



Anisn

**HUMANITAS
UNIVERSITY**

ZANICHELLI

La circolazione dei venti nella troposfera

DALLA PROVA DELLE OLIMPIADI DELLE SCIENZE NATURALI 2015 - XIII EDIZIONE
FASE REGIONALE (TRIENNIO SCIENZE DELLA TERRA)

Le risposte corrette sono indicate in rosso

Le 4 domande che seguono riguardano i venti troposferici. Le domande sono introdotte da brevi testi e da una figura ai quali dovrai fare riferimento per fornire le risposte. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel foglio risposte allegato.

1. Nella bassa troposfera, la parte della troposfera compresa fino ad un'altezza di circa 3 – 5 Km, si distinguono diversi tipi di venti che possono essere classificati in tre grandi categorie: venti **costanti (C)**, **periodici (P)** e **variabili (V)**. Considera il seguente elenco di venti:

1. **Brezza**

2. **Alisei**

3. **Libeccio**

4. **Venti occidentali**

5. **Monsoni**

6. **Tramontana**

L'abbinamento corretto di ciascun vento alla corrispondente categoria è:

a) 1V – 2V – 3P – 4V – 5V – 6P

b) 1C – 2C – 3P – 4V – 5P – 6V

c) **1P – 2C – 3V – 4C – 5P – 6V**

d) 1P – 2V – 3V – 4C – 5V – 6P

e) 1V – 2C – 3P – 4P – 5P – 6V

2. I **venti costanti** soffiano tutto l'anno sempre nella stessa direzione. Il loro andamento si spiega con la presenza nei due emisferi di una serie di fasce alternate di alta e bassa pressione, la cui distribuzione geografica è legata sia alla temperatura sia a fattori dinamici. Relativamente alla figura quale di queste affermazioni è corretta?

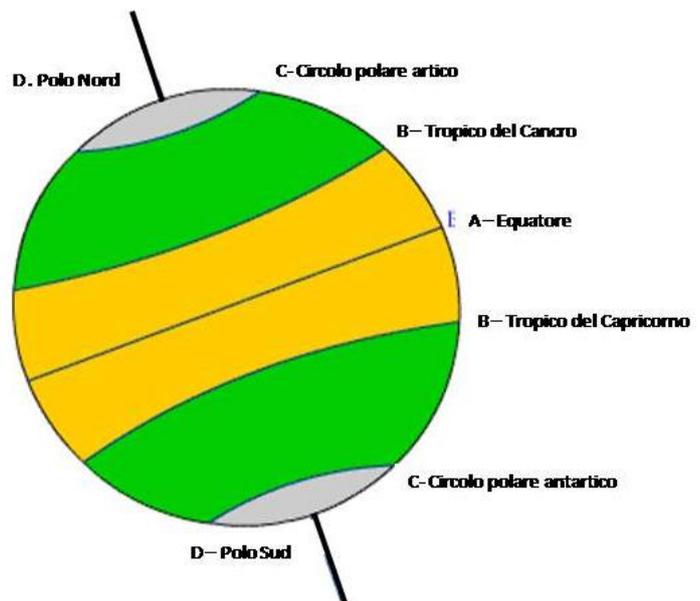
a) Le lettere A e B indicano zone di alta pressione; le lettere C e D zone di bassa pressione.

b) Le lettere A e B indicano zone di bassa pressione; le lettere C e D zone di alta pressione.

c) Le lettere A e C indicano zone di alta pressione; le lettere B e D zone di bassa pressione.

d) **Le lettere A e C indicano zone di bassa pressione; le lettere B e D zone di alta pressione.**

e) Le stesse lettere possono indicare zone di alta o bassa pressione a secondo dell'emisfero considerato.



3. Quale di queste affermazioni è corretta?

a) Le zone di alta pressione corrispondono in genere a regioni più calde o caratterizzate da afflusso di masse d'aria dall'alto; quelle di bassa pressione a regioni più fredde o caratterizzate da deflusso di masse d'aria verso l'alto

- b) Le zone di alta pressione corrispondono in genere a regioni più fredde o caratterizzate da deflusso di masse d'aria verso l'alto; quelle di bassa pressione a regioni più calde o caratterizzate da afflusso di masse d'aria dall'alto.
- c) Le zone di alta pressione corrispondono in genere a regioni più fredde o caratterizzate da afflusso di masse d'aria dall'alto; quelle di bassa pressione a regioni più calde o caratterizzate da deflusso di masse d'aria verso l'alto.**
- d) Le zone di alta pressione corrispondono in genere a regioni più calde o caratterizzate da deflusso di masse d'aria verso l'alto; quelle di bassa pressione a regioni più fredde o caratterizzate da afflusso di masse d'aria dall'alto.
- e) Nessuna.

4. Nell'alta atmosfera alla quota di circa 11 Km dalla superficie, appena sotto la tropopausa, in genere ai confini tra masse d'aria adiacenti di differente temperatura, sono presenti violenti correnti d'aria che si muovono intorno al globo terrestre a velocità molto elevate (fino a 500 Km/h): **le correnti a getto (jet streams)**. La loro elevata velocità si spiega col fatto che

- a) La velocità lineare dovuta alla rotazione terrestre aumenta con l'altitudine in quanto aumenta la distanza dall'asse terrestre.
- b) Nell'alta atmosfera la differenza di pressione tra le regioni di alta pressione e quelle di bassa pressione (il gradiente barico) è particolarmente elevata.
- c) Con l'altitudine la densità dell'aria diminuisce rapidamente, dimezzandosi ogni circa 5,6 Km. Ciò fa sì che le masse d'aria si muovano più velocemente
- d) In corrispondenza della tropopausa le masse d'aria in movimento non risentono più né dell'attrito col suolo né della resistenza dovuta ai rilievi orografici.**
- e) Le masse d'aria dell'alta troposfera sono più vicine alla Luna, che le attira maggiormente facendone aumentare la velocità.

Commento a cura di Andrea Gibilaro, Alumno ANISN

1. La brezza è un vento periodico che si verifica a causa della differenza di temperatura fra il mare e la terra. La terra, avendo un calore specifico più basso, durante il giorno si riscalda maggiormente rispetto al mare, quindi si ha una zona di bassa pressione sopra di essa; pertanto, il vento soffia dal mare verso la terra (brezza di mare). Di notte accade l'esatto opposto, quindi la brezza spira dalla terra al mare (brezza di terra). I monsoni sono venti periodici annuali tipici dell'Oceano Indiano. In inverno l'aria calda sopra l'oceano genera una bassa pressione che risucchia l'aria fredda e secca proveniente dall'Asia; in estate l'aria calda sopra il continente, salendo, sposta l'aria umida da sopra l'oceano verso la terra. Gli Alisei sono venti costanti che spirano nella cella di Hadley, da nord-est verso sud-ovest nell'emisfero boreale e da sud-est a nord-ovest nell'emisfero australe. I venti occidentali sono venti costanti che soffiano nella cella di Ferrel e spirano da sud-ovest verso nord-est nell'emisfero boreale e da nord-ovest a sud-est nell'emisfero australe. Libeccio e Tramontana sono venti variabili. Per cui la risposta corretta è la c).
2. All'equatore, punto A, l'aria è calda e umida per cui si ha una zona di bassa pressione. Pertanto, l'aria sale dall'equatore e si sposta verso nord; nel suo moto si raffredda e ridiscende nelle zone tropicali, punto B, in cui si ha alta pressione. Nella fascia mediana l'aria si sposta dalle alte pressioni tropicali alle basse pressioni subpolari, punto C. Ai poli, punto D, l'aria è fredda e secca per cui si ha una zona di alta pressione, i venti spirano dalle alte pressioni polari alle basse pressioni subpolari. La risposta corretta è la d).
3. Per avere una zona di alta pressione, il peso della colonna d'aria deve essere maggiore delle zone circostanti. Questo si ha quando l'aria è più fredda, in quanto la densità aumenta con l'abbassarsi della temperatura. Tale peso fa in modo che l'aria si sposti dall'alto verso il basso. Analogamente, nelle zone di bassa pressione l'aria è più calda e si sposta dal basso verso l'alto. La risposta corretta è la c).
4. Analizziamo le risposte. La a) non è la causa delle alte velocità, in quanto la variazione di velocità lineare di rotazione in 11 km non è così grande da spiegare la differenza di velocità fra i venti dell'alta e della bassa circolazione. La b) è falsa, nella circolazione globale in generale le differenze di pressione che generano i venti ad alta e bassa quota sono simili. La c) non influisce sulla velocità delle masse d'aria perché ad una determinata altezza tutte le masse d'aria circostanti hanno diminuito la propria densità, per cui non si ha un gradiente barico nettamente maggiore. La e) è falsa in quanto la forza gravitazionale della luna sulle masse d'aria non è apprezzabile e, anche se lo fosse, genererebbe un effetto di marea e non accelererebbe le masse in direzione tangenziale. La risposta corretta è la d).

