

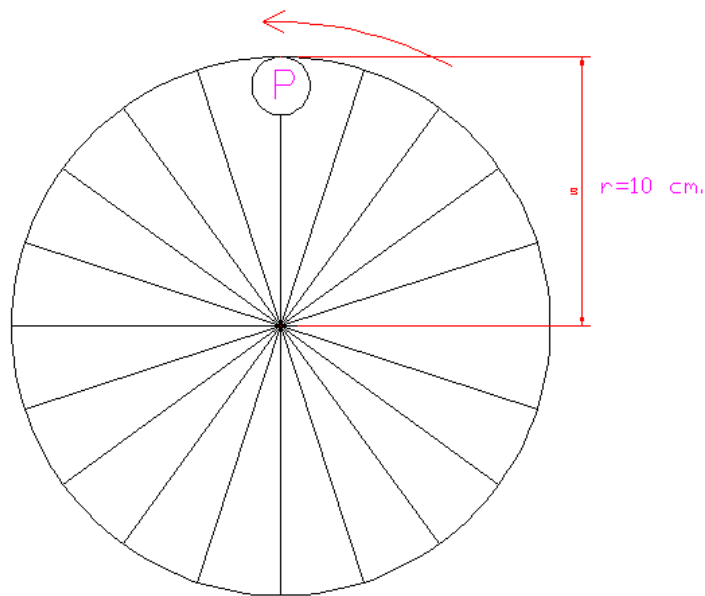
PROPULSORE A FORZA CENTRIFUGA

Teoria

Il "propulsore a forza centrifuga", è costituito essenzialmente da masse rotanti e rivoluenti attorno ad un centro comune che col loro movimento circolare generano una forza centrifuga propulsiva che permette al sistema di muoversi nella direzione voluta. Pur sembrando semplice nel concetto, il calcolo dell'effettiva efficienza di tale congegno non lo è affatto. Con questo piccolo saggio voglio provare a dare concretezza alla teoria attraverso il calcolo con l'aiuto delle formule che la fisica meccanica ci fornisce.

Quindi iniziamo dalle basi.

Immaginiamo allora di avere una sola massa (P) di 0,5 Kg che si muove di moto circolare uniforme attorno ad un centro percorrendo una circonferenza di raggio $r = 10$ cm. Ad una velocità di 500 giri al minuto.



La formula per calcolare la forza centrifuga sviluppata è:

$$F_c = m \cdot v^2 / r$$

Dove **m** rappresenta la massa rotante espressa in kg., **v** la velocità in m/sec e **r** il raggio della circonferenza espressa in m.

m = massa rotante 0,5 kg.

r = raggio 0,1 m (10 cm)

Per avere tutti i dati necessari, calcoleremo la velocità della massa in m/sec.

per cui la circonferenza stessa vale

$$c = 0.1 \cdot 2 \cdot 3,14 (p) = 0.62 \text{ m}$$

Stabiliamo ora quanti giri al minuto tale massa debba compiere attorno al suo centro. Decidiamo di farle fare almeno 500 giri al minuto, e quindi per avere i giri al secondo:

$$n = \text{numero giri/sec} = 500 / 60 \text{ sec} = 8,33$$

Quale sarà lo spazio percorso dalla espressa sfera in un secondo? Fin qui è semplice, infatti basta moltiplicare la circonferenza per il numero di giri al secondo e il risultato sarà:

$$s = c * n = 0.62 * 8,33 = 5,23 \text{ m}$$

E la sua velocità? Sapendo che la velocità è pari allo spazio percorso nell'unità di tempo la possiamo calcolare dividendo lo spazio per l'unità di tempo (in questo caso un secondo) e quindi essa sarà

$$v = s / t = 5,23 / 1 = 5,23 \text{ m/sec}$$

A questo punto introduciamo il valore caratteristico della massa rivolvente attorno al centro per poi calcolarne la forza centrifuga relativa, stabilendo che tale massa possenga un peso espresso in chilogrammi forza

$$P = 0.5 \text{ kg}_p \text{ (500 grammi)}$$

equivalente ad una massa **m** espressa in chilogrammi massa pari a

$$m = 0.5 \text{ kg}_m.$$

Fatto questo dobbiamo calcolare la forza centrifuga che sviluppa tale massa seguendo la traiettoria circolare già stabilita. Per far ciò dobbiamo applicare la già citata formula

$$F_c = m * v^2 / r$$

dove **m** rappresenta la massa rotante succitata in kg., **v** la velocità già calcolata in m/sec e **r** il raggio della circonferenza citato in ml.. Fatti i calcoli risulta

$$F_c = 0.5 * 5,23^2 / 0.1 = 136,93 \text{ Newton.}$$

Rammentare

$$1 \text{ N} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$

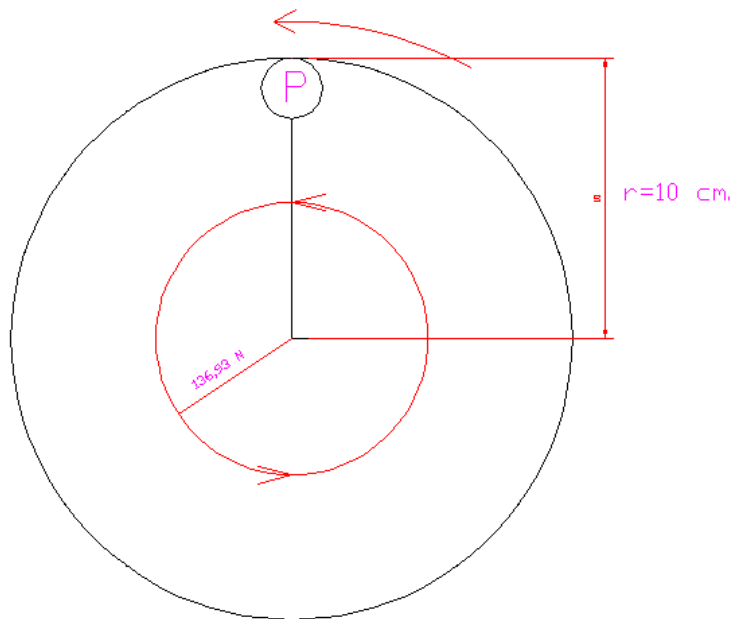
È inoltre l'unità di misura del peso, in quanto il peso è la forza che agisce tra due corpi a causa della gravità. Una massa di un chilogrammo, in prossimità della superficie terrestre, ha un peso di circa 9,81 newton, anche se questo valore varia per pochi decimi di punto percentuale nei vari punti della superficie terrestre.

Per contro, su un corpo con una massa di 102 grammi la terra esercita una forza all'incirca di un newton.

Da non confondere quindi il concetto di peso (che è una forza espressa in newton) con la massa (espressa in chilogrammi). Formalmente quindi la frase «peso 70 kg» è scorretta: in realtà, sul nostro pianeta, dovremmo esprimerci come «peso 687 newton», oppure «ho una massa di 70 kg».

Detto ciò prendiamo in considerazione che una massa di 500 grammi ruotando attorno ad un asse con un raggio di 10 cm alla velocità di 500 giri al minuto svilupperà una forza verso l'esterno di 136,93 newton perpendicolare alla circonferenza stessa per ogni punto percorso.

Quindi l'asse di rotazione della massa sarà portato a compiere un movimento circolare asincrono verso l'esterno con una forza di 136,93 newton.



Risulta quindi ovvio che la forza centrifuga generata è direttamente proporzionale a **m (massa)**, **r (raggio)** e **v (velocità)**.

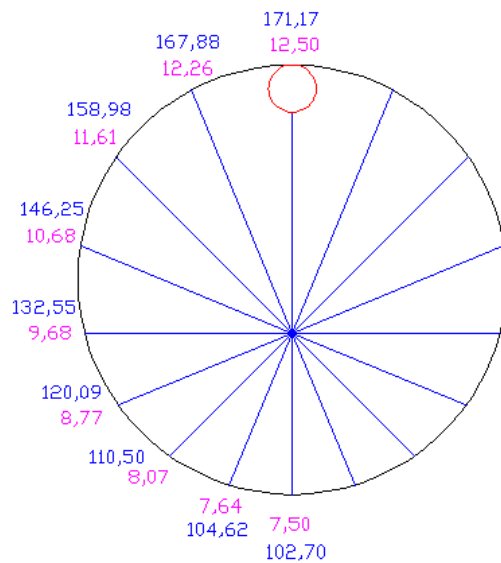
Quindi esaminando la questione, cambiando uno di questi parametri durante la rivoluzione della massa in un punto qualsiasi dei 360° di rotazione, saremo in grado di cambiare le forze in questione rendendole asincrone e quindi saremo in grado di imprimere una forza prevalente rispetto alle altre.

Esaminiamo le forze in campo e facciamo qualche considerazione.

- 1) **m** (massa) obiettivamente al lato pratico risulta difficile variare la massa in un punto specifico dei 360° di rotazione. (concetto da rivalutare)
- 2) **v** (velocità) non sarebbe impossibile cambiare la velocità della massa in un punto specifico della rotazione, ma risulterebbe molto complicato da effettuarsi praticamente.
- 3) **r** (raggio) è l'unico parametro che si può variare nell'arco della rotazione dei 360° in maniera relativamente semplice.

Esaminando il punto 3, cioè l'effettuazione della variazione del raggio d'azione, avendo una camicia esterna, basta spostare l'asse che corrispondeva al centro della camicia circolare, in questo caso di 2,5 cm in basso e si avrà una variazione del raggio durante il moto rotatorio.

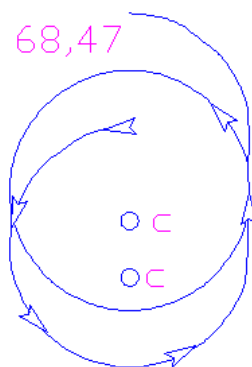
Tale variazione del raggio avendo come parametri fissi la massa e la velocità, comporterà inevitabilmente ad un cambio delle forze che agiscono sull'asse, come riportate nel disegno, calcolate con massa e velocità costanti e raggio diverso.



Ci sarà quindi una forza prevalente che farà spostare il moto in direzione del raggio maggiore che risulta uguale alla differenza fra la forza generata dal raggio maggiore meno quella generata dal raggio minore.

Quindi $171,17 - 102,70 = 68,47$ newton.

Si evidenzia che tale spostamento non risulta lineare in quanto la forza in questione agisce nella circonferenza in maniera asimmetrica (cioè ha dei punti con maggior forza e dei punti in cui la forza è minore) comunque gli spostamenti sono sempre perpendicolari all'asse e quindi ci sarà un moto rotatorio con prevalenza e quindi spostamento verso il raggio maggiore come evidenziato nella figura.



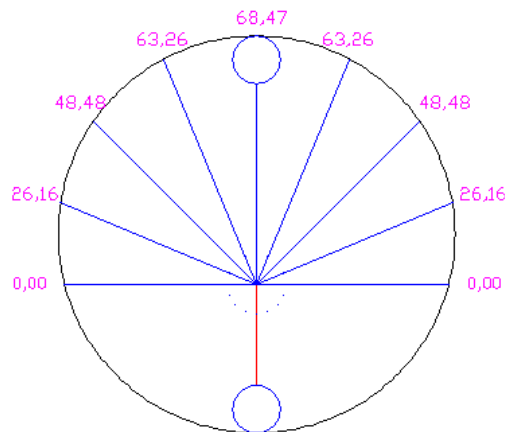
La teoria quindi ci ha mostrato come si può creare una forza che sposti un oggetto utilizzando la forza centrifuga.

Chiaramente in questa maniera a livello pratico non è utilizzabile, perché andrà a generare delle vibrazioni dovute al moto rotatorio, quindi risolviamo il problema.

Essendo il nostro scopo creare una forza uniforme verso un lato specifico, cominciamo a risolvere i problemi uno alla volta.

Come abbiamo visto precedentemente tenendo conto della zona in cui prevalgono i valori massimi delle forze generate con raggio massimo e minimo e che lo spostamento sarà uguale al valore della differenza delle due forze, anche guardando il grafico ci si rende conto che per un certo tempo il nostro oggetto arretra, naturalmente in maniera minore di quanto avanza, creando comunque una vibrazione che a livello pratico è da eliminare.

Per fare ciò basta aggiungere una massa uguale alla prima in maniera contrapposta



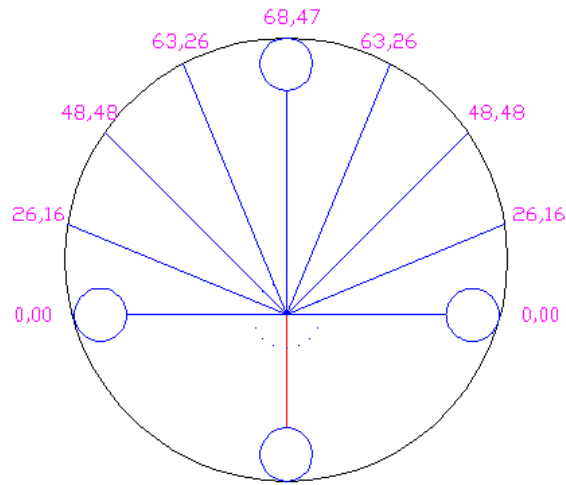
Come si può notare in questa maniera le forze in gioco sono tutte da 0 cioè oggetto fermo a solo positive, quindi non vi sarà più un arretramento.

Naturalmente l'intensità delle forze sarà la risultante fra quelle di raggio maggiore meno quelle contrapposte di raggio minore.

Il nostro oggetto potrà solo avanzare anche se in maniera sinusoidale verso destra e sinistra in quanto non abbiamo ancora stabilizzato gli spostamenti orizzontali.



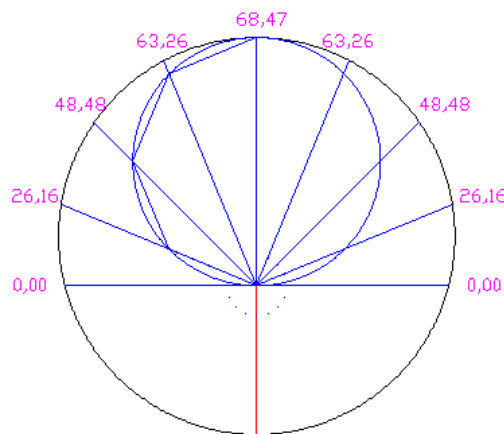
Ed ecco la soluzione



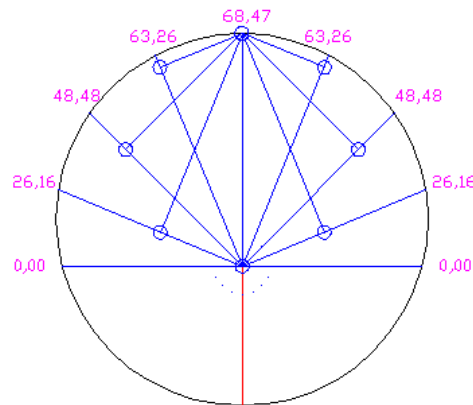
Come si può notare abbiamo aggiunto altre due masse rotanti contrapposte perpendicolari alle altre.

Il risultato sarà:

- 1) non ci sarà mai arretramento in quanto come abbiamo visto precedentemente ogni massa ha la sua contrapposta.
- 2) Le forze saranno date dalle risultanti delle forze delle due masse poste a 90° fra loro.



Il cerchio interno è la ricostruzione grafica basata sull'intensità delle forze in gioco.
Se noi calcoliamo la risultante delle forze poste a 90° fra loro:



Il risultato sarà una forza lineare continua con verso esattamente coincidente col raggio maggiore e dell'intensità data dal calcolo della forza centrifuga del raggio maggiore meno quella del raggio minore contrapposto.

In teoria quindi, secondo la fisica meccanica si può utilizzare la forza centrifuga per imprimere degli spostamenti lineari nelle direzioni volute a delle masse.

CONSIDERAZIONI

La teoria ci dice quello che possiamo fare e come farlo, ora dobbiamo mettere in pratica questo principio tenendo conto dei mezzi che abbiamo a disposizione dalle attuali tecnologie.

Le tecnologie più avanzate permetterebbero di avere materiali che sopporterebbero sicuramente la progettazione di una macchina con molti giri, masse rotanti maggiori e minor attriti, tutto a favore del rendimento del macchinario stesso.

Quanto sopra descritto non dice nulla di nuovo a livello prettamente teorico, io vi posso dire che ho elaborato 3 progetti di cui;

- 1) strettamente meccanico e sicuramente funzionante.
- 2) Non strettamente meccanico da richiedere consulti con fisici esperti.
- 3) Elettrotecnico da richiedere consulti con fisici nucleari.

Se quanto sopra esposto avesse dei punti di incomprensioni od errati sarei grato se mi venisse riferito, anche perché tutto lo sviluppo che ho fatto e sto tuttora facendo è basato su questo.

Inoltre vi ringrazio per avermi risposto, questo è un mio sfogo, sarebbe stata la mia tesi di laurea 30 anni fa ed ora mi ritrovo a pensare di regalare tutto all'ITI che frequenta mio figlio, forse è la soluzione migliore.

By Silvano Zaccari abito a Solarolo (RA) Via Lunga n° 13 Tel. 0546 51475.