

2016 – gennaio – 12 : Matricola: _____ Cognome: _____ Nome: _____

Quesiti:

- 1) Discussione del primo principio della dinamica con esempio.
- 2) Discutere il concetto di urto completamente elastico con esempio.
- 3) Discutere il concetto di campo elettrico e il suo legame con la legge di Coulomb.
- 4) Discutere i principi fisici alla base del funzionamento dei satelliti geostazionari.
- 5) Discutere la legge di rifrazione dei raggi luminosi nello spettro del visibile.
- 6) Discutere il principio fisico in base al quale si costruiscono i dirigibili.

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.

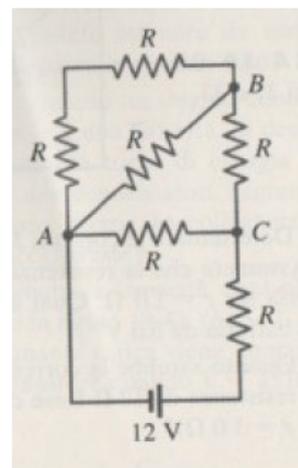
Problemi:

Problema 1:

Nel circuito raffigurato le resistenze hanno tutte lo stesso valore $R = 2.8 \text{ k}\Omega$ e l'alimentatore fornisce una differenza di potenziale di 12 V .

Calcolare:

- 1) la potenza totale dissipata dal circuito;
- 2) la corrente che passa nella resistenza diagonale;



Problema 2:

Due contenitori cilindrici identici con le basi allo stesso livello contengono entrambi un liquido di densità ρ . Le aree di base hanno sezione A , ma in un contenitore l'altezza del liquido è D_1 e nell'altro D_2 . Se il lavoro fatto dalla forza di gravità per eguagliare i livelli dei due contenitori una volta che vengano messi in comunicazione tra di loro è L , determinare:

- 1) la densità del liquido.

Dati del problema:

$$\begin{aligned} D_1 &= 50.0 \text{ cm}; \\ D_2 &= 30.0 \text{ cm}; \\ A &= 400.0 \text{ cm}^2; \\ L &= 0.5 \text{ W}; \end{aligned}$$

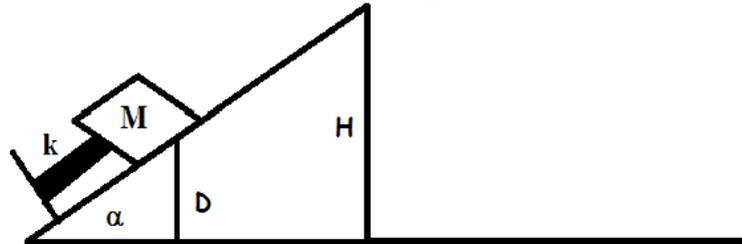
Problema 3:

Un corpo di massa M è posto su una molla di costante elastica k compressa di una quantità L . La molla viene rilasciata al tempo $T_0 = 0$ s; e il corpo si muove sul piano inclinato senza attrito. Determinare:

- 1) se il corpo riesce a superare il limite del piano inclinato.
- 2) dove si troverà il corpo al tempo T_1 ;

Dati del problema:

M	=	2.0	kg
k	=	128	N/m
L	=	10	cm
H	=	2.0	m
D	=	1.0	m
α	=	30°	
T_1	=	0.2	s



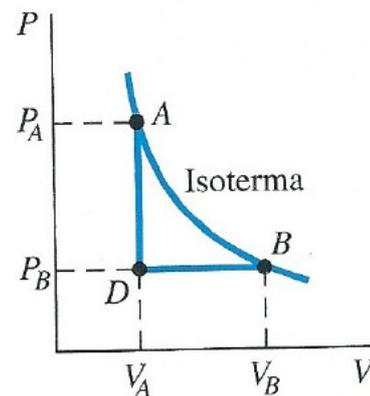
Problema 4:

Un ciclo di una macchina termica è descritto in figura, dove il tratto tra **A** e **B** è una trasformazione isoterma a temperatura T_1 . Sapendo che la macchina funziona con N moli di un gas ideale, e che la temperatura nel punto **D** vale T_2 , determinare:

- 1) il lavoro compiuto dalla macchina termica verso il mondo esterno durante un ciclo.
- 2) la variazione di energia interna del gas alla fine di un ciclo.

N	=	2.0 mol;
T_1	=	100° C ;
T_2	=	20° C ;
V_A	=	2 litri;
V_B	=	10 litri;
P_A	=	2 10^5 Pa;
P_B	=	10 ⁵ Pa;

$$R = 8.31 \text{ J/mol/K}$$



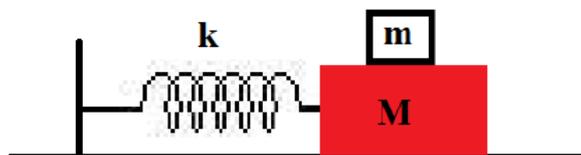
Problema 5:

Due blocchi di massa m e M ed una molla di costante elastica k sono disposti come in figura. Il piano di appoggio è senza attrito, mentre il coefficiente di attrito statico tra i due blocchi è μ_s . Calcolare:

- 1) La massima estensione a cui può essere allungata (o compressa) la molla rispetto alla posizione di riposo affinché il moto che ne deriva non causi lo slittamento relativo dei due blocchi.

Dati del problema:

m	=	1.0	kg;
M	=	10.0	kg;
k	=	200.0	N/m;
μ_s	=	0.40;	



Problema 6:

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:

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

