Percorsi di matematica e fisica con una ricerca

# Argomento: Le pale eoliche: collegamenti tra derivate, moto circolare e alternatore

**Contenuti di matematica:** derivate, trigonometria

**Contenuti di fisica:** applicazioni delle derivate, moto circolare, tensione e corrente di un alternatore

**Per lo studente**

*Usa questa traccia per preparare un testo di 5 pagine (compresi i disegni) o un video di 10 minuti o una presentazione in 10 slide. Cerca di toccare tutti gli argomenti.*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MATE | **Derivate** | |  | Limite del rapporto incrementale |  | Velocità di variazione di una grandezza |
|  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| FISICA | **Derivate nella cinematica** | |  | Velocità e accelerazione come derivate |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| MATE&  FISICA | **Moto circolare, sin*x* e cos*x*** | |  | Calcolo delle derivate di sin*x* e cos*x* |  | Descrizione del moto *anche con disegni* e calcolo delle variabili rotazionali |
|  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| RICERCA | **Pale eoliche** | |  | Dimensione dei generatori e delle pale, velocità di rotazione |  | Agenda 2030, Piano nazionale integrato energia e clima 2019 |
|  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| FISICA | **Moto delle pale eoliche** | |  | Moto di una pala  (*circolare* *uniforme*  *in un intervallo di tempo*) |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| FISICA | **Alternatore** | |  | Funzionamento, tensione, corrente ed energia prodotte |  | Espressione della *fem* e della corrente |
|  |  |

# Per l’insegnante

## Possibili domande da fare durante il colloquio

* Descrivi la derivabilità di una generica funzione *f*(*x*). Fai un esempio di funzione non derivabile in un punto, in due punti o in infiniti punti.
* Classifica e disegna i punti di non derivabilità.
* Mostra il significato geometrico del rapporto incrementale di una funzione *f*(*x*) nel punto *P* e del suo limite per *x* che tende a *xP*.
* Ricava le grandezze rotazionali (velocità angolare e accelerazione angolare) ed evidenzia le analogie con quelle traslazionali.
* Descrivi le fonti che hai usato per trovare le informazioni sulle pale eoliche.
* Esiste un analogo della seconda legge della dinamica nel caso del moto circolare? Come si applica nel caso della pala eolica?
* Se il vento esercita un momento costante sulla pala eolica, il suo moto sarà circolare uniforme o uniformemente accelerato? Perché?
* Considera il sistema vento-pala eolica, con la pala mantenuta in moto circolare uniforme grazie al vento che arriva a velocità costante. La pala ha quindi un’energia rotazionale costante e in più produce energia elettrica. Spiega in che modo l’energia totale del sistema si conserva.
* Da dove deriva l’energia che l’alternatore trasforma in energia elettrica?
* Che cosa significa che in Italia la frequenza di rete è pari a 50 Hz?