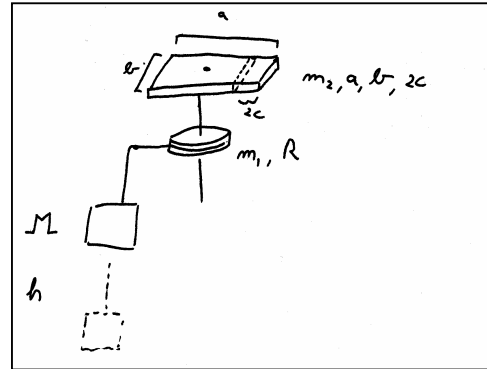


Esercitazione di Fisica (Meccanica - Idrostatica - Termodinamica)

Esercizio 1

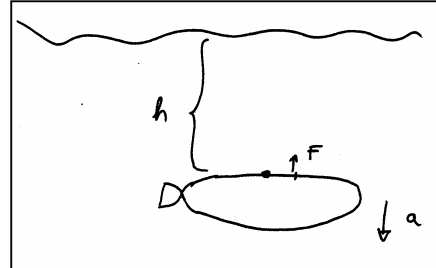
L'apparato mostrato in figura è composto da una massa $M = 5,0$ kg attaccata ad una fune inestensibile (di massa trascurabile), la quale si trova avvolta intorno ad un disco di massa $m_1 = 0,3$ kg e raggio $R = 5$ cm. Tale disco è imperniato con un'asta nel suo centro. Sempre imperniata nel centro con la suddetta asta si trova una placca metallica a forma di parallelepipedo di massa $m_2 = 15$ kg e dimensioni $a = 12$ cm e $b = 17$ cm. Si abbandona alla forza di gravità la massa M . Calcolare l'accelerazione angolare del sistema ruotante, la velocità della massa dopo aver percorso il tratto verticale $h = 1,00$ m e l'energia cinetica in questa situazione. Successivamente la fune si svolge completamente dal disco e dalla placca metallica si stacca un'estremità sempre avente la forma di parallelepipedo avente lunghezza $2c = 4$ cm e larghezza e spessore quelli della piastra stessa. Che velocità angolare assume adesso il sistema? Si suppongano tutti i vincoli ideali, e che la corda, nello svolgersi, non scivoli dal disco.



Esercizio 2

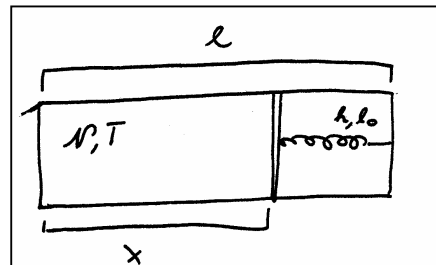
Qual è la densità media di un sottomarino che si inabissa con un'accelerazione costante $a = 1,1 \frac{m}{s^2}$, trascurando la resistenza offerta dall'acqua?

Si abbia sempre il solito sottomarino che s'immerge con la stessa accelerazione. Sulla parte alta di tale imbarcazione si trova uno sportello quadrato di superficie $S = 2,0$ m² e di massa $M = 30$ kg. L'equipaggio vorrebbe aprire tale portellone spingendolo dall'estremità opposta ai cardini. Che forza occorre esercitare al momento che il sottomarino si trova a $h = 15$ m di profondità?



Esercizio 3

Un cilindro di lunghezza $\ell = 80$ cm è diviso in due comparti da uno stantuffo adiabatico. Nella parte sinistra sono racchiuse $N = 0,1$ mol di un gas monoatomico alla temperatura $T_1 = 300$ K; dalla parte destra invece è praticato il vuoto ed una molla di lunghezza a riposo $\ell_0 = 15$ cm e costante elastica $k = 7200 \frac{N}{m}$ è collegata allo stantuffo. Determinare la posizione x in cui si situa lo stantuffo in posizione di equilibrio. Il gas viene poi riscaldato fino ad una temperatura $T_2 = 600$ K. Calcolare la nuova posizione di equilibrio, il lavoro compiuto dal gas ed il calore fornito al gas durante tale trasformazione.



Esercizio 4

Un satellite che orbita intorno all'equatore terrestre passa sopra una certa località ogni 8 ore. A che altezza, dalla superficie terrestre si deve trovare tale satellite?

Un altro satellite identico al primo, ma di massa tripla, si trova a percorrere la stessa orbita e si scontra col primo. Calcolare le velocità dei due satelliti immediatamente dopo l'urto supponendo che sia totalmente elastico e successivamente supponendo che sia completamente anelastico. Cosa succede poi ai due satelliti?

