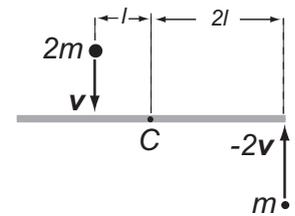


FACOLTÀ DI INGEGNERIA CIVILE E INDUSTRIALE
Corso di laurea in Ingegneria ClinicaAnno Accademico 2020-2021
Prova scritta dell'esame di Fisica I - 3 giugno 2021

Risolvete, prima analiticamente poi numericamente, gli esercizi seguenti.

1. Una mongolfiera partendo da ferma dal suolo sale verso l'alto con accelerazione costante $a = 0,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Dopo un tempo $\bar{t} = 20 \text{ s}$ dalla partenza, un oggetto puntiforme viene lasciato cadere dalla mongolfiera con velocità nulla rispetto alla mongolfiera. Si determini, trascurando la resistenza dell'aria, dopo quanto tempo l'oggetto toccherà il suolo.

2. Una sottile sbarretta omogenea di massa $4m$ e lunghezza $4l$ giace ferma su un piano orizzontale liscio. Due masse puntiformi $2m$ e m con velocità \mathbf{v} e $-2\mathbf{v}$, rispettivamente, dirette parallelamente al piano di giacitura della sbarretta, la urtano contemporaneamente e normalmente in due punti posti da parti opposte rispetto al centro di massa C della sbarretta e distanti da quest'ultimo l ed $2l$. Supponendo l'urto completamente anelastico, si determini dopo l'urto la velocità del centro di massa e la velocità di rotazione del sistema formato dalla sbarretta e dalle due masse.



3. Statica fluidi

4. Termodinamica

SOLUZIONI DELLA PROVA SCRITTA DELL'ESAME DI FISICA I DEL 03/06/2021
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CLINICA

Esercizio N. 1

Rispetto a un'asse y diretto verso l'alto con origine al suolo, er la posizione e velocità della mongolfiera si ha:

$$\begin{cases} y_m(t) = \frac{1}{2}at^2 & \Rightarrow y_m(\bar{t}) = 20 \text{ m} \\ v_m(t) = at & \Rightarrow v_m(\bar{t}) = 4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}; \end{cases}$$

cosicché per la posizione dell'oggetto si scriverà:

$$y_o(t) = y_m(\bar{t}) + v_m(\bar{t})t - \frac{1}{2}gt^2.$$

Per la determinazione del tempo di caduta t_c dell'oggetto deve essere

$$y_o(t_c) = 0 \quad \Rightarrow \quad -\frac{1}{2}gt^2 + 4t + 20 = 0 \quad \Rightarrow \quad t_c = 2,5 \text{ s.}$$

Esercizio N. 2

Il centro di massa del sistema formato dalla sbarretta e dalle due masse puntiformi coincide con C . La conservazione della quantità di moto del centro di massa del sistema durante l'urto si scrive:

$$2m\mathbf{v} + m(-2\mathbf{v}) = 3m\mathbf{v}_c \quad \Rightarrow \quad \mathbf{v}_c = 0.$$

La conservazione durante l'urto del momento della quantità di moto del sistema rispetto al polo C si scrive:

$$2mvl + m(2v)(2l) = \left[\frac{1}{12}(4m)(4l)^2 + 2ml^2 + m(2l)^2 \right] \omega \quad \Rightarrow \quad \omega = \frac{9}{17} \frac{v}{l}.$$

Esercizio N. 3

Statica fluidi

Esercizio N. 4

Termodinamica