

2016 – aprile – 15 : **Matricola:** _____ **Cognome:** _____ **Nome:** _____

Quesiti:

- 1) Discutere la legge di Gravitazione Universale e l'esperimento di Cavendish.
- 2) Discutere il secondo principio della termodinamica nelle sue varie formulazioni.
- 3) Discutere il teorema di Bernoulli con una applicazione.
- 4) Definire le onde elettromagnetiche e le loro principali caratteristiche.
- 5) Discutere il terzo principio della dinamica con una applicazione.
- 6) Discutere il concetto di momento angolare nei corpi rigidi.

N.B. Discutere significa enunciare i principi, introdurre le formule (se necessario), spiegare con esempi concreti come i principi si applicano, valutare le conseguenze e le relazioni con altri concetti. Ogni quesito o esercizio completamente e correttamente svolto ha una valutazione massima di 3/30. Ogni esercizio copiato vale -1/30.

Problemi:

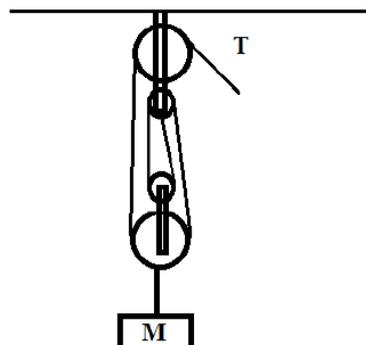
Problema 1:

Dato il sistema di carrucole rappresentato in figura, con le due carrucole superiori solidali ed appese al soffitto, e le due inferiori solidali e a cui è appeso un corpo di massa M , Calcolare:

- 1) Quale deve essere la tensione T applicata per mantenere il corpo in equilibrio;
- 2) Se la fune è tirata con una velocità V , con che velocità sale il carico?

Dati del problema:

$M = 20 \text{ kg};$
 $V = 0.18 \text{ m/s};$



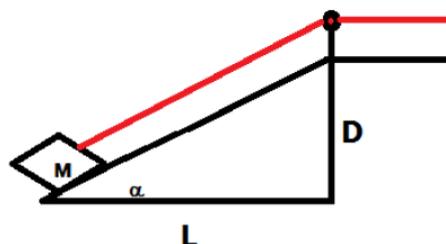
Problema 2:

Un corpo di massa M è posto (vedi figura) all'inizio di un piano inclinato e issato sul piano tramite una fune (linea rossa) tirata da un motore. Determinare:

- 1) in assenza di attrito tra corpo e piano inclinato, il lavoro che deve compiere il motore per portare il corpo fino alla sommità del piano inclinato;
- 2) in presenza di attrito, con coefficiente di attrito statico μ_s , cosa succede al corpo se a metà del piano inclinato la fune si spezza? In particolare si ferma e se si dove si ferma? Giustificare;

Dati del problema:

$M = 14.0 \text{ kg};$
 $\alpha = 45^\circ;$
 $\mu_s = 0.10;$



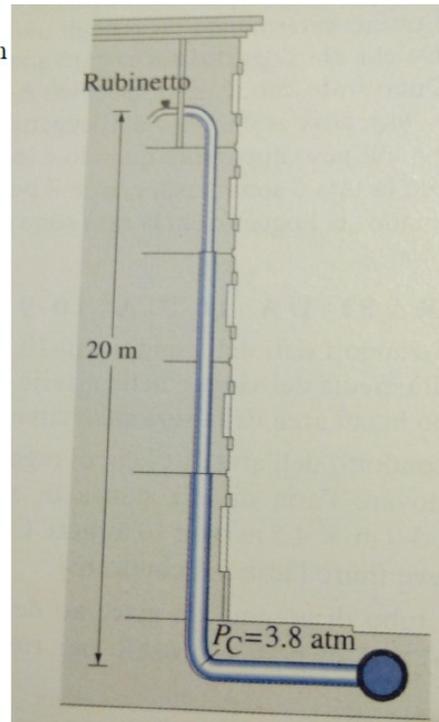
Problema 3:

Dell'acqua ad una pressione di P_A a livello della strada entra in un palazzo con una velocità V_0 tramite un tubo di diametro D_1 e. Il diametro del tubo diventa D_2 all'ultimo piano, che si trova ad una altezza H sul livello stradale. Trascurando gli attriti calcolare:

- 1) la pressione nel tubo all'ultimo piano;
- 2) la velocità dell'acqua nel tubo all'ultimo piano;

Dati del problema:

$$\begin{aligned}P_A &= 3.8 \text{ atm;} \\V_0 &= 0.10 \text{ m/s;} \\D_1 &= 5.0 \text{ cm;} \\D_2 &= 2.5 \text{ cm;} \\H &= 40.0 \text{ m;} \end{aligned}$$



Problema 4:

Dati due recipienti dalle pareti rigide, di volumi rispettivamente V_1 e V_2 , collegati da un tubo di volume trascurabile e ripieni di aria alla temperatura T_1 , e alla pressione atmosferica. Se il recipiente più grande è portato alla temperatura T_2 , e quello più piccolo alla temperatura T_3 , determinare:

- 1) la pressione finale del sistema P_f ;

Dati del problema:

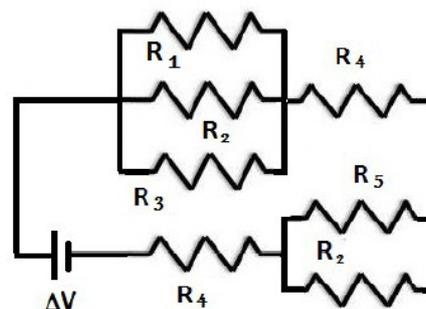
$$\begin{aligned}V_1 &= 100.0 \text{ cm}^3; \\V_2 &= 200.0 \text{ cm}^3; \\T_1 &= 20.0 \text{ }^\circ\text{C}; \\T_2 &= 140.0 \text{ }^\circ\text{C}; \\T_3 &= 0.0 \text{ }^\circ\text{C}; \end{aligned}$$

Problema 5:

Dato il circuito in figura, trovare la corrente che passa per la resistenza R_5 .

Dati del problema:

$$\begin{aligned}R_1 &= 60 \text{ } \Omega; \\R_2 &= 80 \text{ } \Omega; \\R_3 &= 100 \text{ } \Omega; \\R_4 &= 40 \text{ } \Omega; \\R_5 &= 120 \text{ } \Omega; \\ \Delta V &= 75 \text{ V}; \end{aligned}$$



Problema 6:

Un uomo, di massa M , salta da un ponte con le caviglie legate da una corda elastica. Scende in caduta libera per una distanza D prima che il cavo inizi ad allungarsi. Se il cavo obbedisce alla legge di Hooke, con una costante elastica k , e la massa del cavo sia trascurabile, determinare:

1) la quota più bassa a cui giunge il corpo prima di fermarsi.

Dati del problema:

$$M = 80.0 \text{ kg};$$

$$D = 20.0 \text{ m};$$

$$k = 40.0 \text{ N/m};$$