

KONKURS Z FIZYKI DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH

Klucz odpowiedzi

etap rejonowy

Zadania otwarte

(łącznie 20 p.)

21. (5 p.) Uczniowie naładowali elektroskop przez dotknięcie jego kulki pałeczką ebonitową potartą suknem.

a) Ładunkiem jakiego znaku naelektryzował się elektroskop?

Ładunkiem ujemnym (1 p.)

b) Następnie do kulki elektroskopu zbliżyli (bez dotknięcia) pałeczkę szklaną potartą papierem. Kąt, jaki tworzy wskazówka elektroskopu z pręcikiem:

zwiększa się nie zmienia się zmniejsza się (1 p.)

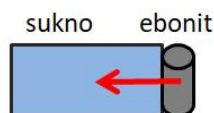
c) W drugim wierszu tabelki wpisz znaki ładunków elektrycznych zgromadzonych na pałeczce szklanej i suknie. (1 p.)

pałeczka szklana	sukno
+	+

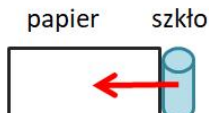
d) Podaj nazwę sposobu elektryzowania z podpunktu b).

Przez wpływ (indukcja elektrostatyczna) (1 p.)

e) Poniższe schematy przedstawiają mechanizm elektryzowania ciał w doświadczeniu uczniowskim. Kierunek przechodzenia elektronów z jednego ciała na drugie obrazują strzałki koloru czerwonego.



Prawda Fałsz



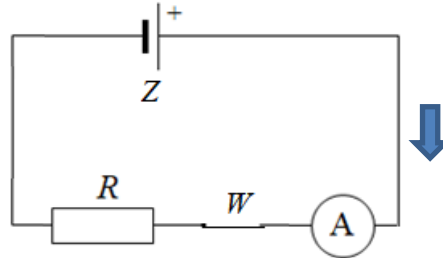
Prawda Fałsz



Prawda Fałsz (1 p.)

22. (10 p.) Obwód elektryczny składa się ze źródła prądu stałego Z o napięciu $U = 100 \text{ V}$, opornika (grzałki) o oporze $R = 50 \Omega$ oraz wyłącznika W i amperomierza połączonych szeregowo. Opory wewnętrzne źródła prądu i amperomierza należy pominąć.

- a) Narysuj schemat obwodu. Zaznacz umowny kierunek prądu w obwodzie po zamknięciu wyłącznika. (1 p.)



- b) Oblicz natężenie prądu w obwodzie.

$$I = \frac{U}{R} \quad I = \frac{100 \text{ V}}{50 \Omega} = 2 \text{ A} \quad (1 \text{ p.})$$

- c) Oblicz moc wydzielaną przez grzałkę.

$$P = UI = RI^2 \quad P = 200 \text{ W} \quad (1 \text{ p.})$$

- d) Oblicz pracę prądu płynącego przez grzałkę w czasie $t = 1 \text{ min}$.

$$W = Pt \quad W = 200 \text{ W} \cdot 60\text{s} = 12\,000 \text{ J} = 12 \text{ kJ} \quad (1 \text{ p.})$$

Połączenie szeregowe grzałek

- e) Do pierwszej grzałki dołączamy szeregowo drugą identyczną grzałkę. Ile teraz wynosi natężenie prądu wskazywane przez amperomierz?

$$1 \text{ A} \quad (1 \text{ p.})$$

- f) Ile wynosi napięcie elektryczne na końcach drugiej grzałki?

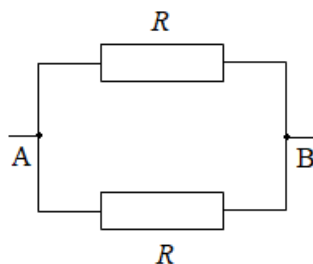
$$50 \text{ V} \quad (1 \text{ p.})$$

- g) Jak i ile razy zmieni się czas ogrzewania tej samej porcji wody o tyle samo stopni Celsjusza po podłączeniu szeregowo drugiej grzałki?

$$\text{Będzie 2 razy dłuższy.} \quad (1 \text{ p.})$$

Połączenie równoległe grzałek

h) Grzałki połączone równoległe.



Oblicz opór zastępczy układu grzałek.

$$R_z = \frac{50\Omega}{2} = 25 \Omega \quad (1 \text{ p.})$$

i) Do węzłów A i B stosuje się:

I prawo Kirchhoffa prawo Ohma (1 p.)

j) Oceń poprawność następującego rozumowania.

Opór zastępczy dwóch grzałek połączonych równoległe jest 2 razy mniejszy w porównaniu z oporem elektrycznym jednej grzałki, natomiast moc układu grzałek jest 2 razy większa w porównaniu z mocą jednej grzałki. Czas ogrzewania rozważanej porcji wody o tyle samo stopni Celsjusza za pomocą grzałek połączonych równoległe będzie 2 razy krótszy.

Powyższe rozumowanie jest:

poprawne błędne (1 p.)

23. (5 p.) Drewniany klocek o masie $m = 1 \text{ kg}$ leży na poziomym podłożu. Współczynnik tarcia statycznego drewna o podłoże $f_s = 0,4$. Natomiast współczynnik tarcia kinetycznego $f_k = 0,3$.

a) Aby klocek wprowadzić w ruch wystarczy zadziałać na niego poziomą siłą \vec{F} o wartości:

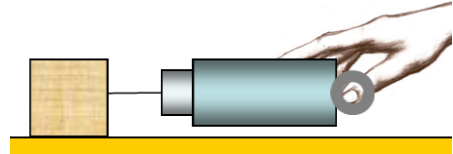
1 N

3 N

5 N

(1 p.)

Po wprowadzeniu klocka w ruch wartość siły F zmniejsza się. Dalej klocek przesuwamy ruchem prostoliniowym jednostajnym.



W tym przypadku wartość siły F wynosi:

$F = T_k$, zatem $F = f_k mg = 3 \text{ N}$ (1 p.)

b) Następnie klocek pchnięto nadając mu prędkość początkową $v_0 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Siła ciężkości i siła reakcji podłoża równoważą się. Jedyną niezrównoważoną siłą działającą na klocek jest siła tarcia kinetycznego. Klocek zatrzymuje się po przebyciu pewnej drogi s .

Zmiana energii kinetycznej klocka jest równa pracy siły tarcia kinetycznego:

$$0 - \frac{mv_0^2}{2} = -f_k mgs$$

Stąd drogę s przebytą przez klocek wyraża wzór:

$$s = \frac{v_0^2}{2gf_k}$$

Korzystając z danych zamieszczonych w treści zadania oblicz drogę s . (1 p.)

$$s = \frac{\left(6\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2 \cdot 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,3} = 6 \text{ m}$$

c) Przebyta przez klocek droga s

zależy

nie zależy

(1 p.)

od jego masy.

Jeżeli prędkość początkową zwiększymy 2 razy, to droga s zwiększy się 4 razy.

prawda

fałsz

(1 p.)

TEST JEDNOKROTNEGO WYBORU

(łącznie 30 p.)

Zadania za 1 p.

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

Zadania za 2 p.

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