

2016 – luglio – 25 : 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 :

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:

$$M = 2.0 \text{ kg}$$

$$k = 528 \text{ N/m}$$

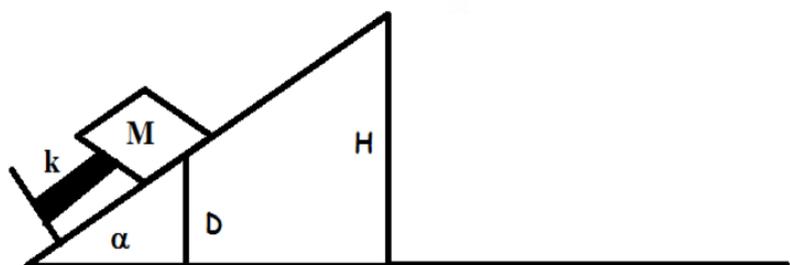
$$L = 10 \text{ cm}$$

$$H = 2.0 \text{ m}$$

$$D = 1.0 \text{ m}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$T_1 = 0.2 \text{ s}$$



Problema 6 :

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

Dati del problema:

R_1	=	60 Ω ;
R_2	=	80 Ω ;
R_3	=	100 Ω ;
R_4	=	40 Ω ;
R_5	=	120 Ω ;
ΔV	=	75 V;

