

Prova scritta di fisica per tecnologie alimentari del 9/11/2018

Nome

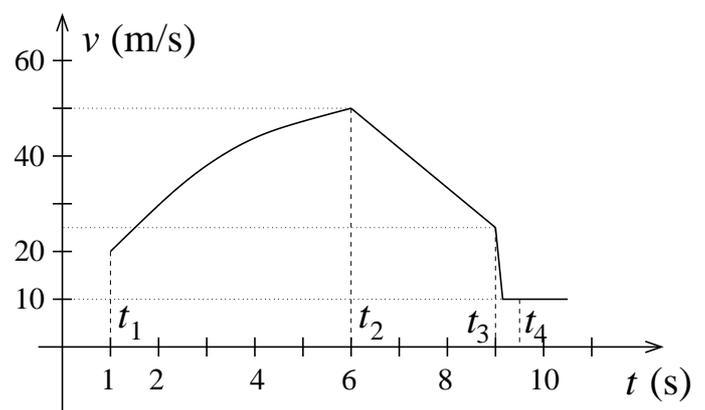
Cognome

Anno di immatr.

- Scrivere nome e cognome su questo foglio (da riconsegnare) e sui fogli protocollo.
- Leggere con attenzione il testo, ciò che è dato e ciò che è richiesto;
- Prestare attenzione alle unità di misura e a distinguere gli scalari dai vettori;
- Spiegare a parole i calcoli e le scelte effettuate, commentando criticamente i risultati ottenuti;

Esercizio 1 (9)

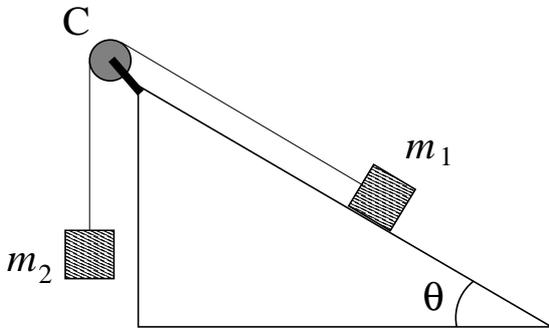
Una macchina di massa 1320 Kg (incluso il conducente) viaggia in un lungo rettilineo alla velocità rappresentata dal grafico sottostante.



- Quanto vale l'energia cinetica K_1 della macchina al tempo t_1 ?
- Quanto vale l'energia cinetica K_2 della macchina al tempo t_2 ?
- Qual è la potenza media \bar{p} erogata dal motore nel tratto in accelerazione?
- Improvvisamente il conducente nota davanti a sé un veicolo fermo che occupa l'intera sede stradale e al tempo t_2 aziona bruscamente i freni, bloccando le ruote che strisciano sull'asfalto fino al momento t_3 dello scontro. Qual è il coefficiente di attrito dinamico μ_d tra asfalto e ruote?
- All'istante t_3 la macchina si scontra con il veicolo fermo. L'urto è totalmente anelastico e le macchine si incastrano muovendosi entrambe a velocità v_4 . Qual è la massa m_2 del secondo veicolo?
- Quanta energia cinetica viene persa nell'urto?

Esercizio 2 (9)

Un corpo di massa $m_2 = 15,4$ Kg è sospeso ad una fune di massa trascurabile che passa sopra una carrucola C . All'altra estremità la fune è collegata ad un corpo di massa $m_1 = 12,3$ Kg posto su un piano inclinato di un angolo $\theta = 40^\circ$ rispetto all'orizzontale, come schematizzato in figura.



- Supponendo il piano inclinato privo di attrito e trascurando il momento di inerzia della carrucola, determinare l'accelerazione \vec{a}_2 del corpo 2.
- Se il sistema è inizialmente in quiete, dopo quanto tempo il corpo 2 si sarà spostato di una distanza $l_2 = 2,00$ m? In quale direzione e verso?
- Tenendo ora in conto il momento angolare della carrucola costituita da un cilindro omogeneo di massa $m_c = 2,65$ Kg e raggio $R = 22,7$ cm, quale sarà la velocità \vec{v}_1 del corpo 1 dopo che questo si è spostato di $l_1 = 1,10$ m lungo il piano inclinato a partire dallo stato di quiete?
- Supponendo che ci sia attrito tra il piano inclinato ed il corpo 1, qual è il minimo coefficiente di attrito statico μ_s affinché i due corpi, inizialmente fermi, restino immobili?

Esercizio 3 (7)

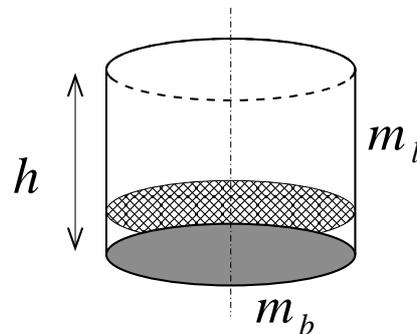
Un corpo di massa $m_1 = 1,05$ Kg inizialmente fermo scende da uno scivolo di forma circolare di raggio $R = 1,05$ m, come in figura, e sopra un piano orizzontale va ad urtare un secondo corpo di massa $m_2 = 0,75$ Kg che arriva dalla parte opposta a velocità $|v_2| = 2,50$ m/s. Si trascuri ogni forma di attrito.



- Supponendo l'urto elastico, determinare le velocità dei due corpi dopo l'urto.
- Quale raggio R dovrebbe avere lo scivolo affinché il corpo sceso da esso sia fermo dopo l'urto?

Esercizio 4 (9)

Una betoniera si può schematizzare come un contenitore di forma cilindrica, costituito da una base circolare di massa $m_b = 24,0$ Kg e raggio $R = 25,0$ cm e da una sottile parete laterale dello stesso raggio, di massa $m_l = 13,7$ Kg ed altezza $h = 36,0$ cm che costituisce la superficie laterale del cilindro, come rappresentato in figura (vista da sotto).



Questo contenitore, inizialmente fermo, viene messo in rotazione attorno al suo asse da un motore che sviluppa un momento torcente $\tau = 12$ N m il quale agisce per un tempo $t = 9,5$ s.

- Determinare il momento angolare L della betoniera al termine della fase di accelerazione.
- Calcolare il momento di inerzia I della betoniera
- Determinare l'energia cinetica rotazionale K della betoniera dopo la fase di accelerazione angolare.
- Quanto vale la potenza media \bar{p} sviluppata dal motore?
- Quanto vale la potenza massima p_{max} sviluppata dal motore?

Il motore viene spento e nella betoniera è versata della sabbia (densità $\rho = 2200$ Kg m⁻³) che si dispone uniformemente e riempie per un quarto il contenitore.

- Trascurando gli attriti dei meccanismi nella betoniera e supponendo che la sabbia sia praticamente ferma mentre entra nel contenitore, determinare il momento angolare L del sistema dopo la fase di riempimento.
- Quanto vale alla fine il periodo di rotazione T del sistema?
- Disegnare un grafico della velocità angolare della betoniera in funzione del tempo.

Esercizio 5 (4)

Un tubo a forma di U contiene una certa quantità di olio di densità $\rho_0 = 924$ Kg/m³. Nell'imboccatura di destra viene versata dell'acqua (densità $\rho_2 = 1000$ Kg/m³) mentre nell'imboccatura di sinistra viene versato dell'alcool di densità $\rho_1 = 817$ Kg/m³. Si raggiunge un equilibrio statico in cui tutta l'acqua è contenuta nella parte destra del tubo mentre tutto l'alcool è contenuto in quella sinistra. L'altezza dell'acqua nel tubo è $h_2 = 492$ mm mentre quella dell'alcool è h_1 . La differenza di livello tra la superficie superiore dell'acqua e quella superiore dell'alcool è $y_2 - y_1 = -26,0$ mm.

- Dopo avere fatto un disegno del sistema in esame, determinare l'altezza h_1 della colonna di alcool.