

KONKURS Z FIZYKI DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH

Klucz odpowiedzi

etap rejonowy

TEST JEDNOKROTNEGO WYBORU

(łącznie 30 p.)

Zadania za 1 p.

Nr zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odpowiedź	D	C	C	A	D	B	A	C	D	C

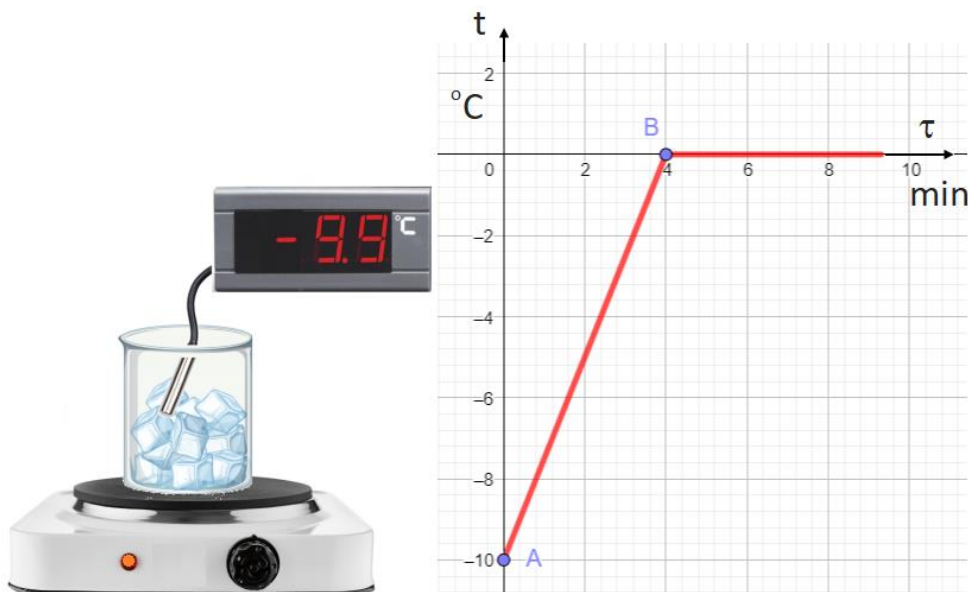
Zadania za 2 p.

Nr zadania	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Odpowiedź	D	D	A	B	C	C	A	B	B	D

Zadania otwarte

(łącznie 20 p.)

21. (10 p.) Uczniowie badali zjawisko topnienia lodu. Do naczynia włożyli kostki lodu o łącznej masie $m = 1$ kg. Po włączeniu kuchenki elektrycznej odczytywali temperaturę wody co pewien okres czasu, a następnie wykonali wykres zależności temperatury t od czasu ogrzewania τ , którego fragment zamieszczono poniżej. Załóżmy, że kuchenka dostarcza ciepło w sposób jednostajny.



- a) Odczytaj z wykresu początkową temperaturę lodu. **-10°C** (1 p.)
- b) Jak długo ogrzewano lód do jego temperatury topnienia? Podaj czas w sekundach. (1 p.)
 **$4 \text{ min} = 240 \text{ s}$**
- c) Wiedząc, że ciepło właściwe lodu wynosi $c_1 = 2,1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ oblicz, ile ciepła potrzeba do ogrzania lodu od -10°C do 0°C . (1 p.)

$$Q = 2,1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 1 \text{ kg} \cdot 10 \text{ K} = 21 \text{ kJ}$$

- d) Oblicz szybkość p dostarczania ciepła do lodu. Podaj wynik w $\frac{\text{J}}{\text{s}}$. (1 p.)

$$p = \frac{Q}{\tau} = \frac{21000 \text{ J}}{240 \text{ s}} = 87,5 \frac{\text{J}}{\text{s}}$$

- e) Gdy temperatura lodu osiągnęła wartość 0°C **szybkość dostarczania ciepła zwiększono do 335 W**. Sprawdź, wykonując odpowiednie obliczenia, że topnienie lodu w naczyniu trwało mniej niż 20 minut. Ciepło topnienia lodu wynosi $335 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$. (1 p.)

$$Q_t = m \cdot q = 1 \text{ kg} \cdot 335 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 335 \text{ kJ}$$

$$\tau = \frac{Q_t}{p} = \frac{335000 \text{ J}}{335 \frac{\text{J}}{\text{s}}} = 1000 \text{ s} < 1200 \text{ s}$$

- f) Objętość otrzymanej z lodu wody była mniejsza od objętości lodu użytego w doświadczeniu.

Prawda Fałsz (1 p.)

- g) Jak temperatura topnienia lodu zależy od ciśnienia?

Ze wzrostem ciśnienia temperatura topnienia lodu:

maleje rośnie (1 p.)

- h) Ile energii potrzeba, aby otrzymaną z lodu wodę ogrzać do temperatury 100°C ? Ciepło

właściwe wody wynosi $c_w = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ (1 p.)

$$Q = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 1 \text{ kg} \cdot 100 \text{ K} = 420 \text{ kJ}$$

- i)



Woda w zlewce ma temperaturę około 80°C . Aby spowodować wrzenie wody w tej temperaturze bez dostarczania do układu dodatkowej energii, wystarczy wypompować powietrze z klosza za pomocą pompy próżniowej i tym samym zmniejszyć ciśnienie panujące nad powierzchnią swobodną wody.

Zmniejszenie ciśnienia zewnętrznego obniża temperaturę wrzenia wody.

Prawda Fałsz (1 p.)

- j) Wyparowujące cząsteczki wody muszą przewyciężyć wzajemne siły spójności. Do tego potrzebna jest im odpowiednia energia kinetyczna. Wyskakujące w górę cząsteczki uzyskują ją z wody w zlewce, przez co jej energia wewnętrzna maleje. W konsekwencji temperatura wrzenia wody nieco obniża się.

Prawda Fałsz (1 p.)

22. (10 p.) Szklaną rurkę naelektryzowano pocierając ją jedwabiem.

- a) Z przeprowadzonego doświadczenia wynika, że rurka i jedwab naelektryzowały się ładunkami różnoimiennymi i powinny (1 p.)

..... **przyciągać się.**

- b) Następnie rurką dotknięto kulkę obojętnego elektrycznie elektroskopu. Niewielka część elektronów przeszła z elektroskopu na rurkę szklaną.

Prawda Fałsz (1 p.)

- c) Jaki był znak ładunku, którym naelektryzował się elektroskop? (1 p.)

..... **dodatni**

Rurkę z PCV i pałeczkę ebonitową zawieszono na strzemiączkach i pocierano sukniem. Zaobserwowano, że rurka i pałeczka odpychały się. Następnie rurkę zbliżono do nienaelektryzowanego elektroskopu wskazówkowego bez dotykania kulki.

- d) Podaj nazwę opisanego sposobu elektryzowania elektroskopu. (1 p.)

Elektryzowanie przez indukcję (przez wpływ)

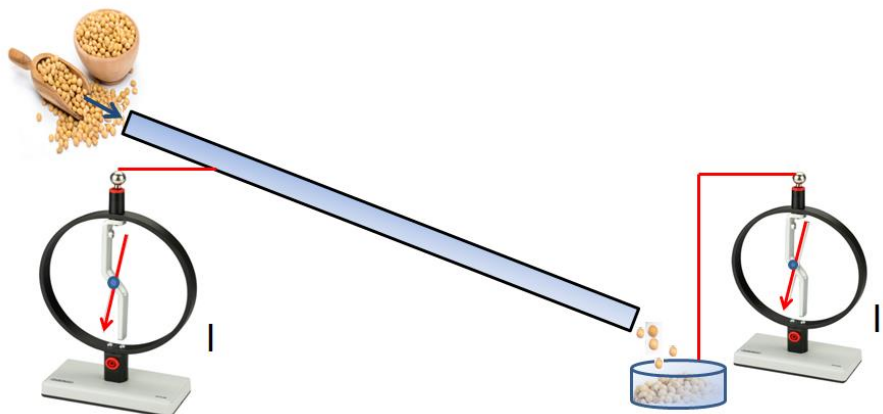
.....



- e) Na wskazówce elektroskopu pojawił się nadmiarowy ładunek ... **ujemny** (1 p.)
(podaj znak ładunku)

- f) Elektrony z **kulki** przepłynęły na **wskazówkę** (1 p.)
(kulki / wskazówki) (kulkę / wskazówkę)

Izolowaną metalową rurę połączono przewodem elektrycznym z elektroskopem I. Przez rurę przesypuje się ziarenka kaszy, które elektryzując się przez pocieranie wpadają do zbiornika połączonego z elektroskopem II. Elektroskop I „gromadzi” ładunek z rury, elektroskop II „zbiera” ładunek ziaren. Wychylenia wskazówek obu elektroskopów są jednakowe.



g) Co można powiedzieć o **znakach ładunków** zgromadzonych na elektroskopach? (1 p.)

.....**Znaki ładunków zgromadzonych na elektroskopach są przeciwne**.....

h) Porównaj **wartości ładunków** zgromadzonych na elektroskopach? (1 p.)

..... **Wartości ładunków są równe.**

i) Jakie **prawo fizyczne** ilustruje to doświadczenie? (1 p.)

..... **Zasadę zachowania ładunku elektrycznego.**

Na nieprzewodzących nitkach zawieszono dwie jednakowe, lekkie, metalizowane kulki, oddalone dostatecznie od siebie. Kulka A jest naelektryzowana ujemnie. Kulka B nie jest naelektryzowana. Kulki po zbliżeniu przyciągają się wzajemnie.

j) Narysuj rozkład ładunku elektrycznego na kulce B po zbliżeniu kulek. (1 p.)

