

QUANTA ENERGIA ELETTRICA VIENE CONSUMATA OGNI GIORNO DAI TRENI CHE PERCORRONO LA TRATTA MILANO – ROMA?

Si tratta di una Unità Didattica un po' particolare, nella quale viene richiesta allo studente una stima, anche se non precisissima, oggi possibile anche grazie al web. Allora, ragazzi, colleghi, lettori seguitemi...

Per calcolare quanta energia elettrica viene consumata ogni giorno dai treni che da Milano vanno a Roma, bisogna moltiplicare l'energia spesa da un treno lungo il tragitto per il numero di treni che quotidianamente collegano le due città.

IL MODELLO:

(energia elettrica consumata ogni giorno dai treni Milano-Roma) = (energia consumata da un treno Milano-Roma) (numero giornaliero dei treni Milano-Roma)

I NUMERI:

- **Energia consumata da un treno Milano-Roma** = (distanza Milano-Roma)(energia media consumata da un treno in 1 km) = (558km)(14kW · h/km) \cong 7,8MW · h
- **Numero giornaliero di treni Milano-Roma** = 30

IL RISULTATO:

energia elettrica che viene consumata ogni giorno dai treni Milano-Roma = (7,8MW · h)(30 treni) = 234MW · h

l'ordine di grandezza è : $10^2 MW \cdot h$.

Ogni giorno i treni che collegano Milano a Roma consumano 234MW · h di energia elettrica.

UN PARAGONE:

Considerando che il fabbisogno energetico giornaliero di un italiano medio ammonta a circa 15kW · h, l'energia consumata quotidianamente dai treni Milano-Roma sarebbe sufficiente a mantenere:

energia consumata ogni giorno dai treni Milano-Roma/ fabbisogno energetico giornaliero di un

$$\text{italiano} = \frac{2,3 \cdot 10^2 MW \cdot h}{1,5 \cdot 10^{-2} MW \cdot h} = 1,7 \cdot 10^4 \text{italiani}$$

LE FONTI:

Distanza Milano-Roma:

Autostrade per l'Italia

(www.autostrade.it/autostrade/percorso.do)

Energia media consumata da un treno in 1 km:

Ferrovie dello Stato

(www.ferroviedellostato.it/cms-file/allegati/il-gruppo/19_grafici_tabelle_efficienza_energetica.pdf)

Numero giornaliero di treni Milano-Roma:

Trenitalia

(<http://trenitalia.com/>)

Ho pensato di integrare questo esercizio con uno simile, forse un po' più complesso, ma ugualmente stimolante: perché la Fisica è anche una serie di sfide, un continuo mettersi in gioco.

SE VOLESSIMO SPOSTARE IN AUTOMOBILE DA MILANO A ROMA LO STESSO NUMERO DI PERSONE CHE TRASPORTA UN TRENO; DI QUANTE VOLTE AUMENTEREBBE LA PRODUZIONE DI ANIDRIDE CARBONICA?

IL MODELLO:

(incremento di CO_2 prodotta utilizzando automobili) = (numero di automobili necessarie per portare le persone trasportate da un treno) (CO_2 prodotta da un'automobile nel tragitto Milano-Roma) -- (CO_2 prodotta da un treno nel tragitto Milano- Roma)

I NUMERI:

Numero di automobili necessarie per portare le persone trasportate da un treno = (persone trasportate da 1 treno) / (persone trasportate da un'auto) = $750/5 = 150$ auto

CO_2 prodotta da un'automobile nel tragitto Milano-Roma = (distanza Milano-Roma) (CO_2 prodotta in 1 km da un'auto) = (558 km)(158 g/km) = 88kg

CO_2 prodotta da un treno nel tragitto Milano-Roma = (distanza Milano-Roma) (CO_2 prodotta in 1 km da un treno) = (558km)(44 g/km) = 25g

IL RISULTATO:

Adoperando il modello esplicativo e, forti dei nostri numeri, perveniamo a quella che è un'ulteriore stima dell'ordine di grandezza:

Incremento di CO_2 prodotta utilizzando automobili = (150 auto)(88 kg) -- (25kg) = 13175 kg di CO_2 . L'ordine di grandezza è 10^5 kg di CO_2 .

OSSERVAZIONI:

Dal punto di vista dell'impatto ambientale è più opportuno e meno inquinante il traffico su rotaia che quello su gomma.

LE FONTI:

Persone trasportate da un treno:

Ferrovie dello Stato, RFI

(www.ferroviedellostato.it/cms-file/allegati/il-gruppo/rappertosostenibilita2004.pdf)

CO_2 prodotta in 1 km da un'auto:

UK Motor Search Engine

(www.carpages.co.uk/co2)

CO_2 prodotta in 1 km da un treno:

Ferrovie dello Stato, RFI

(www.fsnews.it/cms/v/index.jsp?vgnextoid=97acd5291d80b110VgnVCM1000003f16f90aRCRD)

Esercizi di questo genere servono a calcolare una stima di grandezze fisiche a noi conosciute solo in parte. Notate la linearità dei calcoli, essenzialmente moltiplicazioni (e potenze di 10), e dei ragionamenti.