University of Anbar

College of Science

Department of Applied Geology

Fourth Year

Electromagnetics

جامعة الانبار

كلية العلوم

قسم علوم الفيزياء

المرحلة الرابعة

الكهرومغناطيسية

Electrostatics

Part Ten: Electrical Power

Dr. Israa Kamil Ahmed

د . اسراء كامل احمد

Part Ten in this Chapter: Electrical Power

Electrical power القدرة

Power is Rate of change of Energy

$$P = \frac{E}{t} \qquad J/s \quad \text{Watt}$$

P, E الفرق بين

ما الفرق بين القدرة والطاقة؟

مثال [illegible]

[illegible]

الانتقال بسرعة معينة

لنهاية الواحدة [illegible]

طاقة E [illegible]

[وكلما الزمن يزداد ال E يزداد] ✓

ولكن القدرة هنا [illegible]

كانت E [illegible]

الزمن [illegible] $\frac{E}{t}$ يعطينا

average work in every second

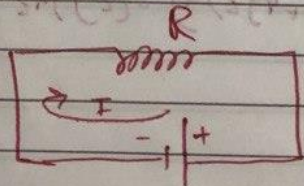
[illegible] (المعدل الزمني لاستهلاك الطاقة

او المعدل الزمني لبذل الشغل)

power

مولدة Generated	مستهلكة dissipated
بطارية او [illegible] — I, V	I ← R, − V + — القدرة تستهلك في المقاومة
$P = VI$	$P = VI$
Volt. Amp	↙ في المقاومة $= IR$
$\frac{J}{C} \cdot \frac{C}{s}$	$P = I^2 R$
$\frac{J}{s} = \text{Watt}$	$= \frac{V^2}{R}$

E here must we have a time Period



here ⟹ Generated = dissipated

Electrical potential تابعل

Electrical field from Potential

$\Delta V = -\int E \cdot dl$

$$\boxed{E = -\nabla V}$$ Del or Gradiant

∇ is operator input to scalar Quandity like differentiated to x, y, z make it vector

$$= -\left[\frac{\partial V}{\partial x}\hat{i} + \frac{\partial V}{\partial y}\hat{j} + \frac{\partial V}{\partial z}\hat{k}\right]$$

(E_x, E_y, E_z)

Example:- There is a media with potential according to this equation

$V = 2x^2y + 2y^2z$

Find the Electric field in this region?

$E = -\nabla V$

$E_x = \frac{\partial V}{\partial x}$ = partial differentiation

So,

$E_x = -4xy$

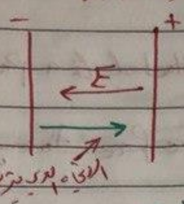
$E_y = \frac{\partial V}{\partial y} = -2x^2 + 4yz$

$E_z = \frac{\partial V}{\partial z} = -2y^2$

$E = (-4xy)\hat{i} - (2x^2 + 4yz)\hat{j} - (2y^2)\hat{k}$

$$E = -\nabla V$$

اتجاه الـ Electric field عكس زيادة الجهد



∴ V الجهد يزداد عكس الـ E

Reference:

1) INTRODUCTION to ELECTRODYNAMICS, Third Edition, David j.Griffths