

2014 – ottobre – 24 : Quesiti:

- 1) Discutere il modello di urto completamente elastico.
- 2) Discutere la legge dell'induzione elettromagnetica.
- 3) Discutere il principio di conservazione dell'energia meccanica in presenza di forze dissipative.
- 4) Discutere il principio che permette ad un sommergibile di variar la propria quota in immersione.
- 5) Descrivere brevemente i fenomeni ondulatori e le loro caratteristiche principali.
- 6) Discussione della teoria cinetica dei gas.

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.

Problemi:

Problema 1:

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:

$$\begin{aligned} M &= 80.0 \text{ kg;} \\ D &= 20.0 \text{ m;} \\ k &= 40.0 \text{ N/m;} \end{aligned}$$

Problema 2 :

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:

$$\begin{aligned} V_1 &= 400.0 \text{ cm}^3 ; \\ V_2 &= 200.0 \text{ cm}^3 ; \\ T_1 &= 20.0 \text{ }^\circ\text{C;} \\ T_2 &= 100.0 \text{ }^\circ\text{C;} \\ T_3 &= 0.0 \text{ }^\circ\text{C;} \end{aligned}$$

Problema 3 :

Un cannone è fissato all'interno di un vagone ferroviario inizialmente fermo, che si può muovere sulle rotaie senza attrito. Il cannone spara un proiettile di massa m ad una velocità V contro la parete opposta del vagone dove il proiettile si conficca. Se la massa complessiva del cannone e del vagone è M e la massa dei gas dell'esplosione è trascurabile:

- 1) Determinare la velocità del vagone mentre il proiettile è in moto.
- 2) La velocità del vagone e del proiettile dopo che il proiettile si è conficcato nella parete del vagone.

Dati del problema:

$$m = 5 \text{ kg};$$

$$V = 15 \text{ m/s};$$

$$M = 15000 \text{ kg};$$

Problema 4 :

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 5 :

Quattro cariche di eguale valore Q sono poste ai vertici di un quadrato di lato L .

- 1) Determinare modulo e direzione della forza che agisce su ogni carica.
- 2) Determinare modulo e direzione della forza che agisce sul punto al centro del quadrato.

Dati del problema:

$$Q = 5 \text{ mC};$$

$$L = 1.5 \text{ m};$$

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

Problema 6:

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

