

**Argomento del test: attrito dinamico, introduzione al lavoro**

**Esercizio 1: Attrito dinamico**

- a. Elencare le caratteristiche della forza di attrito dinamico.

*La forza di attrito dinamico, come quella di attrito statico, è una parte della reazione che si manifesta quando un corpo è “appoggiato” sopra un altro, in questo caso nell’ipotesi di moto relativo di un corpo rispetto all’altro. Si tratta di una forza che ha direzione tangente al piano di appoggio, verso contrario alla velocità, modulo proporzionale alla forza normale premente con una costante che dipende dal tipo di superfici a contatto e dal loro grado di levigatura. E’ sostanzialmente indipendente dall’area della superficie a contatto.*

- b. Scrivere, in formule, l’enunciato della legge dell’attrito dinamico.

$$|\vec{A}_d| = \mu_d |\vec{N}|$$

- c. Spiegare il significato dei termini che compaiono nella formula dell’attrito dinamico.

*Al primo membro compare il modulo dell’attrito dinamico; al secondo membro una costante di proporzionalità, detta coefficiente di attrito dinamico che dipende, secondo quanto sopra precisato dalla natura delle superfici a contatto, e il modulo della forza normale premente (di norma, ma non sempre, il peso perpendicolare del corpo).*

- d. Spiegare quali sono le analogie e differenze con l’attrito statico.

*A differenza del caso dell’attrito statico la formula esprime il valore della forza di attrito e non il suo limite superiore. Inoltre, di norma, tale forza è minore del massimo attrito statico che sarebbe presente nelle stesse condizioni (attenzione: del massimo attrito, non dell’attrito effettivo, basta pensare ad una corpo fermo su un piano orizzontale dove l’attrito statico è nullo).*

**Esercizio 2: Lavoro di una forza**

- a. Dare la definizione di lavoro per una forza costante ed uno spostamento rettilineo.

*Nel caso proposto il lavoro è il prodotto scalare tra la forza e lo spostamento.*

- b. Precisare in quali casi il lavoro definito al punto a è positivo, negativo, nullo.

*Il lavoro è positivo, negativo o nullo a seconda che l’angolo tra la forza e lo spostamento sia acuto, ottuso o retto.*

- c. Spiegare perché la definizione precedente non si può applicare quando la forza non è costante e/o lo spostamento non è rettilineo.

*La definizione non può applicarsi al caso proposto perché la forza non ha un valore un costante (non saprei quale forza mettere nel calcolo!) e/o lo spostamento può avere poco a che fare con la traiettoria effettivamente percorsa dal punto (si pensi ad un moto circolare...).*

- d. Dare la definizione di lavoro per una forza non costante e/o uno spostamento non rettilineo.

*Si tratta di approssimare la traiettoria con una spezzata costituita da lati infinitamente "piccoli" in modo da poter "confondere" la traiettoria con la spezzata e da poter considerare la forza costante su ciascun lato della spezzata. Si fa poi la somma dei lavori relativi ai singoli lati della spezzata, immaginando che la forza rimanga costante sui lati e vari solo al passaggio da un lato all'altro.*

- e. Spiegare che cosa significa la affermazione: il lavoro è una grandezza additiva.

*Significa che se una traiettoria è costituita dall'unione di due parti, il lavoro complessivo è la somma dei lavori sulle due parti.*