

2016 – febbraio – 29 : **Matricola:** _____ **Cognome:** _____ **Nome:** _____

Quesiti:

- 1) Discutere i principi fisici alla base del funzionamento dei satelliti geostazionari.
- 2) Discutere i principi fisici alla base del galleggiamento degli iceberg.
- 3) Discutere la teoria delle forze elastiche con una applicazione.
- 4) Discutere la teoria cinetica dei gas perfetti.
- 5) Discutere le basi delle onde elettromagnetiche.
- 6) Discutere la teoria della Gravitazione Universale.

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:

Un tuffatore di massa **M** si lancia da una piattaforma posta ad una altezza **H** dalla superficie della piscina. Nell'impatto con l'acqua che si trova ad una temperatura **T**, tutta l'energia viene trasferita all'acqua stessa senza che se ne modifichi sensibilmente la temperatura. Calcolare:

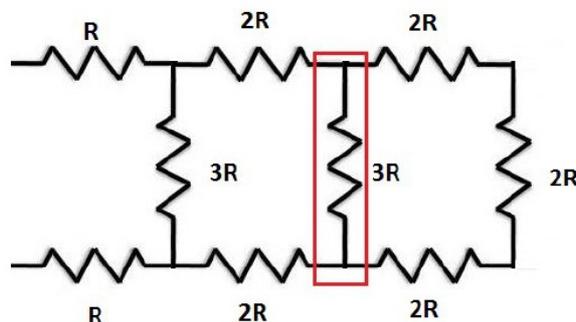
- 1) la variazione di entropia dell'Universo dopo un tuffo;

Dati del problema:

H = 10 m;
M = 80 kg;
T = 22 °C ;

Problema 2:

Dato il circuito in figura:



- 1) si trovi la resistenza equivalente;
- 2) se ai due estremi si applica una differenza di potenziale ΔV , quale è la corrente **I** che circola nella resistenza all'interno del rettangolo rosso?

Dati del problema:

ΔV = 10 V;
R = 100 Ω ;

Problema 3:

Un tubo di gomma di diametro D è usato per riempire una vasca rotonda di raggio R . Se la velocità di uscita dell'acqua è V e il livello che il liquido deve raggiungere è H , calcolare il tempo necessario.

Dati del problema:

$$D = 4 \text{ cm};$$

$$R = 150 \text{ cm};$$

$$V = 1.2 \text{ m/s};$$

$$H = 130 \text{ cm};$$

Problema 4:

Un proiettile ha una massa M e una velocità orizzontale iniziale V_0 . Esso urta e si conficca in un blocco di legno di massa M_b . Il blocco di legno pende da una corda appesa al soffitto. Determinare:

- 1) la velocità del blocco e del proiettile dopo l'impatto;
- 2) l'altezza raggiunta dal blocco e dal proiettile;

Dati del problema:

$$M = 0.01 \text{ kg};$$

$$V_0 = 250.00 \text{ m/s};$$

$$M_b = 1.00 \text{ kg};$$

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.

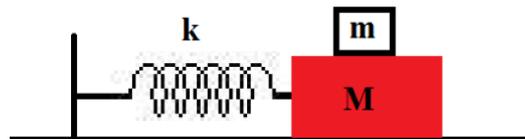
Dati del problema:

$$m = 1.0 \text{ kg};$$

$$M = 10.0 \text{ kg};$$

$$k = 200.0 \text{ N/m};$$

$$\mu_s = 0.40;$$



Problema 6:

Date due cariche elettriche Q_1 e Q_2 poste ad una distanza D_1 , determinare:

- 1) di quanto varia la forza di Coulomb se la distanza viene modificata a D_2 ;
- 2) il lavoro compiuto dal sistema (o sul sistema) per modificare la distanza.

Dati del problema:

$$Q_1 = 3.0 \text{ C};$$

$$Q_2 = 2.0 \text{ C};$$

$$D_1 = 15.0 \text{ cm};$$

$$D_2 = 3.0 \text{ cm};$$

$$\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N m})$$