szukane: $m = ?$

Rozwiązanie:

$$m = \rho \cdot V, \quad m = 3,6 \text{ kg.}$$

Odpowiedź: Masa paczki styropianu wynosi 3,6 kg.

Numer zadania	35	36	37	38	39	40	41	42
Odpowiedź	d)	a)	c)	b)	b)	d)	d)	d)

**43.**

Dane: $U = 220 \text{ V}$, $U_1 = 11 \text{ V}$,

Szukane: $n = ?$, n – oznacza liczbę żarówek,

Rozwiązanie:

$$n = \frac{U}{U_1} = 20.$$

Odpowiedź: Zbyszek może podłączyć 20 żarówek.

Numer zadania	44	45	46	47
Odpowiedź	a)	d)	d)	c)

48.

I sposób:

$$I = \frac{P}{U},$$

natężenie prądu płynącego przez żarówkę i obwód radia:

$$I_1 = \frac{60 \text{ W}}{220 \text{ V}} = \frac{3}{11} \text{ A},$$

natężenie prądu płynącego przez żarówkę i obwód telewizora:

$$I_2 = \frac{100 \text{ W}}{220 \text{ V}} = \frac{5}{11} \text{ A},$$

natężenie prądu płynącego przez obwód piekarnika i spiralę czajnika:

$$I_3 = \frac{1200 \text{ W}}{220 \text{ V}} = \frac{60}{11} \text{ A}.$$

Na podstawie I prawa Kirchhoffa

$$I = I_1 + I_2 + I_3,$$

$$I = 2 \cdot \frac{3}{11} \text{ A} + 2 \cdot \frac{5}{11} \text{ A} + 2 \cdot \frac{60}{11} \text{ A} = \frac{136}{11} \text{ A} \approx 12,4 \text{ A}.$$

II sposób:

$$P = 2 \cdot 100 \text{ W} + 2 \cdot 60 \text{ W} + 2 \cdot 1200 \text{ W} = 2720 \text{ W},$$

$$I = \frac{2720 \text{ W}}{220 \text{ V}} \approx 12,4 \text{ A},$$

$$12,4 \text{ A} > 10 \text{ A}.$$

Odpowiedź: Bezpiecznik automatycznie przerwie obwód.

49. d).



50. a).

51. a).

\textcircled{V} - woltomierz

\textcircled{A} - amperomierz

$\textcircled{\times}$ - żarówka

b) za pomocą woltomierza można zmierzyć napięcie na żarówce, za pomocą amperomierza można zmierzyć natężenie prądu;

c) korzystając z wykonanych pomiarów można wyznaczyć opór, którego jednostką jest 1Ω .

Numer zadania	52	53	54	55	56
Odpowiedź	c)	a)	c)	d)	b)

57.

I sposób

Obliczenie ilości ciepła oddanego w ciągu doby przez 300 kg wody ochładzającej się o 1°C

$$300 \cdot 4,2 \text{ kJ} = 1260 \text{ kJ.}$$

Obliczenie zmiany temperatury wody

$$80^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C} = 20^{\circ}\text{C.}$$

Obliczenie ilości ciepła oddanego w ciągu doby przez 300 kg wody ochładzającej się o 20°C

$$20 \cdot 1260 \text{ kJ} = 25200 \text{ kJ.}$$

Odpowiedź: W ciągu doby woda w tym kaloryferze oddaje 25200 kJ ciepła.

II sposób

$80^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C} = 20^{\circ}\text{C}$ – zmiana temperatury ochładzającej się wody.

Obliczanie ilości ciepła oddanego w ciągu doby przez 1 kg wody ochładzającej się o 20°C

$$20 \cdot 4,2 \text{ kJ} = 84 \text{ kJ.}$$

Obliczanie ilości ciepła oddanego w ciągu doby przez 300 kg wody ochładzającej się o 20°C

$$300 \cdot 84 \text{ kJ} = 25200 \text{ kJ.}$$

Odpowiedź: W ciągu doby woda w tym kaloryferze oddaje 25200 kJ ciepła.

III sposób

Do obliczenia ilości ciepła oddanego przez stygnącą wodę można skorzystać ze wzoru

$Q = m \cdot c_w \cdot \Delta t$, gdzie:

$$c_w = 4,2 \frac{\text{kJ}}{1 \text{ kg} \cdot 1^{\circ}\text{C}} - \text{ciepło właściwe wody,}$$



$m = 300 \text{ kg}$ – masa wody.

$$Q = 300 \text{ kg} \cdot 4,2 \frac{\text{kJ}}{1 \text{ kg} \cdot 1^\circ \text{C}} \cdot 20^\circ \text{C} = 25200 \text{ kJ} = 25,2 \text{ MJ.}$$

Odpowiedź: W ciągu doby woda w tym kaloryferze oddaje 25200 kJ ciepła.

58.

I sposób

$$U = 17 \text{ V}, \quad I = 2 \text{ A},$$

$$P_0 = 2,5 \text{ kW} = 2500 \text{ W.}$$

Do obliczenia mocy prądu elektrycznego uzyskiwanego z jednej baterii można skorzystać ze wzoru:

$$P = I \cdot U.$$

Liczbę baterii, które należałoby zainstalować, oblicza się, dzieląc moc oczekiwaną przez moc jednej baterii

$$\frac{P_0}{P} = 2500 \text{ W} : 34 \text{ W} \approx 73,5.$$

Odpowiedź: Należałoby zainstalować 74 baterie.

II sposób

$$U = 17 \text{ V}, \quad I = 2 \text{ A}$$

$$P_0 = 2,5 \text{ kW} = 2500 \text{ W},$$

$$P = I \cdot U$$

$$2500 \text{ W} = n \cdot 2 \text{ A} \cdot 17 \text{ V}$$

$$2500 \text{ W} = n \cdot 34 \text{ W}$$

$$n = 2500 \text{ W} : 34 \text{ W}$$

$$n \approx 73,5, \quad n \approx 74$$

Odpowiedź: Należałoby zainstalować 74 baterie.