

Forze apparenti nei sistemi di riferimento in moto traslatorio accelerato

Abstract

Il video presenta un sistema in frenata e confronta l'azione delle forze in questo sistema di riferimento con quella di un osservatore esterno.

Transcript

Un'auto in moto a velocità costante è un sistema di riferimento inerziale.

Se l'auto improvvisamente frenasse osserveremmo che un oggetto non ancorato verrebbe spinto in avanti. Un pacco poggiato sul sedile, per esempio, al momento della frenata cadrebbe.

Ma che cosa spinge il pacco giù dal sedile?

La risposta è diversa a seconda che a rispondere sia l'automobilista del veicolo o un osservatore sulla strada.

Rispetto a quest'ultimo, che si trova in un sistema di riferimento inerziale, la velocità del pacco v è la somma della velocità che il pacco ha rispetto all'automobilista (velocità relativa) più la velocità dell'automobile rispetto all'osservatore sulla strada (velocità di trascinamento).

Per quanto riguarda l'accelerazione, durante la frenata, il sistema di riferimento dell'automobilista non è inerziale e quindi avrà una accelerazione a_t . Moltiplicando per m si ha l'espressione delle forze che agiscono sul pacco dal punto di vista dell'osservatore esterno.

Nel sistema di riferimento dell'automobilista invece la forza relativa risulta uguale a

$$F_r = F - ma_t$$

cioè l'automobilista osserva una forza in più. Questa forza è detta apparente poiché non c'è una vera e propria azione che la genera.

Se osservato dalla strada infatti, il pacco si muove, per conservare la sua velocità iniziale, per il principio di inerzia.

Soluzioni test

TEST INTERMEDIO

- Domanda 1: risposte b, c
- Domanda 2: risposte a, d

TEST FINALE

- Domanda 1: risposta a
- Domanda 2: risposta d

Suggerimenti didattici

Il video illustra la presenza di forze apparenti in sistemi di riferimento non inerziali in moto traslatorio. Nel caso specifico, un pacco posto sul sedile di un'auto in frenata risente di una forza apparente che lo fa scivolare giù dal sedile a causa dell'accelerazione di frenata.

Alla base della trattazione c'è la distinzione tra sistemi di riferimento inerziali e non inerziali.

Si suggerisce di creare, attraverso una discussione in classe, un elenco di sistemi di riferimento non inerziali in moto traslatorio a partire dall'**esperienza quotidiana** degli studenti.

Un esempio è un autobus alla partenza, o un ascensore in caduta libera.

Si suggerisce di dividere la classe in gruppi e di assegnare a ogni gruppo uno dei sistemi di riferimento elencati. Ogni gruppo potrebbe **analizzare** la situazione delle forze nel sistema di riferimento assegnato in tre diversi casi:

a) un corpo lasciato libero di muoversi in orizzontale,

b) un corpo lasciato libero di muoversi in orizzontale

c) un corpo lanciato con moto parabolico.

Si suggerisce poi che ogni gruppo realizzi una presentazione in PowerPoint (massimo 6 slide) per presentare l'analisi effettuata.

Si suggerisce poi di stimolare una **discussione** sui risultati delle analisi mirata al confronto dei risultati dei gruppi e al riconoscimento dei punti comuni condivisi dai percorsi di analisi.