

Яе перавод у адзінкі СІ: $1 \text{ кВт} \cdot \text{г} = 1,0 \cdot 10^3 \text{ Вт} \cdot 3600 \text{ с} = 3\,600\,000 \text{ Дж}$, або $1 \text{ кВт} \cdot \text{г} = 3600 \text{ кДж}$. Менавіта ў кілават-гадзінах мы вызначаем па лічылніку і аплачвааем расход электраэнергіі.

Галоўныя вывады

1. Работу электрычных сіл у правадніку называюць работай электрычнага току.
2. Работа электрычнага току на ўчастку ланцуга залежыць ад велічыні перанесенага зараду і напружання на гэтым участку.
3. Колькасць вылучаемай у правадніку цеплаты прапарцыянальна квадрату сілы току, супраціўленню правадніка і часу праходжання току.
4. Для прастаты разлікаў у побыце расход электраэнергіі выражаюць у кілават-гадзінах: $1 \text{ кВт} \cdot \text{г} = 3600 \text{ кДж}$.

Кантрольныя пытанні

1. Што называюць работай электрычнага току?
2. Чаму замест формулы $A = qU$ часцей карыстаюцца формулай $A = IUt$?
3. Як быў устаноўлены закон Джоўля — Ленца? Як ён чытаецца?
4. Пры якіх умовах выкарыстоўваецца формула работы току $A = I^2 R t$?



Прыклад рашэння задачы

З дапамогай электранагравальніка супраціўленнем $R = 81 \text{ Ом}$ вадку аб'ёмам $V = 2,0 \text{ л}$ награвалі ад тэмпературы $t_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ да тэмпературы $t_2 = 100 \text{ }^\circ\text{C}$ за час $\tau = 20 \text{ мін}$. Вызначыце ККДз награвальніка, калі напружанне ў сетцы $U = 220 \text{ В}$.

Дадзена:

$$R = 81 \text{ Ом}$$

$$U = 220 \text{ В}$$

$$V = 2,0 \text{ л} = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$t_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 100 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$c = 4,2 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$\rho = 1,0 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\tau = 20 \text{ мін} = 1200 \text{ с}$$

$$\eta \text{ — ?}$$

Рашэнне

$$\text{Па азначэнні } \eta = \frac{A_{\text{кар}}}{A_{\text{вык}}} \cdot 100 \text{ \%}.$$

Карысная работа роўна павелічэнню ўнутранай энергіі вады, г. зн. колькасці атрыманай ёю цеплаты:

$$A_{\text{кар}} = Q = cm(t_2 - t_1).$$

Масу вады выразім праз яе шчыльнасць і аб'ём $m = \rho V$, тады $A_{\text{кар}} = c\rho V(t_2 - t_1)$.

$$\text{Выкананая токам работа } A_{\text{вык}} = \frac{U^2 \tau}{R}.$$

$$\text{Значыць, ККДз } \eta = \frac{c\rho V(t_2 - t_1)R}{U^2 \tau} \cdot 100 \% ;$$

$$\eta = \frac{4,2 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 1,0 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 \cdot 80 ^\circ\text{C} \cdot 81 \text{ Ом}}{48\,400 \text{ В}^2 \cdot 1200 \text{ с}} \cdot 100 \% = 94 \% .$$

$$\text{Адказ: } \eta = 94 \% .$$

Практыкаванне 18

1. Якая работа выконваецца электрычным токам у правадніку, у якім пры напружанні $U = 12 \text{ В}$ праходзіць зарад $q = 20 \text{ Кл}$ за час $t = 4,0 \text{ с}$? Якое значэнне магутнасці току?

2. Якую работу выконвае за суткі электрычны ток сілай $I = 5,0 \text{ мкА}$ ў электронным гадзінніку, які працуе ад батарэйкі напружаннем $U = 1,5 \text{ В}$?

3. Супраціўленне награвальнага элемента электрачайніка $R = 40 \text{ Ом}$. Вызначыце работу і магутнасць току, калі напружанне, ад якога сілкуецца чайнік, $U = 220 \text{ В}$, а час работы чайніка $t = 4,0 \text{ мін}$.

4. Якія магутнасць і сіла току ў спіралі праса супраціўленнем $R = 20 \text{ Ом}$ пры ўключэнні ў сетку напружаннем $U_1 = 220 \text{ В}$? Якім павінна быць супраціўленне спіралі, каб прас даваў такі ж нагрэў пры ўключэнні ў сетку напружаннем $U_2 = 110 \text{ В}$?

5. Электрычная настольная пліта разлічана на напружанне $U = 220 \text{ В}$ і сілу току $I = 4,5 \text{ А}$. За які час яна спажыве энергію току $W = 0,66 \text{ кВт} \cdot \text{г}$?

6. Электрапад'ёмнік спажывае ток сілай $I = 10 \text{ А}$ пры напружанні $U = 220 \text{ В}$. Прымаючы ККДз пад'ёмніка $\eta = 80 \%$, разлічыце час пад'ёму грузу масай $m = 500 \text{ кг}$ на вышыню $h = 8,0 \text{ м}$.

 7. Дзве электрапліткі з надпісамі «220 В; 1000 Вт» і «220 В; 1500 Вт» уключаюць у сетку напружаннем $U = 220 \text{ В}$. У якой з электраплітак будзе вылучацца за роўны час больш цеплаты, калі іх злучыць: а) паслядоўна; б) паралельна?

 8. Сіла электрычнага току ў кватэрнай электраправодцы не павінна перавышаць $I = 10 \text{ А}$. Пры большых значэннях сілы току праводка плавіцца. Вызначыце, якіх спажывцоў вы можаце ўключыць адначасова ў сетку напружаннем $U = 220 \text{ В}$, каб сіла току ў сетцы не перавысіла гранічна дапушчальную. Прыкладныя магутнасці спажывцоў: пральнай машыны — $P_1 = 2 \text{ кВт}$; халадзільніка — $P_2 = 0,2 \text{ кВт}$; тэлевізара — $P_3 = 0,3 \text{ кВт}$; праса — $P_4 = 0,8 \text{ кВт}$; пыласоса — $P_5 = 1,4 \text{ кВт}$; электрачайніка — $P_6 = 1,2 \text{ кВт}$; электрапліты — $P_7 = 1,8 \text{ кВт}$; печы ЗВЧ — $P_8 = 0,8 \text{ кВт}$.