

Un compito inerte (o inerziale?)

Rispondete come potete alle seguenti domande insidiose. Potete consultare tutto quello che volete, anche internet e wikipedia...

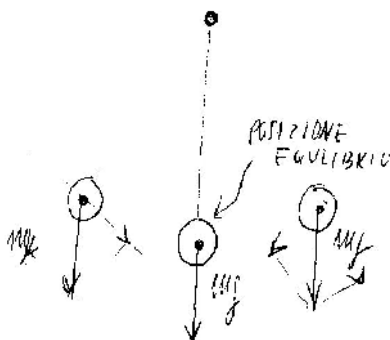
Ho controllato praticamente tutti i compiti da quelli che in genere sono bravini a quelli che in genere sono ... meno bravini.

Un disastro. Mi son reso conto che era un compito difficile, perché richiedeva ragionamenti vari. Qui di seguito la correzione, o una possibile correzione, a questo compito. Tenete presente che brandelli di cose giuste sono sparpagliati in tutti i compiti, ma non c'è un compito veramente ok.

1. Il treno che frena

Alessandra e Silvia Costantino sono su un treno che va velocissimo. Troppo veloce, ma inizialmente di moto rettilineo uniforme. Alessandra e Silvia tengono in mano due pendolini che fanno oscillare, ciascuno con il proprio periodo, li fissano con grande attenzione e intanto continuano a parlare amabilmente, come sempre. Il conducente del treno si accorge improvvisamente che sta un po' esagerando (il treno va a 400 Km/h) e incomincia una lunga frenata con una decelerazione costante. Silvia e Alessandra, fissando il pendolino, possono accorgersene della frenata? Che succede al moto dei due pendolini, al loro periodo ecc. ecc.?

Cosa fa oscillare un pendolo in condizioni "normali", diciamo nel laboratorio fisso con la nostra aula? E' la forza di gravità. La forza di gravità dà una direzione privilegiata al tutto. C'è un punto di equilibrio del pendolo, che è dato dalla perpendicolare al suolo. E' dato da questa perpendicolare perché la forza di gravità è l'unica forza presente ed è diretta secondo la verticale. quando io sposto il pendolo dalla sua posizione di equilibrio e lo lascio andare la forza di gravità lo riporta indietro. Quando il pendolo passa dal suo punto di equilibrio non c'è forza che lo possa accelerare, perché la forza di gravità è verticale e non ha componenti orizzontali, in quel punto particolare la forza applicata alla massa del pendolo ha lo stesso modulo della forza di gravità ma non ha una componente orizzontale. Il pendolo allora si ferma? No, perché ha acquisito velocità. Allora va dalla parte opposta, nasce una componente orizzontale della forza di gravità. Guardare la figura per rendersene conto.



Questa componente orizzontale cresce via via e ferma il pendolo ad una certa altezza. Può fermarsi il pendolo? Certo che no e ritorna dall'altra parte. **Il pendolo oscilla intorno alla sua posizione di equilibrio.** La formula che dà il periodo del pendolo è:

—
—

Osservate bene la formula perché ci interessa per il ragionamento che segue. Il periodo dipende dalla lunghezza del pendolo, più lungo è il pendolo più lungo è il periodo (am non in modo proporzionale! Perché?...), più grande è g (l'accelerazione di gravità) più piccolo è il periodo.

Supponiamo adesso che il treno freni, in modo costante. C'è una decelerazione costante del treno. Nel riferimento del treno, nel laboratorio di fisica dentro il treno che è rappresentato da Alessandra e Silvia con i loro pendolini, appare una forza apparente che è applicata alla massa attaccata al filo. Come è diretta la forza apparente? Verso la direzione del moto del

