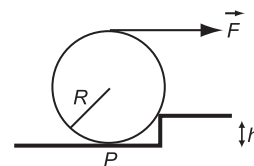


FACOLTA' DI INGEGNERIA
Corso di laurea in ingegneria meccanica

Anno Accademico 2008-2009
Prova scritta dell'esame di Fisica I (9 CFU) - 22 settembre 2009

*Risolvete i seguenti esercizi formulando la soluzione dapprima in termini analitici,
quindi in termini numerici.*

1. Trascurando la resistenza dell'aria, si determini l'angolo α rispetto all'orizzontale con il quale deve essere lanciato un grave di massa m affinché l'altezza massima raggiunta durante il moto sia uguale alla gittata.
2. Un corpo di massa $m = 2 \text{ kg}$ è soggetto all'azione di una forza costante $F = 2 \text{ N}$ nell'intervallo di tempo da $t = 0 \text{ s}$ a $t_1 = 5 \text{ s}$. Successivamente la forza decresce linearmente nel tempo annullandosi al tempo $t_2 = 20 \text{ s}$. Determinare la velocità del corpo all'istante t_1 e t_2 supponendo nulla la velocità all'istante $t = 0 \text{ s}$.
3. Una ruota di massa M e raggio R è in equilibrio su di un piano orizzontale liscio sotto l'azione di una forza orizzontale F , applicata sulla sommità della ruota, che la spinge verso un gradino di altezza h ($h < R$). Determinare la reazione vincolare esercitata dal piano sulla ruota nel punto di contatto P .
4. Al livello del mare, 100 m^3 di aria a pressione atmosferica devono essere trasferiti in 30 minuti in un serbatoio alla pressione di $2 \times 10^6 \text{ Pa}$. Calcolare la potenza del compressore supponendo la trasformazione isoterma e reversibile e considerando l'aria un gas perfetto.
5. Un litro d'acqua alla temperatura $T_0 = 300 \text{ K}$ viene scaldato adiabaticamente a pressione atmosferica mediante un mulinello – di capacità termica trascurabile – che ruota con la velocità di 1000 giri/min, essendo azionato da un motore che, a regime, esercita un momento $M = 20 \text{ N}\cdot\text{m}$. Calcolare la variazione di entropia dell'acqua dopo due minuti di funzionamento del mulinello. (Per l'acqua: $c = c_p = 4.186 \text{ Jg}^{-1}\text{K}^{-1}$)



Rispondete concisamente e con precisione alle seguenti domande.

1. Determinate il periodo di oscillazione di un pendolo composto (pendolo fisico).
2. Ricavate la disuguaglianza di Clausius.

FACOLTA' DI INGEGNERIA
Corso di laurea in ingegneria meccanica

Anno Accademico 2008-2009

Prova scritta dell'esame di Fisica Generale I (6 CFU) - 22 settembre 2009

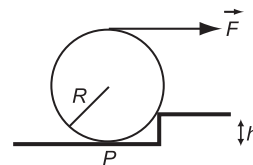
*Risolvete i seguenti esercizi formulando la soluzione dapprima in termini analitici,
quindi in termini numerici.*

L'allievo deve svolgere a sua scelta uno solo dei due esercizi 3a e 3b

1. Trascurando la resistenza dell'aria, si determini l'angolo α rispetto all'orizzontale con il quale deve essere lanciato un grave di massa m affinché l'altezza massima raggiunta durante il moto sia uguale alla gittata.

2. Un corpo di massa $m = 2\text{ kg}$ è soggetto all'azione di una forza costante $F = 2\text{ N}$ nell'intervallo di tempo da $t = 0\text{ s}$ a $t_1 = 5\text{ s}$. Successivamente la forza decresce linearmente nel tempo annullandosi al tempo $t_2 = 20\text{ s}$. Determinare la velocità del corpo all'istante t_1 e t_2 supponendo nulla la velocità all'istante $t = 0\text{ s}$.

3a. Una ruota di massa M e raggio R è in equilibrio su di un piano orizzontale liscio sotto l'azione di una forza orizzontale F , applicata sulla sommità della ruota, che la spinge verso un gradino di altezza h ($h < R$). Determinare la reazione vincolare esercitata dal piano sulla ruota nel punto di contatto P .



3b. Al livello del mare, 100 m^3 di aria a pressione atmosferica devono essere trasferiti in 30 minuti in un serbatoio alla pressione di $2 \times 10^6\text{ Pa}$. Calcolare la potenza del compressore supponendo la trasformazione isoterma e reversibile e considerando l'aria un gas perfetto.

4. Un litro d'acqua alla temperatura $T_0 = 300\text{ K}$ viene scaldato adiabaticamente a pressione atmosferica mediante un mulinello – di capacità termica trascurabile – che ruota con la velocità di 1000 giri/min, essendo azionato da un motore che, a regime, esercita un momento $M = 20\text{ N}\cdot\text{m}$. Calcolare la variazione di entropia dell'acqua dopo due minuti di funzionamento del mulinello. (Per l'acqua: $c = c_p = 4.186\text{ Jg}^{-1}\text{K}^{-1}$)

Rispondete concisamente e con precisione alle seguenti domande.

1. Determinate il periodo di oscillazione di un pendolo composto (pendolo fisico).
2. Ricavate la disuguaglianza di Clausius.