

KONKURS FIZYCZNY – etap rejonowy 2003/2004

Witamy Cię w drugim etapie konkursu.

Przed Tobą test składający się z 20 zadań. W piętnastu pierwszych zadaniach prawidłowa jest tylko jedna odpowiedź. Wybierz i zaznacz ją znakiem X. Jeżeli pomylisz się, otocz ją kółkiem. Odpowiedzi do pozostałych zadań wpisz czytelnie w wyznaczonych miejscach. Zadania możesz rozwiązywać w dowolnej kolejności. Na udzielenie wszystkich odpowiedzi masz 90 minut. Nie denerwuj się. W tym konkursie nic nie tracisz, zdobywasz natomiast nowe doświadczenia.

Życzymy Ci powodzenia!

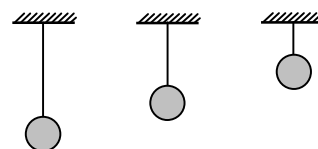
Zestaw zadań

1. Wartość, której z podanych prędkości jest najmniejsza?

- A. 20 m/s B. 50 km/h C. 120 m/min D. 600 cm/s

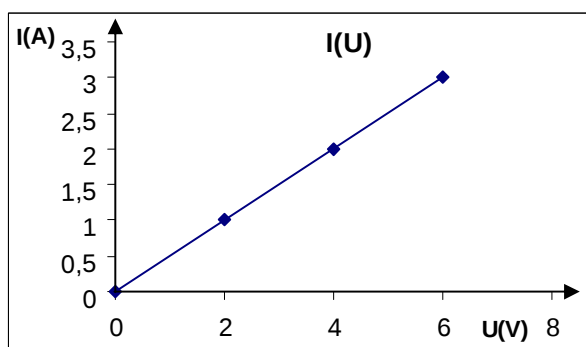
2. Trzy jednakowe kulki zawieszono na nitkach o różnych długościach. Okresy drgań tych kulek są

- A. różne, gdyż nitki są różnej długości.
B. jednakowe, gdyż kulki są jednakowe.
C. jednakowe, gdyż nie zależy to od długości nitki.
D. różne, gdyż zależy to od prędkości kulki w punkcie równowagi.



3. Na wykresie przedstawiono zależność natężenia prądu płynącego w przewodniku od napięcia przyłożonego do jego końców. Na podstawie wykresu, oblicz opór przewodnika.

- A. 1 Ω
B. 2 Ω
C. 3 Ω
D. 6 Ω



4. Którą planetą Układu Słonecznego jest Ziemia?

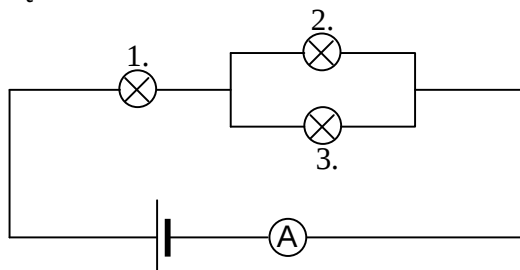
- A. Drugą. B. Trzecią. C. Czwartą. D. Piątą.

5. Rano do pomieszczenia o temperaturze 25°C została przyniesiona miska z bryłką lodu o temperaturze -10°C. Wieczorem można stwierdzić, że

- A. nie nastąpiły żadne zmiany.
B. lód się stopił, a woda ogrzała się do 30°C.
C. lód się stopił i powstała woda o temperaturze 0°C.
D. lód się stopił, a woda ogrzała się do temperatury otoczenia.

KONKURS FIZYCZNY – etap rejonowy 2003/2004

6. Trzy jednakowe żarówki włączono do obwodu.



Co można powiedzieć o jasności świecenia żarówek?

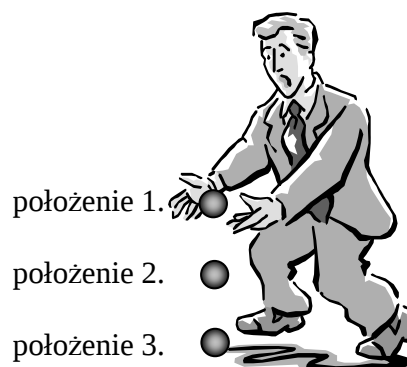
- A. Najjaśniej świeci żarówka 1.
- B. Najjaśniej świeci żarówka 2.
- C. Najjaśniej świeci żarówka 3.
- D. Wszystkie świecą jednakowo.

7. Wskazówki w nakręcanym ręcznym zegarku przesuwają się kosztem energii

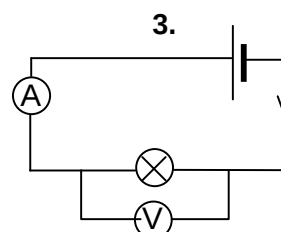
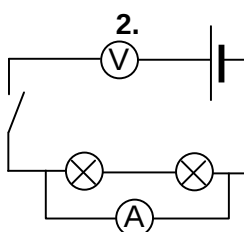
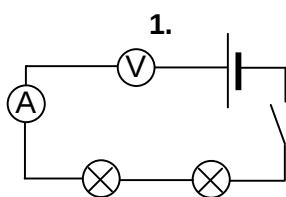
- A. elektrycznej.
- B. kinetycznej.
- C. potencjalnej sprężystości.
- D. potencjalnej ciężkości.

8. Upuszczona stalowa kula spada swobodnie. Jaka jest całkowita energia mechaniczna kuli w położeniach 1., 2. i 3. podczas jej spadku?

- A. Największa w punkcie 1, a najmniejsza w punkcie 3.
- B. Najmniejsza w punkcie 1, a największa w punkcie 3.
- C. Największa w punkcie 3, a w punkcie 1 równa 0.
- D. Jednakowa we wszystkich punktach.



9. Poniżej przedstawiono trzy schematy obwodów elektrycznych.



Mierniki są włączone prawidłowo na

- A. schemacie 1.
- B. schemacie 2.
- C. schemacie 3.
- D. każdym schemacie.

10. Opór elektryczny przewodnika metalowego nie zależy od

- A. jego długości.
- B. metalu z jakiego jest wykonany.
- C. jego pola przekroju poprzecznego.
- D. napięcia i natężenia płynącego w nim prądu.

11. Masa człowieka jest

- A. największa na Ziemi.
- B. wszędzie taka sama.
- C. najmniejsza na Księżycu.
- D. najmniejsza na statku kosmicznym.

12. Okulary osoby, która weszła zimą do ciepłego pomieszczenia, pokrywają się "mgiełką", ponieważ na szklach

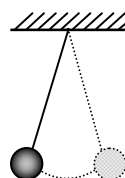
- A. paruje woda zawarta w powietrzu.
- B. krzepnie woda zawarta w powietrzu.
- C. skrapla się para wodna zawarta w powietrzu.
- D. osiada rozrzedzona mgła zawarta w powietrzu.

13. Dwie jednakowe metalowe kule zawieszone na izolującej nici naelektryzowano: pierwszą ładunkiem dodatnim $+6\text{ C}$, a drugą ujemnym -2 C . Następnie kule te zetknięto, po czym rozsunęto, nie dotykając ich. W wyniku tej czynności

- A. obie kule zostały rozładowane.
- B. na każdej z kul pozostał ładunek $+2\text{ C}$.
- C. ładunek żadnej z kul nie uległ zmianie.
- D. na pierwszej jest ładunek $+4\text{ C}$, a druga się rozładowała.

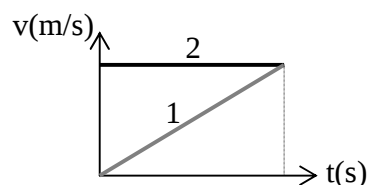
14. W trakcie wahań zawieszona na nitce kulki jej prędkość

- A. nie ulega zmianie.
- B. zmienia tylko wartość i zwrot.
- C. zmienia tylko kierunek i zwrot.
- D. zmienia wartość, kierunek i zwrot.



15. Wykres przedstawia zależność szybkości od czasu $v(t)$ dla dwóch ciał. Które z nich przebyło krótszą drogę?

- A. Ciało 1.
- B. Ciało 2.
- C. Oba przebyły tę samą drogę.
- D. Brak informacji o rodzaju ruchów uniemożliwia rozstrzygnięcie.



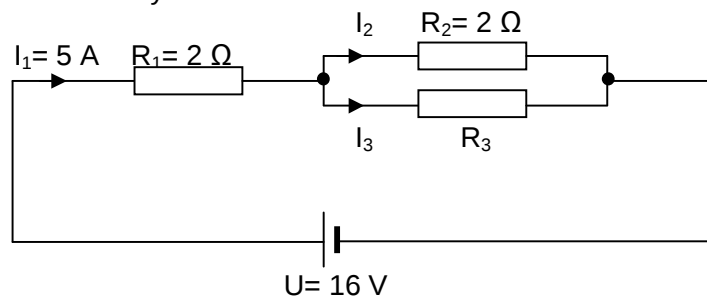
KONKURS FIZYCZNY – etap rejonowy 2003/2004

W trakcie rozwiązywania zadań: 16. – 20. skorzystaj z tabeli.

<i>przyspieszenie ziemskie</i>	10 m/s^2
<i>gęstość wody</i>	1000 kg/m^3
<i>ciepło właściwe wody</i>	$4190 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$
<i>ciepło właściwe lodu</i>	$2100 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$
<i>ciepło topnienia lodu</i>	334000 J/kg
<i>ciepło parowania wody</i>	2300000 J/kg
<i>temperatura topnienia rtęci</i>	-39°C

- 16.** Rtęć ogrzano od temperatury -70°C do 90°C . Przedstaw ją kościowy wykres zależności temperatury od czasu ogrzewania rtęci.

- 17.** Oblicz wartości rezystancji (oporu) R_3 oraz natężenia I_2 prądu płynącego w obwodzie elektrycznym przedstawionym na schemacie.



KONKURS FIZYCZNY – etap rejonowy 2003/2004

- 18.** Z pewnej wysokości upuszczono kulę, która 20 m nad ziemią osiągnęła prędkość 10 m/s. Sporządź odpowiedni rysunek i oblicz, z jakiej wysokości spadła kula.

- 19.** Na turbinę spada w ciągu jednej minuty 15 hektolitrów wody z wysokości 5 m. Oblicz moc turbiny (w kilowatach), jeżeli wyzyskuje ona 80% energii spadającej wody.

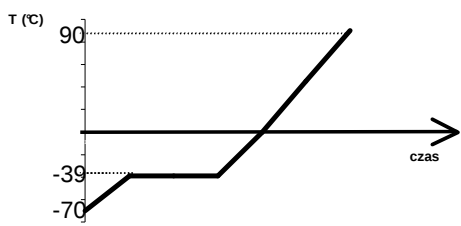
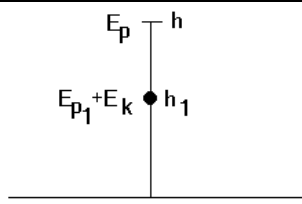
KONKURS FIZYCZNY – etap rejonowy 2003/2004

20. Bryłę lodu o masie 5 kg i temperaturze -10°C ogrzano do temperatury 0°C i stopiono. Wodę ze stopionego lodu doprowadzono do wrzenia i odparowano w temperaturze wrzenia. Oblicz, ile wynosił cieplny dopływ energii na te wszystkie procesy.

BRUDNOPIS

KONKURS FIZYCZNY – etap rejonowy 2003/2004

Klucz odpowiedzi i schemat punktowania

Nr zad.	Prawidłowa odpowiedź	Zasady przyznawania punktów		
		Nr czyn.	Etap rozwiązania	Pkt
1.	C	1	-	1
2.	A	2	-	1
3.	B	3	-	1
4.	B	4	-	1
5.	D	5	-	1
6.	A	6	-	1
7.	C	7	-	1
8.	D	8	-	1
9.	C	9	-	1
10.	D	10	-	1
11.	B	11	-	1
12.	C	12	-	1
13.	B	13	-	1
14.	D	14	-	1
15.	A	15	-	1
16.		16	poprawne oznaczenie osi	1
		17	umieszczenie na osi temperatur: -70°C, -39°C, 90°C	1
		18	narysowanie wykresu	1
17.	$U_1=R_1I_1=10V$	19	obliczenie napięcia U_1	1
	$U_2=U-U_1=6\text{ V}$	20	obliczenie napięcia na równoległym połączeniu R_2 i R_3	1
	$I_2=\frac{U_2}{R_2}=3\text{ A}$	21	obliczenie natężenia	1
	$I_3=I_1-I_2=2\text{ A}$	22	obliczenie natężenia	1
	$R_3=\frac{U_2}{I_3}=3\text{ }\Omega$	23	obliczenie oporu	1
18.		24	analiza zadania: wypisanie danych, szukanych, sporządzenie rysunku	1
	$mgh=\frac{mv^2}{2}+mgh_1$	25	zastosowanie zasady zachowania energii	1
		26	zastosowanie wzorów na E_p i E_k	1
	$h=h_1+\frac{v^2}{2g}=20m+\frac{(10\frac{m}{s})^2}{2\cdot 10\frac{m}{s^2}}$	27	podstawienie do wzoru	1
	Kula spadła z wysokości 25 m.	28	wyznaczenie wysokości	1

KONKURS FIZYCZNY – etap rejonowy 2003/2004

<i>II sposób rozwiązania:</i> <i>Analiza zadania (dane, szukane i rysunek) - 1 p.</i> <i>Obliczenie czasu spadania z nieznanej wysokości $v= g \cdot t$ czyli $t= v/g$; $t= 1s$ - 1 p.</i> <i>Obliczenie drogi $s= g \cdot t^2/2$; $s= 5 m$ - 1 p.</i> <i>Obliczenie drogi całkowitej $s_c= 20 m + 5 m= 25 m$ - 1 p.</i> <i>Za poprawną odpowiedź z jednostką - 1 p.</i>					
19.	$V=1,5 \text{ m}^3$	29	analiza zadania, ujednolicenie jednostek	1	6
	$m=1500 \text{ kg}$	30	obliczenie masy	1	
	$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t}$	31	zastosowanie poprawnej metody obliczenia mocy	1	
	$P_u = 0,8 \times P$	32	zastosowanie definicji sprawności	1	
	$\frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{m}}{\text{s}} = \frac{\text{Nm}}{\text{s}} = \frac{\text{J}}{\text{s}} = W$	33	działania na jednostkach	1	
	$P_u = 1000W = 1kW$	34	podanie poprawnej odpowiedzi z jednostką	1	
20.	$\Delta t = 10^{\circ}\text{C}$, $\Delta Q_1 = mc_w \Delta t = 105kJ$	35	obliczenie ciepła potrzebnego do ogrzania lodu do temperatury 0°C	1	6
	$\Delta Q_2 = mct = 1670kJ$	36	obliczenie ciepła potrzebnego do stopienia lodu w temperaturze 0°C	1	
	$\Delta Q_3 = mc_w \Delta t = 2095kJ$	37	obliczenie ciepła potrzebnego do ogrzania wody do temperatury wrzenia	1	
	$\Delta Q_4 = mc_p = 11500kJ$	38	obliczenie ciepła potrzebnego do odparowania wody w temperaturze 100°C	1	
	$\Delta Q = \Delta Q_1 + \Delta Q_2 + \Delta Q_3 + \Delta Q_4$	39	zastosowanie poprawnej metody obliczania całkowitego ciepła potrzebnego na te procesy	1	
	$\Delta Q = 15370kJ$	40	podanie poprawnej odpowiedzi z jednostką	1	
Razem				40	