



Alternarsi delle stagioni e zone climatiche

Scheda Studente



Scheda I – A cosa sono dovute le stagioni? (3h)

1. Spiega se e come ognuno dei seguenti fattori influenza l'alternarsi delle stagioni in un luogo della Terra (ad esempio Napoli)

Fattore	Qual è il ruolo del fattore sull'alternarsi delle stagioni? (Spiega brevemente)
1. Precessione asse terrestre	
2. Variazione dell'inclinazione dell'asse terrestre	
3. Variazione della distanza Terra – Sole	
4. Variazione della velocità della Terra lungo l'orbita	
5. Variazione posizione della Terra lungo l'orbita	
6. Variazione delle ore diurne durante l'anno	
7. Variazione del percorso diurno apparente del Sole	
8. Altro fattore:	



2. Per ognuno dei fattori sopra indicati, spiega brevemente quale effetto avrebbe la sua assenza.

Fattore	Se il fattore fosse assente, cosa cambierebbe nell'alternarsi delle stagioni? (Spiega brevemente)
1. Precessione asse terrestre	
2. Variazione dell'inclinazione dell'asse terrestre	
3. Variazione della distanza Terra – Sole	
4. Variazione della velocità della Terra lungo l'orbita	
5. Variazione posizione della Terra lungo l'orbita	
6. Variazione delle ore diurne durante l'anno	
7. Variazione del percorso diurno apparente del Sole	
8. Altro fattore:	



Scheda II-a: Variazione flusso con inclinazione raggi incidenti

1. Misura la tensione in uscita dal pannello (d.d.p.) per diversi angoli (fra 15° e 75°) e costruisci una tabella dei dati misurati. Nota: la resistenza ha il seguente valore:
_____ Ω

	α ($^\circ$)	d.d.p. (V)	Potenza = (d.d.p.) ² /R (μ W)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

2. Riporta le misure di potenza in un grafico su Excel. Spiega qualitativamente l'andamento della potenza al variare dell'angolo di incidenza del fascio luminoso sulla superficie del pannello



Scheda II-b: Variazione flusso al variare della distanza

- Misura la tensione in uscita (d.d.p.) dal pannello per diverse distanze (d) e costruisci una tabella dei dati misurati. Nota: la resistenza ha il seguente valore:
_____ Ω

	d (m)	d.d.p. (V)	Potenza = (d.d.p.) ² /R (μ W)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

- Riporta le misure di potenza in un grafico su Excel. Spiega qualitativamente l'andamento della potenza al variare della distanza della sorgente del fascio luminoso dalla superficie del pannello



Scheda III – Cosa succede sulla Terra in un determinato periodo?

Tenendo presente i risultati sperimentali ottenuti in precedenza, completa la seguenti tabelle con l'aiuto di Excel o di una calcolatrice. Confronta i risultati e commentali brevemente. Tutti gli angoli sono riferiti al mezzogiorno

Periodo dell'anno: Equinozio primavera/autunno			
Zona geografica	angolo θ tra raggi solari e normale alla superficie ($^{\circ}$)	angolo θ tra raggi solari e normale alla superficie (rad)	$P(\theta)/P_0 = \cos(\theta)$
polo NORD	90		
circolo polare artico	66,55		
tropico cancro	23,45		
equatore	0		
tropico capricorno	23,45		
circolo polare antartico	66,55		
polo SUD	90		

Periodo dell'anno: Solstizio d'estate			
Zona geografica	angolo θ tra raggi solari e normale alla superficie ($^{\circ}$)	angolo θ tra raggi solari e normale alla superficie (rad)	$P(\theta)/P_0 = \cos(\theta)$
polo NORD	66,55		
circolo polare artico	43,1		
tropico cancro	0		
Equatore	23,45		
tropico capricorno	46,9		
circolo polare antartico	90		

Periodo dell'anno: Solstizio d'inverno			
Zona geografica	angolo θ tra raggi solari e normale alla superficie ($^{\circ}$)	angolo θ tra raggi solari e normale alla superficie (rad)	$P(\theta)/P_0 = \cos(\theta)$
circolo polare artico	90		
tropico cancro	46,9		
equatore	23,45		
tropico capricorno	0		
circolo polare antartico	43,1		
polo SUD	66,55		



Confronto Solstizio Inverno - Estate			
Zona geografica	Potenza normalizzata $P(\theta)/P_0$ Solstizio Inverno = P_I	Potenza normalizzata $P(\theta)/P_0$ Solstizio d'estate = P_E	Differenza % $ P_E - P_I / P_I$
circolo polare artico			
tropico cancro			
equatore			
tropico capricorno			
circolo polare antartico			

Confronto Equinozio – Solstizio Estate			
Zona geografica	Potenza normalizzata $P(\theta)/P_0$ Equinozio primavera/autunno = P_E	Potenza normalizzata $P(\theta)/P_0$ Solstizio d'estate = P_S	Differenza % $ P_E - P_S / P_E$
polo NORD			
circolo polare artico			
tropico cancro			
equatore			
tropico capricorno			
circolo polare antartico			

Data: qualsiasi

	Distanza (u.A.)	Potenza ricevuta su generico punto superficie pianeta (u.A.⁻²)	Differenza potenza % rispetto a perielio Terrestre
Perielio Terra (d_P)	0.98	$P(d_P) = 1/(d_P)^2 =$	---
Afelio Terra (d_A)	1.02	$P(d_A) = 1/(d_A)^2 =$	$ P(d_A) - P(d_P) / P(d_P) =$
Mercurio (d_{ME})	0.39	$P(d_{ME}) = 1/(d_{ME})^2 =$	$ P(d_{ME}) - P(d_P) / P(d_P) =$
Venere (d_{VE})	0.72	$P(d_{VE}) = 1/(d_{VE})^2 =$	$ P(d_{VE}) - P(d_P) / P(d_P) =$
Marte (d_{MA})	1.52	$P(d_{MA}) = 1/(d_{MA})^2 =$	$ P(d_{MA}) - P(d_P) / P(d_P) =$

Cosa puoi concludere?



Scheda IV - Cosa succede in un luogo della Terra durante l'anno?

Apri la simulazione "seasons_ecliptic.swf"

- 1) Scegli tre specifiche posizioni sulla Terra muovendo il cerchio rosso nel riquadro in alto a destra (assicurati che sia selezionato *view from sun*). Qual è l'intervallo di variazione dell'inclinazione dei raggi solari durante l'anno nelle tre posizioni da te scelte? (puoi leggere questo valore da *sun's altitude* nel riquadro in basso a destra)

Posizione 1:	Posizione 2:	Posizione 3:
Angolo Min =	Angolo Min =	Angolo Min =
Angolo Max =	Angolo Max =	Angolo Max =

- 2) A cosa è dovuto la variazione dell'inclinazione dei raggi solari nei tre luoghi da te scelti durante l'anno?

- 3) Sulla base delle leggi che abbiamo ricavato in precedenza, determina la potenza normalizzata nelle tre posizioni

Posizione 1:	Posizione 2:	Posizione 3:
P min =	P min =	P min =
P max =	P max =	P max =

- 4) Confronta tali variazioni con le variazioni dovute alla variazione della distanza Terra – Sole. Quale fattore è più rilevante?

Apri adesso la simulazione "Seasons_Nav.swf"

- 5) Scegli tre possibili inclinazioni dell'asse terrestre (usando lo slider inclination angle). Qual è l'intervallo di variazione dell'inclinazione dei raggi solari durante l'anno nel luogo contrassegnato con la X rossa (emisfero nord) con le tre inclinazioni da te scelte? (puoi stimare questo valore dal riquadro *sunlight angle*)

Inclinazione 1:	Inclinazione 2:	Inclinazione 3:
Angolo Min =	Angolo Min =	Angolo Min =
Angolo Max =	Angolo Max =	Angolo Max =



- 6) Sulla base delle leggi che abbiamo ricavato in precedenza, stima la potenza normalizzata nel luogo contrassegnato per le tre inclinazioni

Inclinazione 1:	Inclinazione 2:	Inclinazione 3:
P min =	P min =	P min =
P max =	P max =	P max =

- 7) Confronta tali variazioni con le variazioni dovute alla variazione della distanza Terra – Sole. Quale fattore è più rilevante?

- 8) Quante sarebbero le stagioni e quale sarebbe la loro durata per le tre inclinazioni? Perché?

- 9) Quali conclusioni puoi trarre?