

Esame finale di Fisica I - Fisica Generale

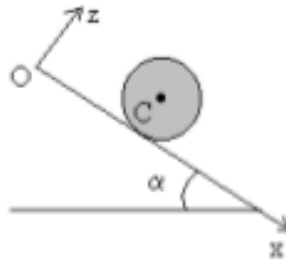
Laurea Triennale in Matematica - A.A. 2014-2015

Prova scritta del 22 Giugno 2015 (secondo esonero) - durata : 2:00

1 Meccanica: Moto di un cilindro su un piano inclinato

Un cilindro omogeneo di raggio R e di momento d'inerzia rispetto al suo asse $J = \frac{1}{2}mR^2$ viene lasciato senza velocità iniziale in cima ad un piano inclinato di un angolo α rispetto all'orizzontale. Il coefficiente di attrito statico fra il cilindro e il piano è f .

1. Determinare l'accelerazione lineare del cilindro;
2. Mostrare che per un valore α_{lim} di α il cilindro scivola invece di rotolare;



2 meccanica dei fluidi

Una boa cilindrica di massa $m = 1450$ kg galleggia restando verticale in acqua salata (densità $1,03$ g/cm³). Il diametro della boa è $d = 0.9$ m.

1. Di quanto affonda la boa, quando un uomo di 68 kg monta sulla sua sommità ?
2. Quanto vale il periodo di oscillazione del moto armonico semplice verticale, quando l'uomo si tuffa in acqua ?

3 termodinamica

Una macchina termica opera con $n=10$ moli di un gas perfetto monoatomico fra due sorgenti $T_1 = 400$ K e $T_2 = 300$ K, e compie il seguente ciclo:

- (i) espansione isoterma reversibile alla temperatura T_1 , da un volume $V_1 = 2$ L ad un volume $V_2 = 30$ L ;
- (ii) raffreddamento isocoro irreversibile fino alla temperatura T_2 , realizzato mettendo

il gas a contatto con la sorgente T_2 ;

(iii) compressione isoterma reversibile fino al volume V_1 ;

(iv) riscaldamento isocoro irreversibile, ottenuto agitando il gaso con un mulinello di capacità termica trascurabile.

1. calcolare il lavoro eseguito e il calore scambiato in ciascuna delle trasformazioni effettuate;

2. Calcolare il rendimento del ciclo;

3. Calcolare la variazione di entropia del sistema alla fine del ciclo.