

Svolgere i seguenti quesiti e problemi. Si richiede:

- 1. scrivere a capo di questo foglio e di ciascun foglio protocollo: nome, cognome, data di nascita, data della prova;
- 2. scrivere SOLO A PENNA e presentare UNA SOLA versione per esercizio; nel caso, ricopiare gli esercizi sul secondo foglio o cancellare chiaramente con sbarre l'esercizio che non va corretto;
- 3. non saranno valutati risultati di cui non e' chiaro il procedimento usato per arrivarvi, per cui scrivere chiaramente: 1) teoremi, leggi o principi eventualmente usati; 2) formule usate; 3) risultati numerici;
- 4. nel caso dell'uso di COSTANTI scrivere esplicitamente il loro valore: es., "assumo $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ ";
- 5. nel caso che non si sappia risolvere la prima parte di un problema, ma si vuole passare a risolvere le successive, E' CONCESSO ASSUMERE COME NOTA UNA VARIABILE e procedere. Scrivere esplicitamente l'assunzione, con un valore numerico a scelta e l'opportuna unita' di misura: es., "assumo massa pallina $m = 1\text{kg}$ ";
- ordine e chiarezza saranno elemento di valutazione.

NOME e COGNOME

DATA DI NASCITA

DATA ODIERNA

PROBLEMA I

Una puleggia omogenea di massa M e raggio R e' libera di ruotare senza attrito attorno all'asse orizzontale passante per il punto O (vedi figura A). Sulla sua superficie e' avvolto un filo inestendibile di massa trascurabile, all'estremita' del quale e' fissato un corpo puntiforme di massa m . Supponendo di abbandonare il corpo con velocita' iniziale nulla, si determini: 1) l'accelerazione angolare, 2) la legge oraria del moto, e 3) la tensione del filo. Si assuma $R = 40,0$ cm, $M = 1,000$ Kg, e $m = 10,0$ g.

DOMANDA 4. Cosa cambia se il corpo si muovesse invece su di un piano scabro (con coefficiente di attrito dinamico μ) e inclinato di un angolo α rispetto all'orizzontale come indicato in figura B? Scrivere brevemente le equazioni che ritiene importanti senza svolgere i calcoli numerici.

PROBLEMA II

Nella parte inferiore di un cilindro, al di sotto di un pistone di sezione S , sono contenute n moli di gas biatomico alla temperatura t_0 . Nel volume al di sopra del pistone e' stato praticato il vuoto. Il pistone, di massa trascurabile, sostiene un corpo di massa m ; nelle condizioni iniziali esso si trova a distanza h_0 dall'estremo inferiore del cilindro (vedi figura C).

Viene fornito calore al gas ed il pistone si alza della quantita' Δh . Assumendo nei calcoli $S = 50$ cm², $n = 0,10$ mol, $t_0 = 0,0$ °C, $m = 1,0 \cdot 10^2$ kg, $\Delta h = 10$ cm, determinare:

- 1) La pressione iniziale del gas, p_0 ;
- 2) l'altezza iniziale h_0 ;
- 3) il tipo di trasformazione con cui si puo' rappresentare il riscaldamento del gas;
- 4) la temperatura T_1 del gas raggiunta dopo il riscaldamento;
- 5) l'aumento di energia interna del gas, ΔU ;
- 6) la quantita' di calore fornita al gas, Q ;
- 7) il lavoro fatto dal gas, L (possibilmente calcolarlo con piu' approcci possibili).

DOMANDA 5. Si consideri ora la stessa situazione iniziale, ma supponga che ci sia qualche forma di attrito tale che quando il pistone risale venga sprecata energia per superare alcune scabrosita' del cilindro (tipicamente $E_{persa} = 3,0$ J per ogni 1,0 cm di risalita del pistone). Si dovra' fornire piu' o meno calore per raggiungere la stessa situazione finale di prima (come temperatura e altezza del pistone)? Calcolare l'ammontare di calore fornito in questa nuova situazione, Q_{new} .