

ESERCIZI PROPOSTI

Argomenti:

- A Attrito radente
- B Attrito nei perni
- C Attrito volvente
- D Attrito di avvolgimento
- E Resistenza del mezzo
- F Rendimenti

- A | Esercizio 1** Un corpo di peso $P = 2200 \text{ N}$ viene spinto con moto uniforme su un piano orizzontale da una forza motrice costante e parallela al piano. Il coefficiente di attrito tra le due superfici a contatto è $f = 0,25$ e la potenza necessaria per trascinare il corpo è $N = 0,5 \text{ kW}$. Determinare la forza motrice e la velocità del corpo.
[$F_m = 550 \text{ N}$; $v \approx 0,91 \text{ m/s}$]
- A | Esercizio 2** Calcolare il tempo impiegato da un corpo per fermarsi quando è dotato di una velocità $v_1 = 54 \text{ km/h}$, sapendo che il coefficiente d'attrito tra il corpo e la superficie sulla quale esso sta spostandosi è $f = 0,3$.
[$t \approx 5,1 \text{ s}$]
- A | Esercizio 3** Una forza orizzontale di 500 N è stata applicata per 4 secondi su un corpo di peso $P = 2850 \text{ N}$ che si muove su un piano di appoggio anch'esso orizzontale. Calcolare la velocità acquisita dal corpo e lo spazio che esso potrà percorrere, sapendo che il coefficiente di attrito tra il corpo e il piano d'appoggio è $f = 0,16$.
[$v = 6,884 \text{ m/s}$; $s \approx 15,1 \text{ m}$]
- A | Esercizio 4** Partendo da fermo un corpo scende dalla sommità di un piano inclinato avente angolo di inclinazione pari a 30° e altezza $h = 5,2 \text{ m}$. Alla fine della discesa il corpo procede su un piano orizzontale fino a fermarsi. Supponendo che durante il moto del corpo il coefficiente di attrito tra il corpo e il piano, sia quello inclinato che quello orizzontale, sia $f = 0,32$, calcolare il tempo totale di durata del moto e lo spazio percorso sul piano orizzontale.
[$t_{\text{tot}} = 5,231 \text{ s}$; $s \approx 7,24 \text{ m}$]
- A | Esercizio 5** Durante la discesa su un piano inclinato avente lunghezza $l = 12 \text{ m}$ e altezza $h = 5,5 \text{ m}$ un corpo subisce un'accelerazione $a = 2,5 \text{ m/s}^2$. Calcolare l'angolo d'inclinazione del piano e il coefficiente di attrito tra le superfici a contatto.
[$\alpha = 27,279^\circ = 27^\circ 16' 46''$; $f \approx 0,23$]
- B | Esercizio 6** Un perno di spinta per albero verticale ha il diametro $d = 60 \text{ mm}$ e sopporta un carico assiale di 15 kN . Calcolare il momento resistente dovuto all'attrito sviluppatosi durante la rotazione assumendo un coefficiente di attrito $f = 0,05$. Sapendo inoltre che la velocità di rotazione del perno è di 450 giri/min , determinare la potenza dissipata per attrito e infine quella persa per attrito se, nelle stesse condizioni, il perno fosse portante.
[$M_r = 15 \text{ Nm}$; N_a (perno di spinta) $\approx 0,707 \text{ kW}$; N_a (perno portante) $= 1,06 \text{ kW}$]

- C | Esercizio 7** Una forza motrice $F_m = 520$ N è necessaria per muovere con moto uniforme un veicolo avente una massa $m = 950$ kg equipaggiato con ruote di diametro $d = 60$ cm. Determinare il parametro b del coefficiente di attrito volvente. Calcolare inoltre la potenza sviluppata dal motore quando il veicolo si muove su una strada pianeggiante alla velocità di 90 km/h.
[$b = 16,7$ mm; $N = 13$ kW]
- D | Esercizio 8** Mantenendo verticali i due rami di una fune avvolta su un cilindro fisso si solleva un carico applicando una forza motrice $F_m = 2600$ N. Sapendo che il coefficiente di attrito radente tra la fune e il cilindro è $f = 0,23$, calcolare il carico P da sollevare e, dopo averlo sollevato, la forza necessaria per mantenerlo fermo in quella posizione.
[$P \approx 1262,7$ N; $F \approx 613,3$ N]
- E | Esercizio 9** Un veicolo si muove con moto uniforme alla velocità di 108 km/h su una strada piana, avendo un coefficiente di resistenza aerodinamica $C_x = 0,8$ e una sezione maestra di 165 dm². Se si assume per la massa volumica dell'aria $\rho = 1,23$ kg/m³, calcolare la potenza sviluppata dal motore sapendo che la resistenza al rotolamento è $F_r = 580$ N.
[$N \approx 39,3$ kW]
- E | Esercizio 10** Una vettura si muove alla velocità di 90 km/h incontrando una resistenza d'attrito $R = 110$ N. Sono noti inoltre la massa volumica dell'aria $\rho = 1,23$ kg/m³, il coefficiente di resistenza aerodinamica $C_x = 0,64$ e la sezione maestra del veicolo $A = 1,6$ m². Calcolare la forza e la potenza sviluppata dal motore del veicolo nel moto uniforme.
[$F = 503,6$ N; $N = 9,84$ kW]
- F | Esercizio 11** Un corpo scende su un piano inclinato avente angolo di inclinazione pari a 35°. Sapendo che il coefficiente d'attrito tra il corpo e il piano è $f = 0,22$, calcolare l'accelerazione del corpo nella discesa e il rendimento del piano inclinato.
[$a \approx 3,86$ m/s²; $\eta \approx 0,76$]
- F | Esercizio 12** Di una carrucola fissa sono noti i seguenti elementi: diametro della puleggia $d = 32$ cm, diametro del perno $d_1 = 5$ cm, coefficiente d'attrito del perno $f = 0,28$. Calcolare il carico Q sollevato applicando una forza $F = 2200$ N e, trascurando sia la rigidità della fune sia il peso della puleggia, il rendimento della carrucola.
[$Q = 2023$ N; $\eta \approx 0,92$]
- F | Esercizio 13** Calcolare il rendimento di una vite a un filetto quadrato avente diametro medio $D_m = 130$ mm, passo $p = 40$ mm e coefficiente d'attrito $f = 0,12$.
[$\eta \approx 0,44$]
- F | Esercizio 14** Una macchina sviluppa una potenza utile $N_u = 21$ kW con un rendimento dell'83%. Calcolare la potenza motrice che alimenta la macchina e la potenza persa per gli attriti.
[$N_m \approx 25,3$ kW; $N_p \approx 4,3$ kW]
- F | Esercizio 15** Per sollevare verticalmente per 15 m un corpo avente una massa $m = 420$ kg, un motore elettrico assorbe una potenza $N_a = 3,5$ kW. Nota la velocità di salita $v = 0,6$ m/s, calcolare il tempo impiegato per il sollevamento del corpo, il rendimento del motore e la quantità (misurata in kWh) di energia elettrica assorbita.
[$t = 25$ s; $\eta \approx 0,7$; $L_a \approx 0,0243$ kWh]
- F | Esercizio 16** La potenza utile di un impianto idroelettrico è di 22 000 kW. La potenza assorbita dalle perdite idrauliche è di 2700 kW, mentre la potenza assorbita dalle perdite elettriche e meccaniche è di 2800 kW. Determinare il rendimento totale dell'impianto.
[$\eta_{\text{tot}} \approx 0,79$]