



समस्त बिहार, भरेगा हुंकार

# HUNKAR 2025

में आपका स्वागत है

# HUNKAR 2025



VIDYAKUL



# PHYSICS

**JP UJALA Sir**

# अध्याय 01

## आज का टॉपिक

Electric flux विद्युत फ्लक्स  
विद्युत उपवाह

# आज समझेंगे

Area vector  
क्षेत्रफल सदिश

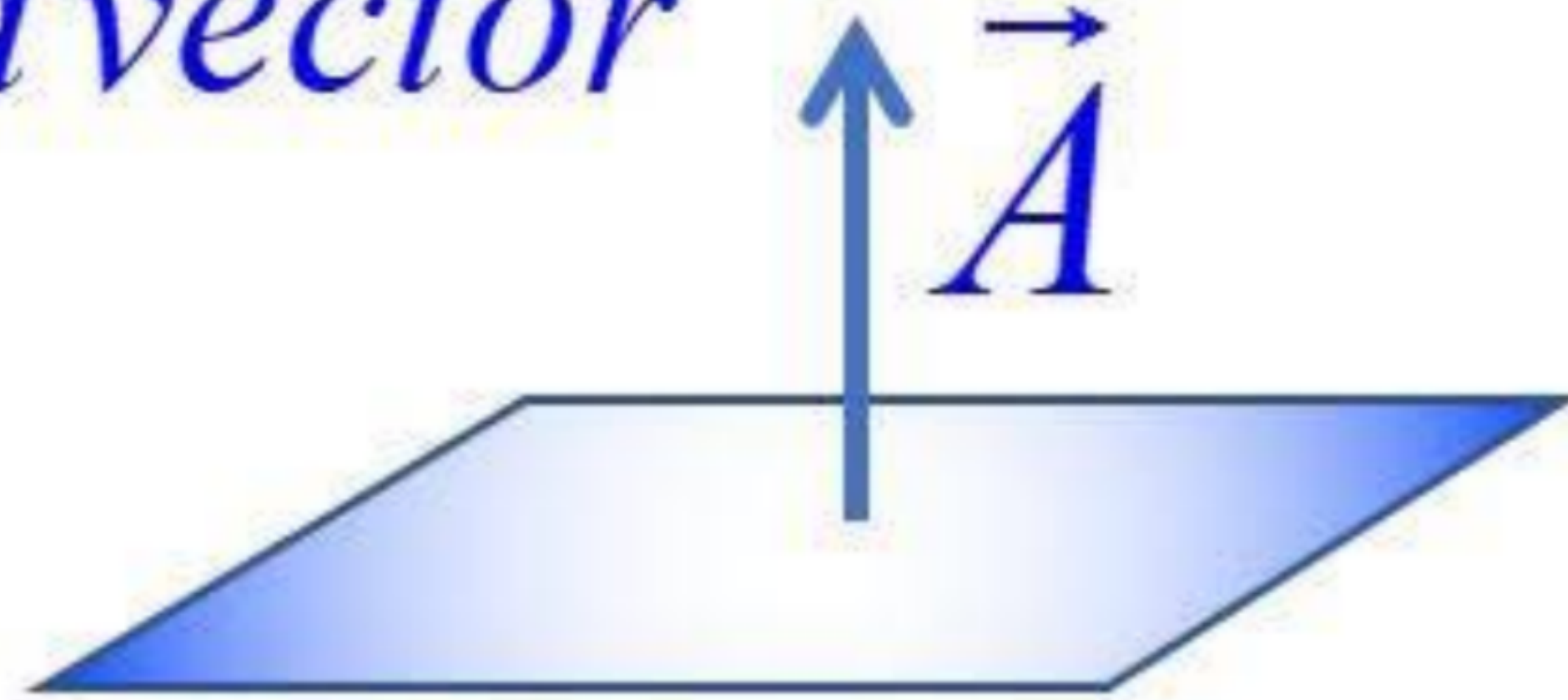




VIDYAKUL

# AREA VECTOR क्षेत्रफल सदिश

*Area vector*



*Area A*

# DEFINITION

If area of a surface depends on the direction then it is considered as area vector.

यदि किसी सतह का क्षेत्रफल सतह की दिशा पर निर्भर करता है तो उस सतह के क्षेत्रफल को सदिश माना जाता है।

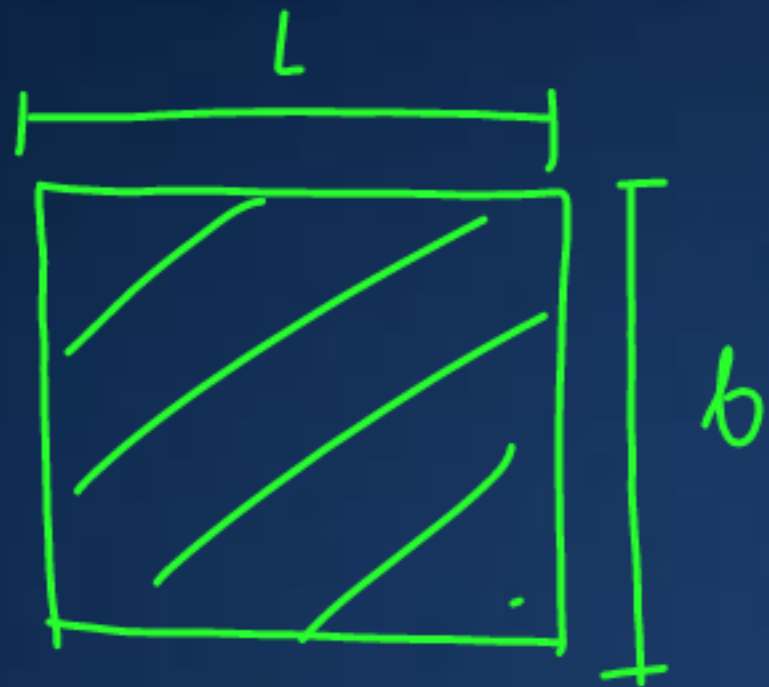
The vector which represents area of a surface along with magnitude and direction is called area vector.

ऐसा सदिश जो किसी सतह के क्षेत्रफल को दिशा और परिमाण के रूप में निरूपित करता है उसे क्षेत्रफल सदिश कहते हैं।

Direction of area vector is perpendicular to the surface out of the object.

क्षेत्रफल सदिश की दिशा सतह के लंबवत तथा वस्तु के बाहर होता है।

# REPRESENTATION OF AREA VECTOR



Area =

Scalar अदिश

vector सदिश  $\ll$

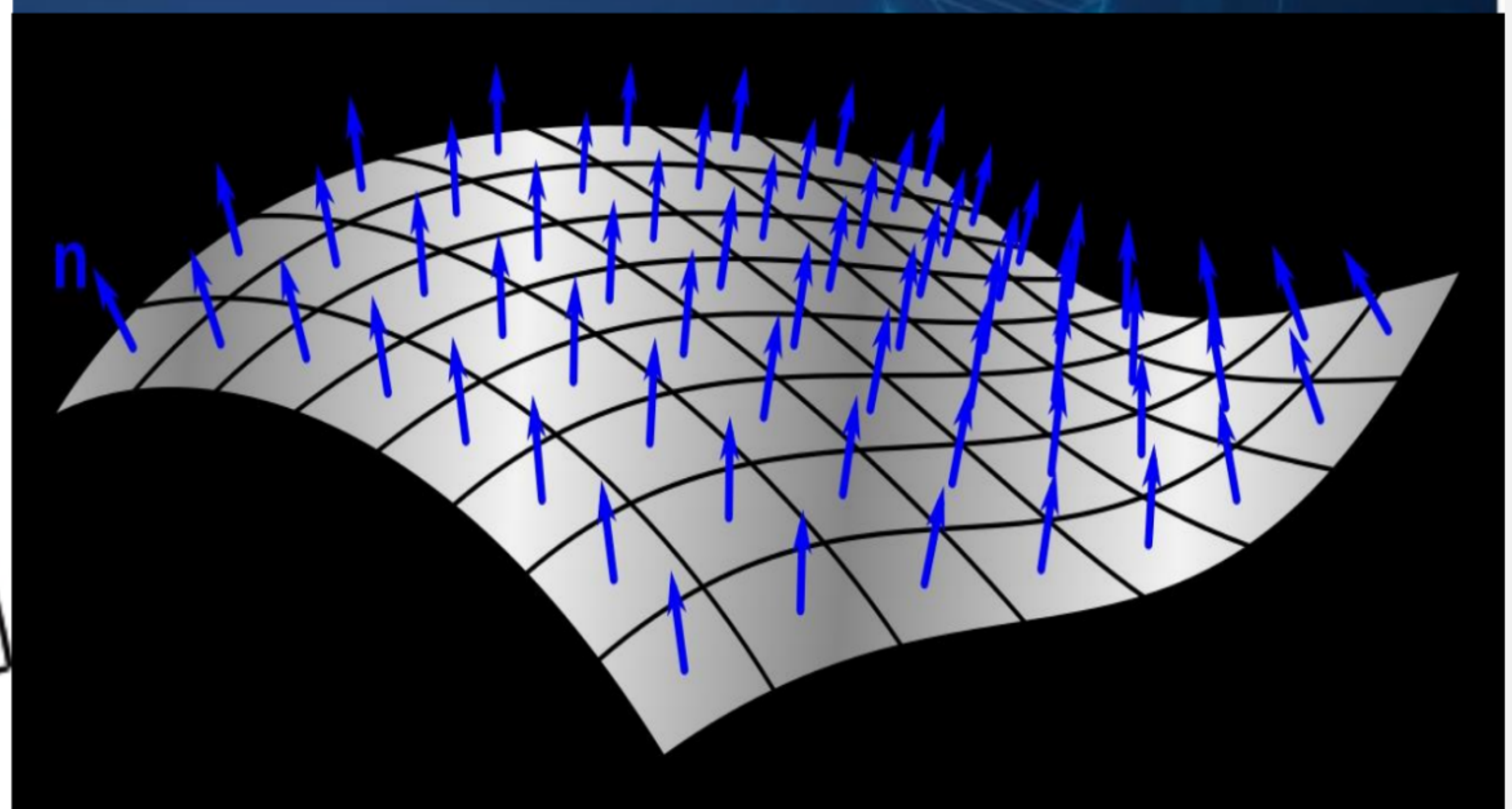
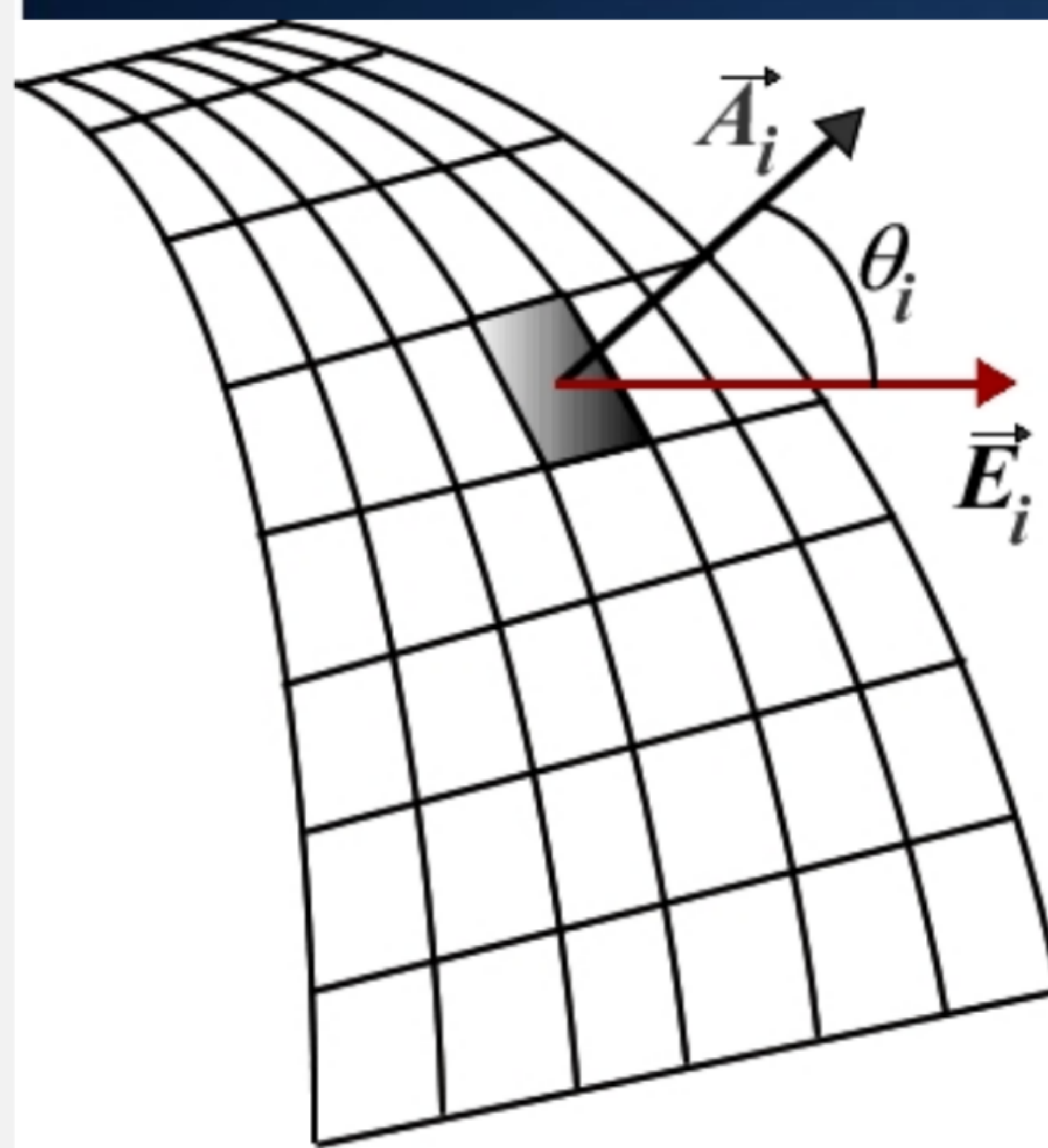
जब सतह से कुछ गुजरता है

When something passes through surface.





# AREA VECTOR FOR CURVED SURFACE





# SMALL AREA VECTOR

When surface is curved then at different points direction of area vector is different so we consider very small area vector.

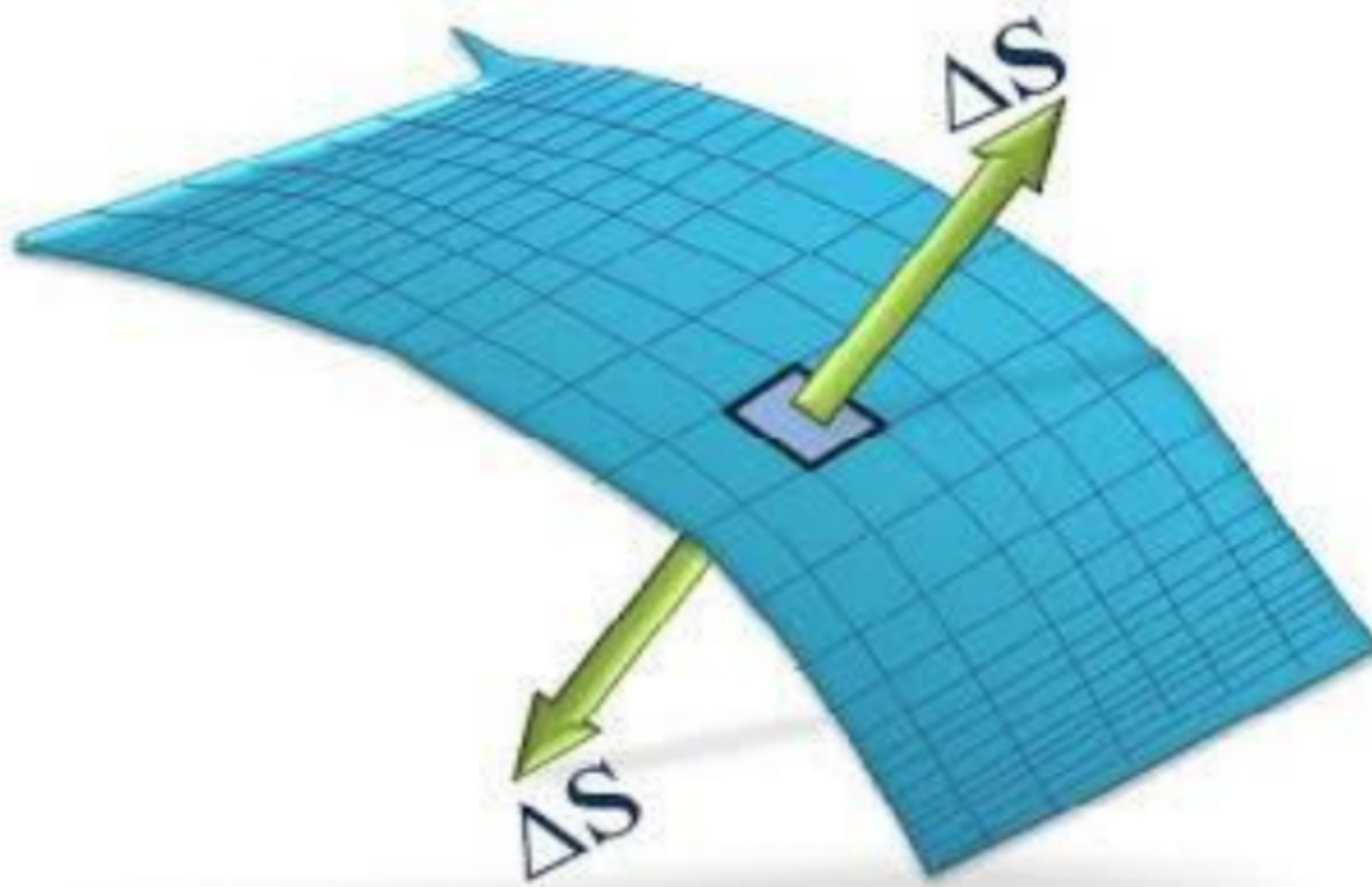
जब सतह वक्र हो तो अलग-अलग बिंदुओं पर क्षेत्रफल सदिश के दिशा अलग-अलग होती है इसके लिए हम अल्प क्षेत्रफल सतस्य मानते हैं।



बंद सतह का क्षेत्रफल सदिश

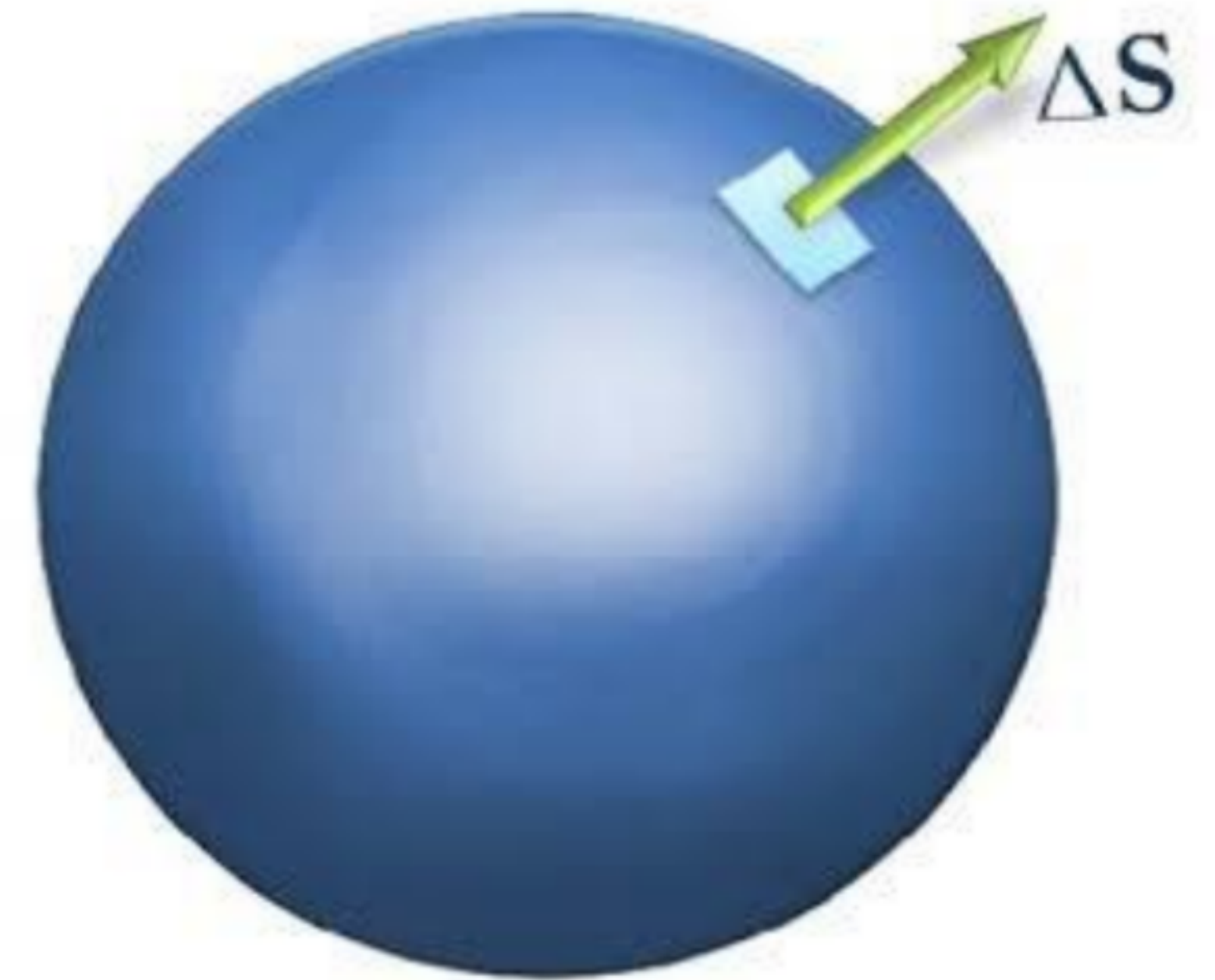
# AREA VECTOR OF CLOSED SURFACE

## Area Vectors



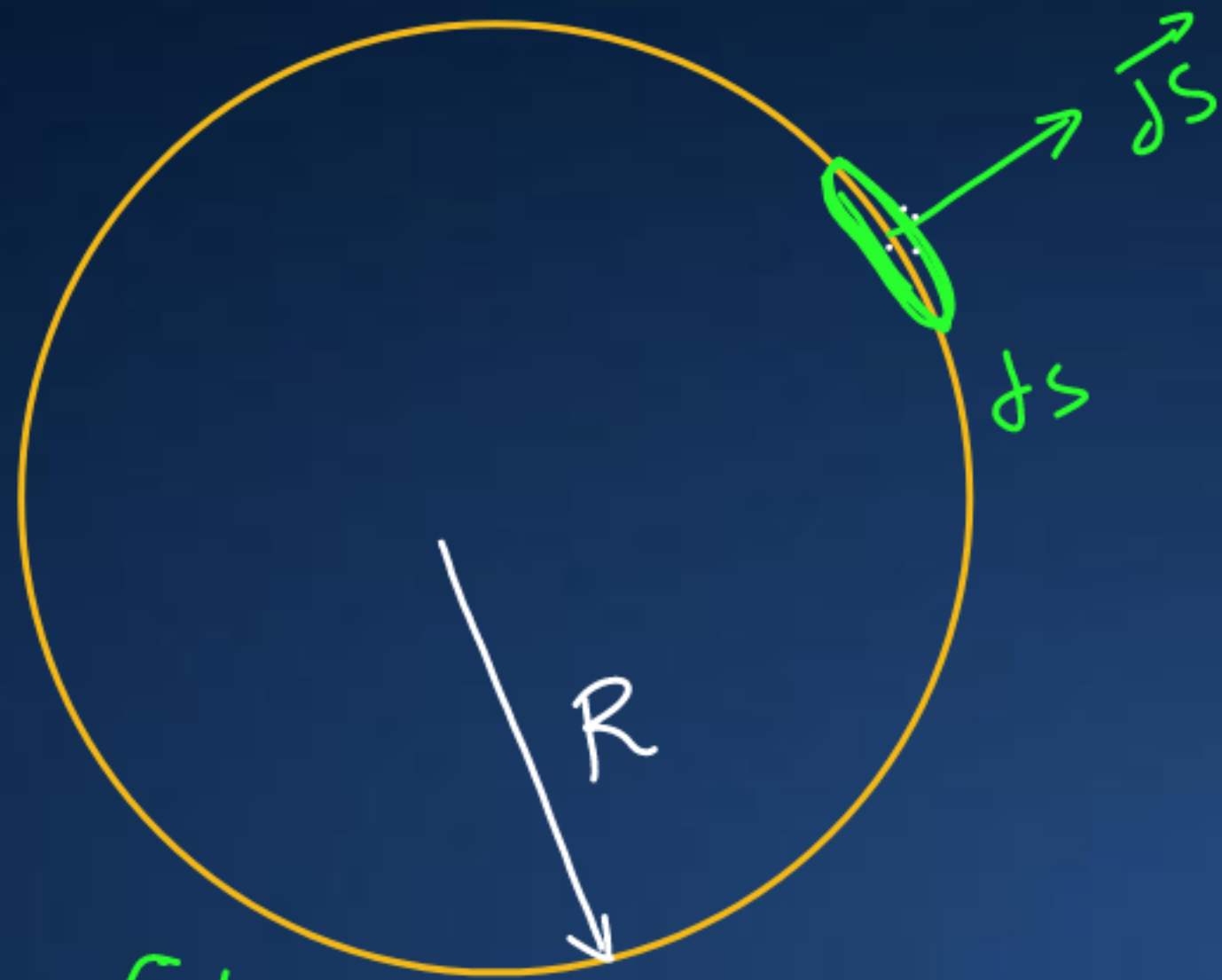
**Open Surface**

(Any one of the *two normals* can be taken as the *outward normal*)



**Closed Surface**

(Only *one possible outward normal*)



Sphere  
गोली

$$\oint ds = 4\pi R^2$$


---

$$\oint \vec{dS} = 0 \quad \underline{\text{zero}}$$

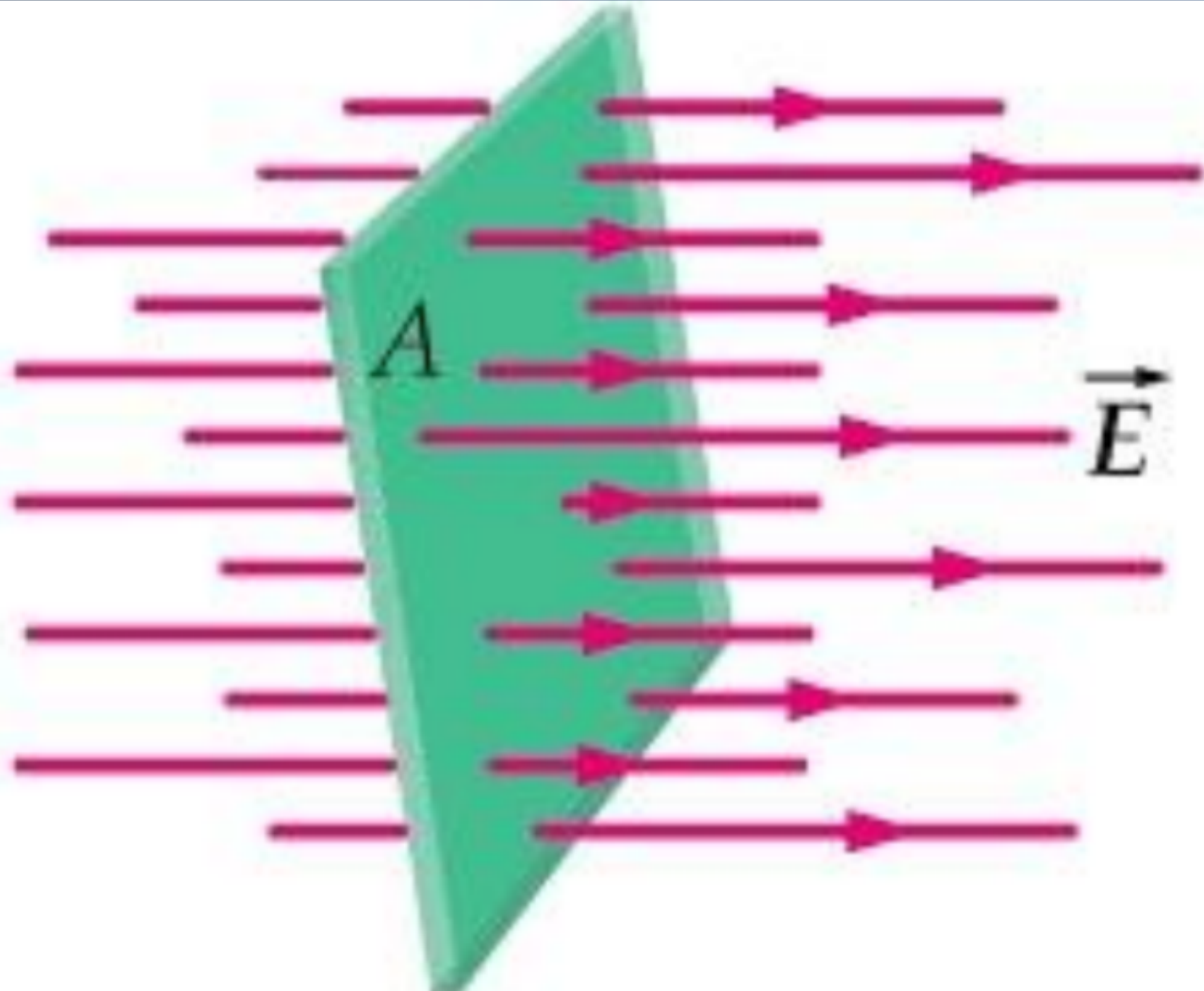
# ELECTRIC FLUX

विद्युत आवेश



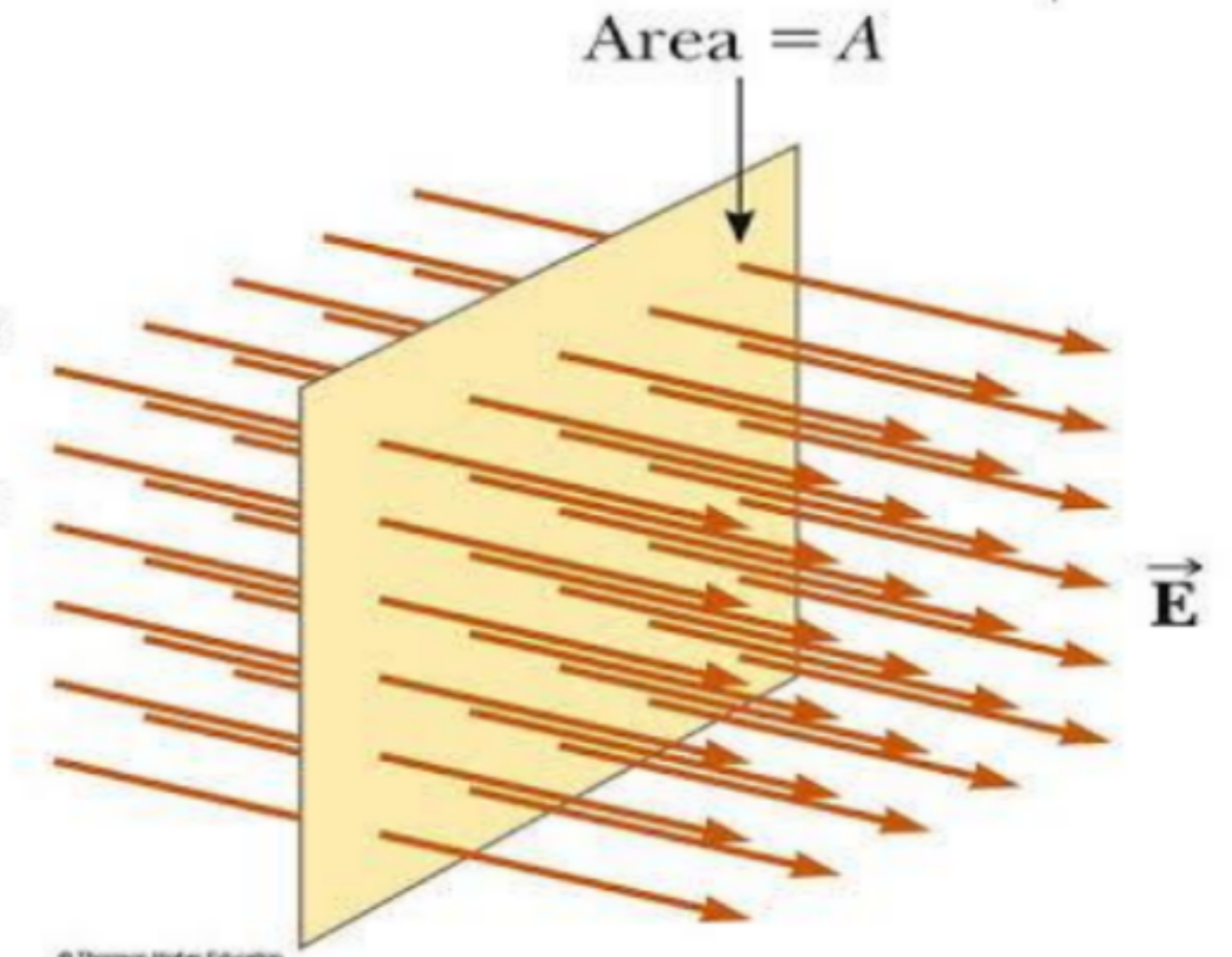
VIDYAKUL

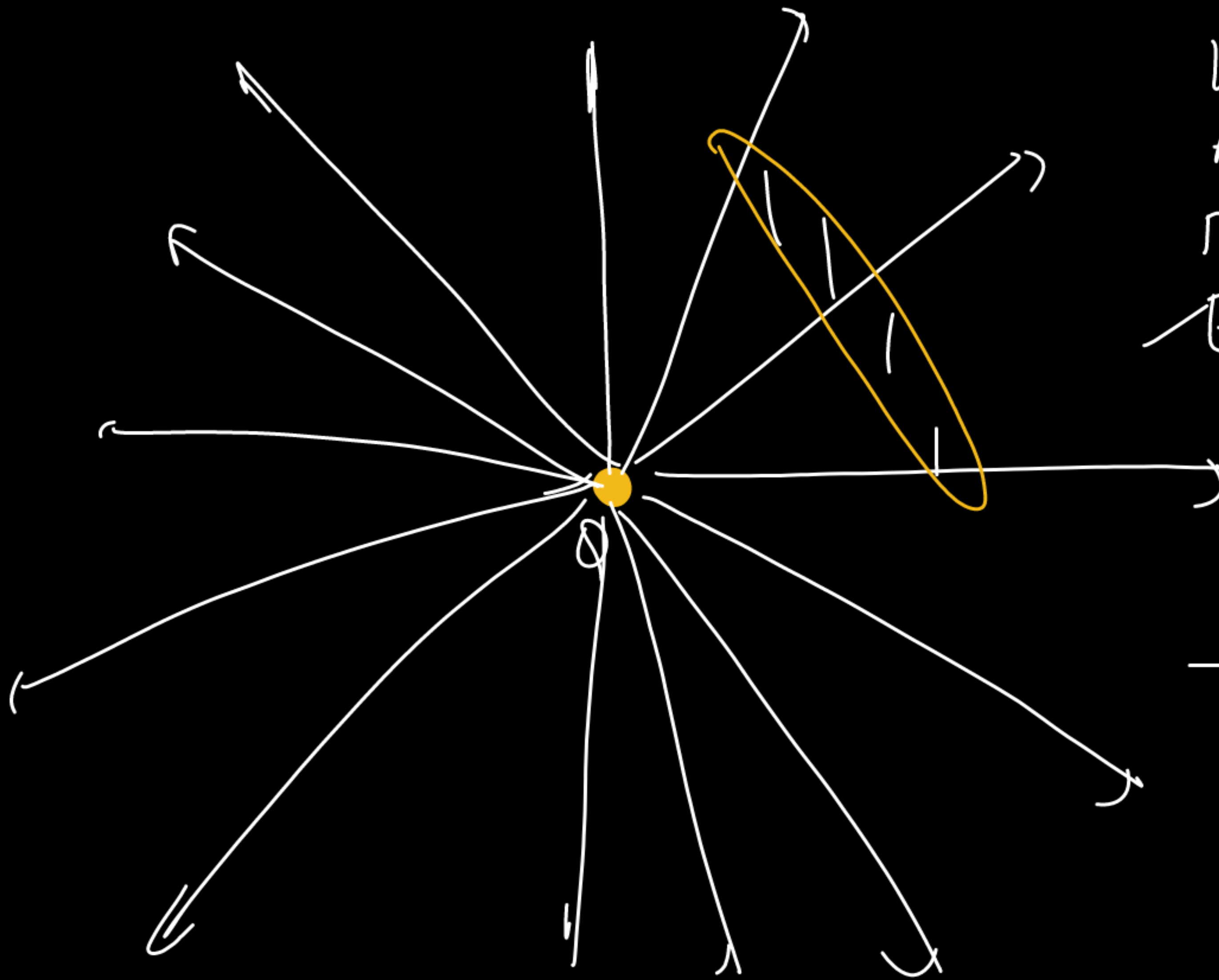
Flux  $\rightarrow$  Flow  $\rightarrow$  वहारा



## Electric Flux

- **Electric flux** is the product of the magnitude of the electric field and the surface area,  $A$ , perpendicular to the field
- $\Phi_E = EA$





Water  
Air  
milk.  
Electric lines

Electric flux

# ELECTRIC FLUX

Number of electric lines of force passing through any surface area is called electric flux passes through that surface.

किसी सतह से गुजरने वाले कुल विद्युत बल रेखाओं की संख्या को उस सतह से गुजरने वाला कुल विद्युत फ्लक्स कहते हैं।

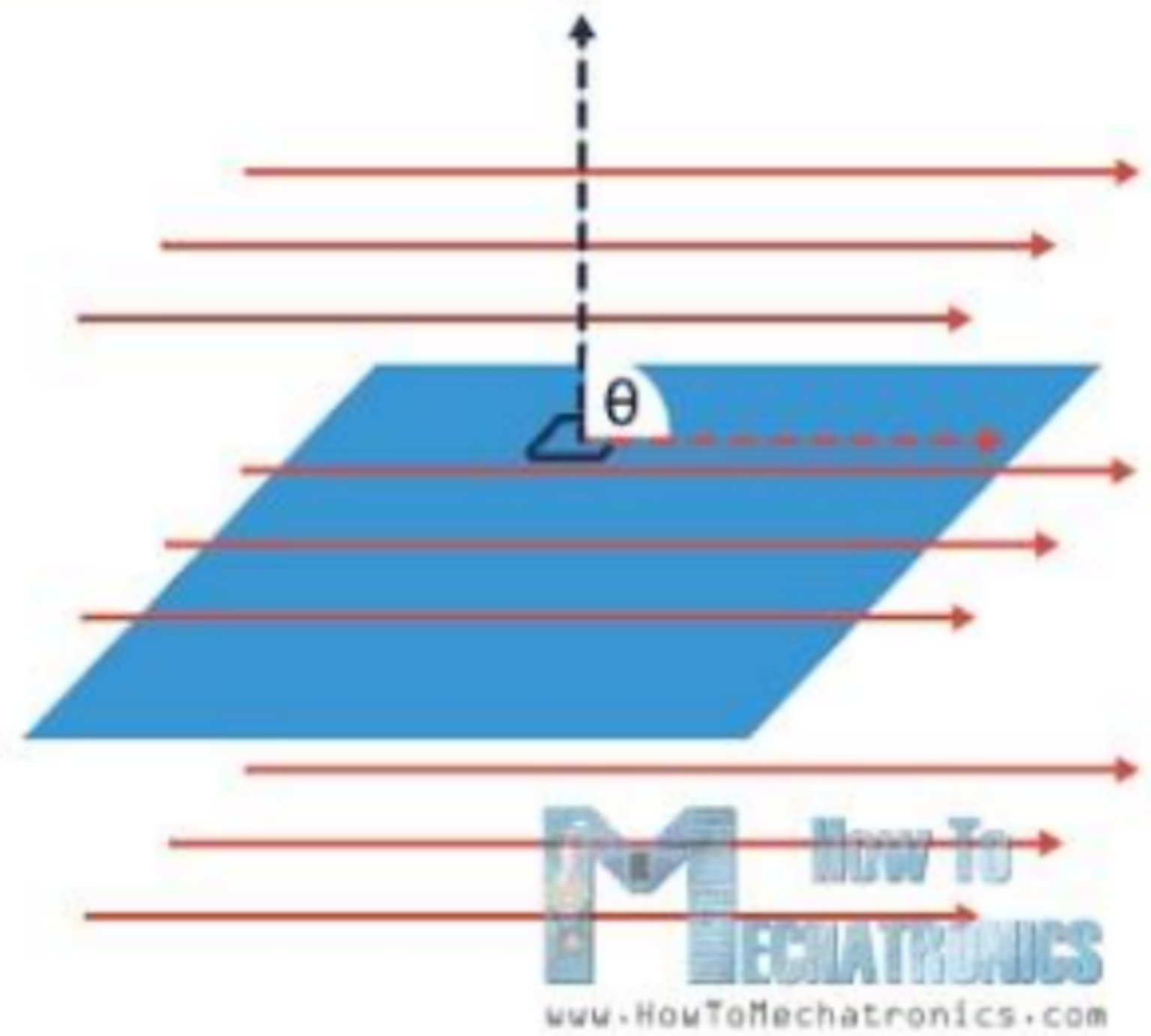
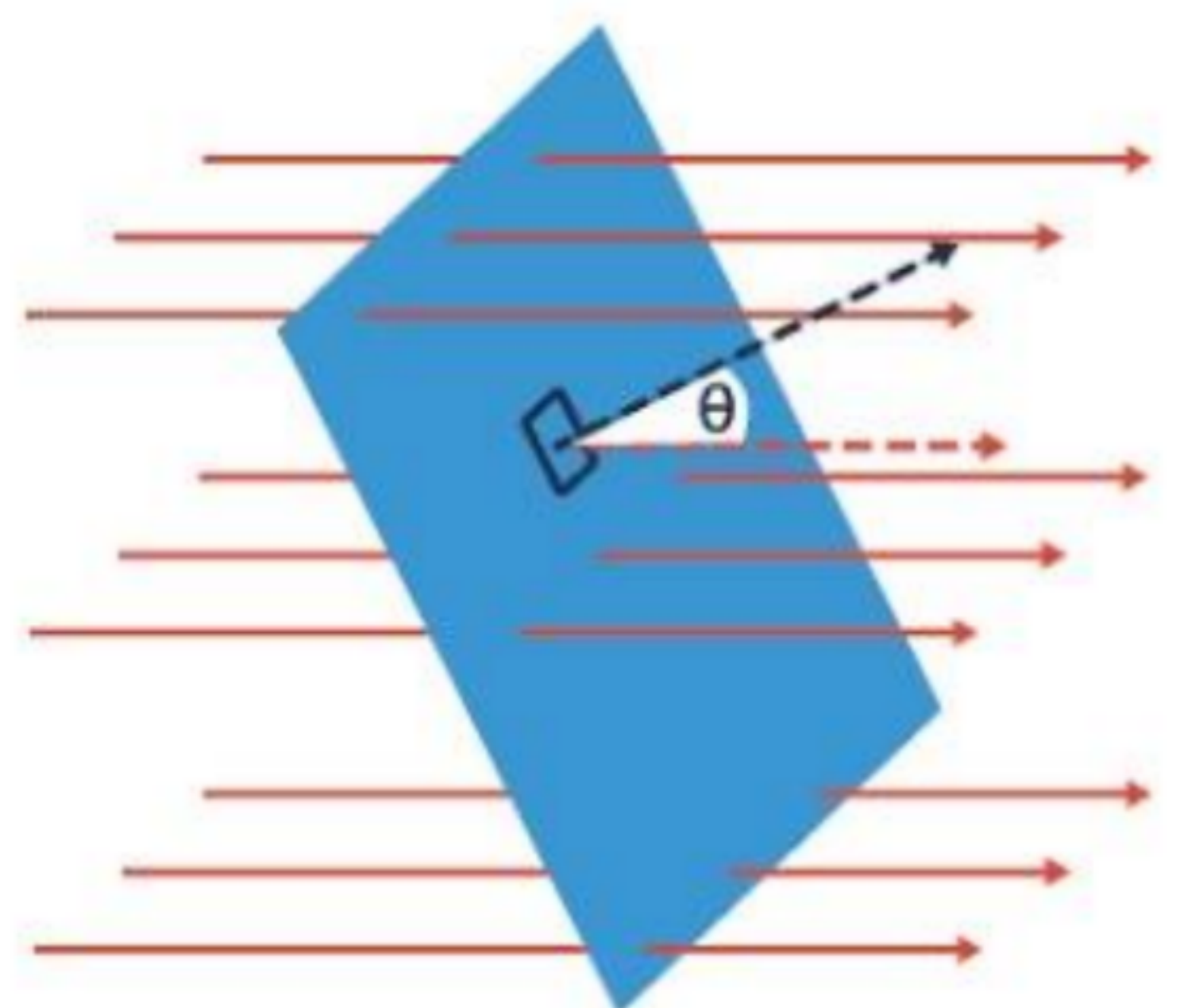
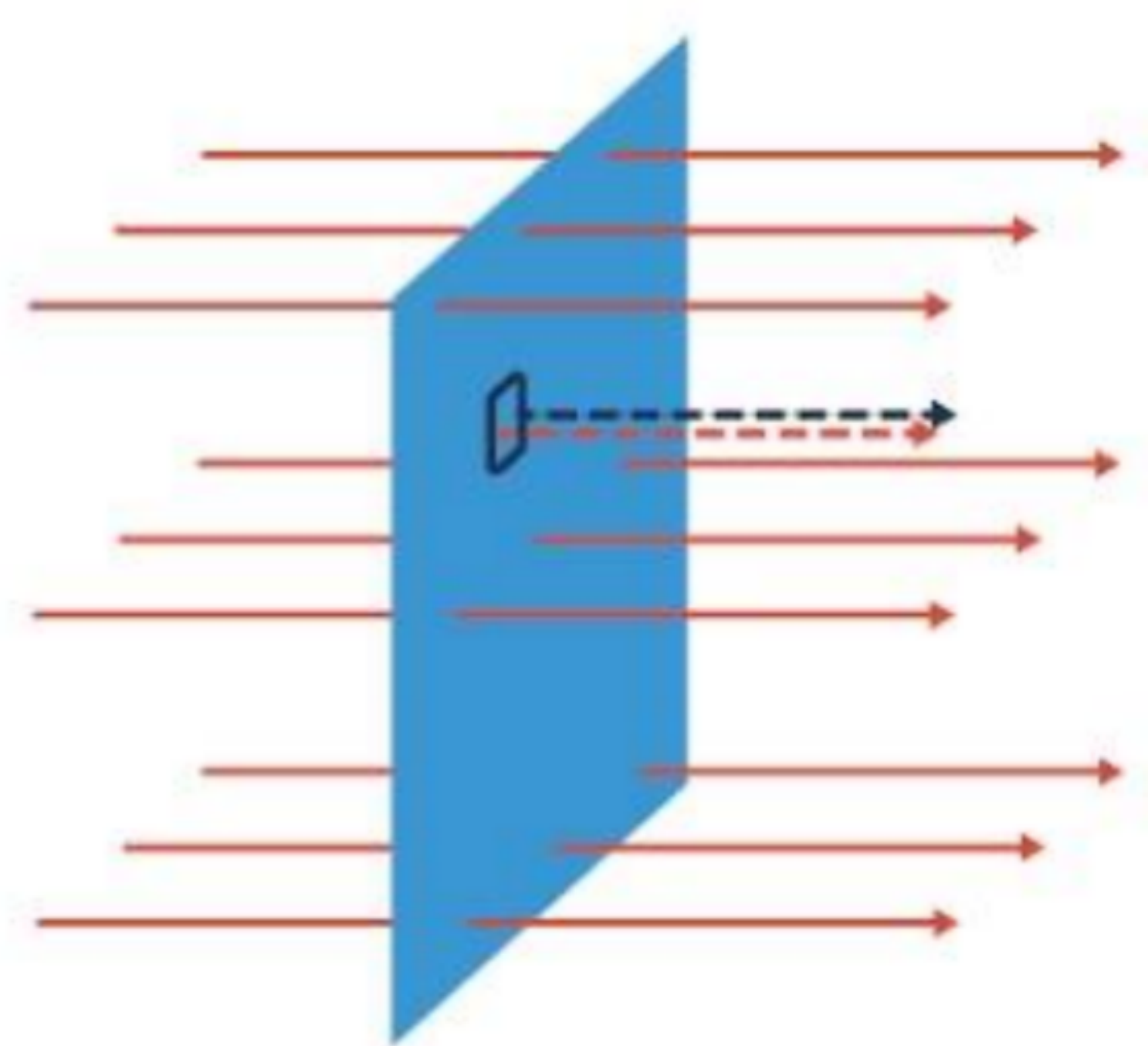
since electric lines of force is an imaginary line so we cannot count the number of lines so we will define electric flux mathematically.

चुकी विद्युत क्षेत्र रेखाएं काल्पनिक रेखाएं होती हैं इसलिए इसे गिनना संभव नहीं है अतः हम विद्युत फ्लक्स को गणितीय रूप से परिभाषित करते हैं।

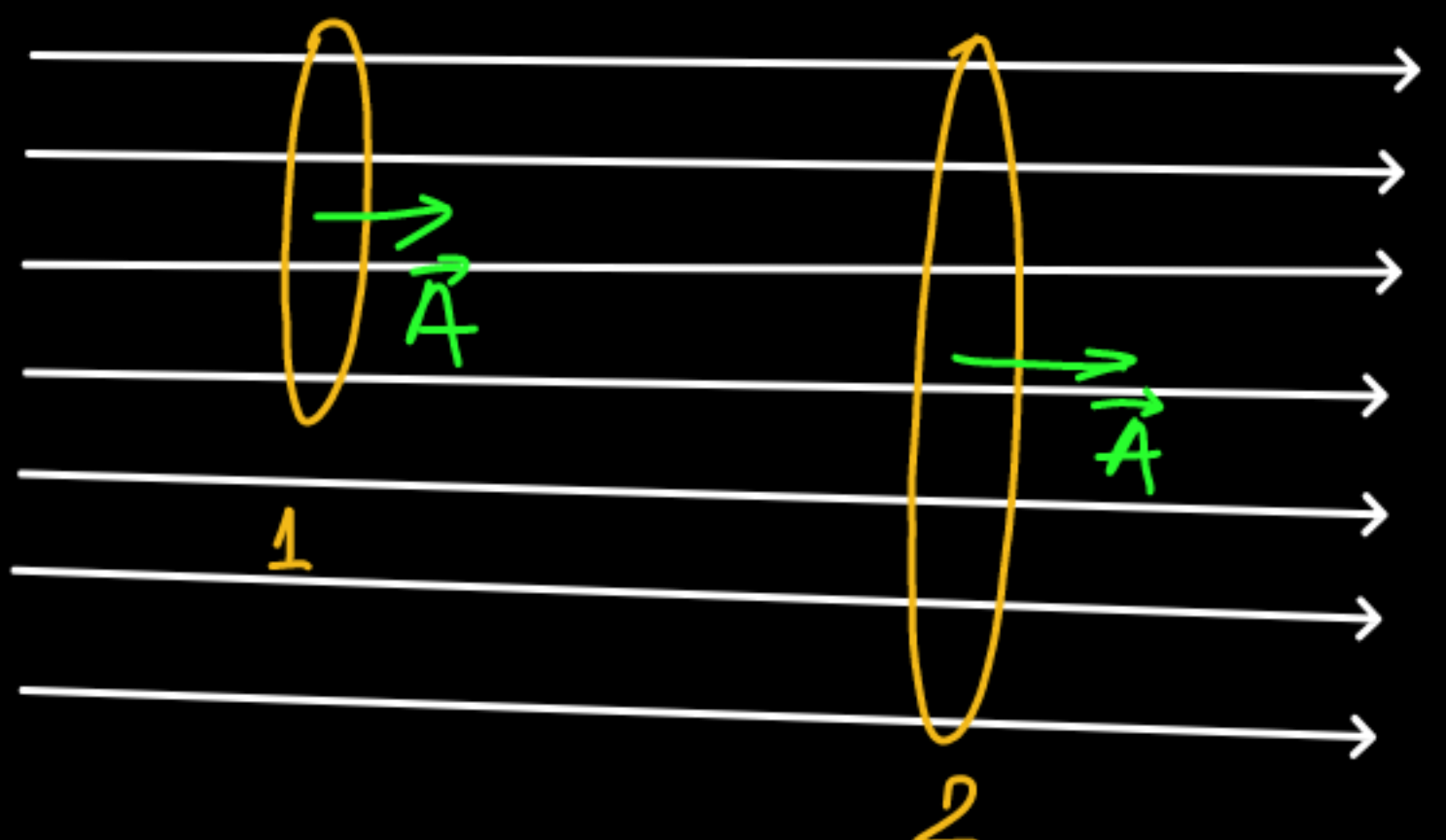


# PROOF OF ELECTRIC FLUX

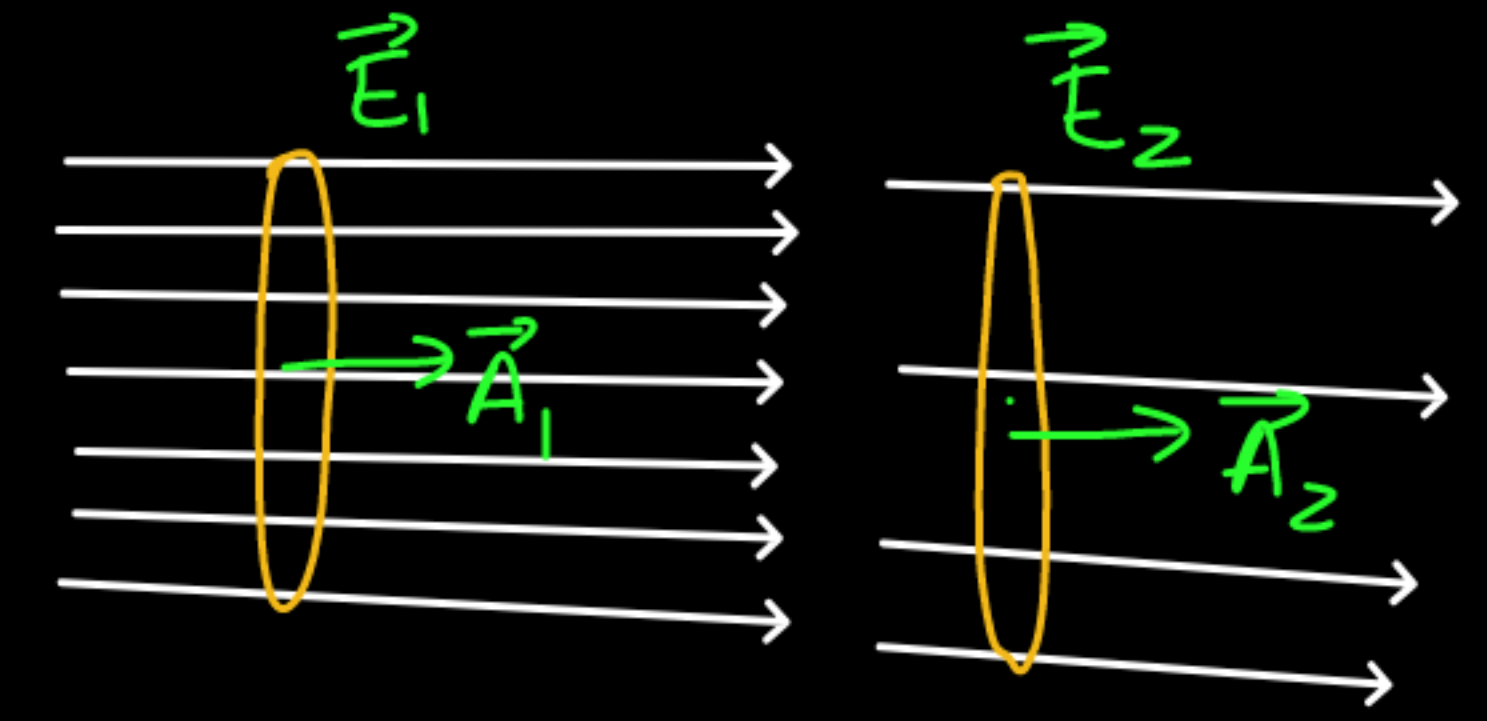
## ELECTRIC FLUX THROUGH OPEN SURFACES



①



$\phi \propto A$  - ①



$\phi \propto E$  - ②

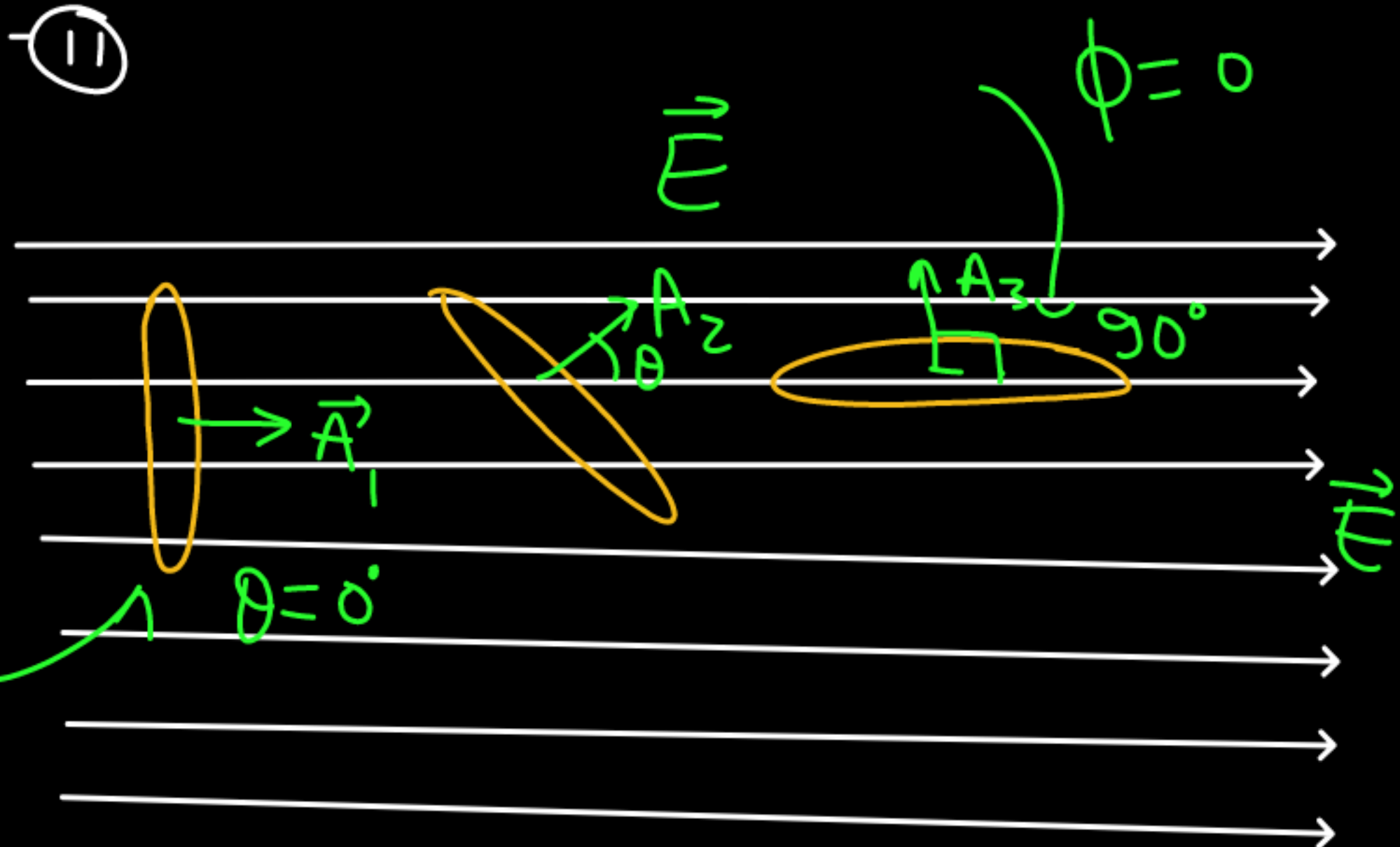
- $\phi \propto E$
- $\phi \propto A$
- $\phi \propto \cos\theta$

$\phi \propto EA \cos\theta$

$\phi \propto \cos\theta$  - ③

$\phi = EA \cos\theta$

$\phi \propto EA \cos\theta$



$\phi_{max}$

$\phi = 0$

$\theta = 0^\circ$

$90^\circ$