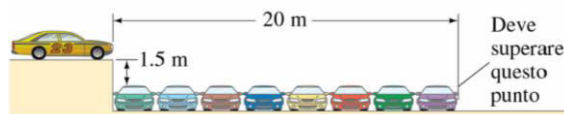


- 1) Un guidatore acrobatico, di massa $m = 70$ kg, spinge la sua auto, di massa $M = 1430$ kg, ad una velocità tale che possa passare sopra otto automobili il cui tettuccio è 1.5 m sotto il piano della rampa orizzontale, come si vede in figura. Calcolare **a)** in quanto tempo l'auto copre la distanza di 20 m e il minimo valore dell'energia cinetica che guidatore e auto devono avere all'inizio del volo; **b)** l'intervallo di tempo impiegato dall'auto ad acquisire tale energia cinetica partendo da ferma e percorrendo un tratto orizzontale di 200 m.



- 2) In un piano verticale, un corpo, di massa $m = 3.0$ kg, è connesso ad una corda inestensibile e di massa trascurabile che è avvolta sulla periferia di una puleggia di massa $M = 8.0$ kg e raggio $R = 20.0$ cm. Alla puleggia è collegato un motore che le può imprimere un'accelerazione angolare α . Supponendo che il sistema sia inizialmente fermo e che sull'asse di rotazione della puleggia agisca anche un momento torcente $\tau_a = 0.2$ Nm dovuto all'attrito, calcolare **a)** il minimo valore del momento torcente esercitato dal motore tale che la tensione della corda sia nulla; **b)** il lavoro compiuto dal motore in queste condizioni dopo un tempo $t = 20$ s.



- 3) Un'automobile, di massa $m = 1500$ kg, urta contro una molla di costante elastica $k = 6.0 \cdot 10^5$ N/m comprimendola di 2.0 m. Supponendo che le ruote non slittino sul terreno e che abbiano un raggio di $R = 40$ cm, **a)** calcolare la loro velocità angolare in rpm immediatamente prima che l'auto entri in contatto con la molla. **b)** Dire che tipo di moto compie l'automobile durante il tempo in cui rimane in contatto con la molla e determinare la durata di tale contatto.



- 4) Un'automobile, di massa $m = 950$ kg, viene mantenuta sollevata al di sopra del pavimento con un martinetto idraulico il cui pistone di uscita ha un diametro di 18 cm. **a)** Sapendo che la forza applicata al pistone di ingresso è $F = 250$ N, calcolarne il diametro. **b)** Calcolare il lavoro compiuto dalla forza applicata al pistone di ingresso per sollevare l'automobile a 15 cm dal suolo.

- 5) Un veicolo a trazione elettrica di massa, viene alimentato da 24 batterie da 12 V e 95 A·h ciascuna, connesse in parallelo tra loro. Il veicolo percorre un tratto di strada in pianura ad una velocità media di 45 km/h essendo soggetto ad una forza resistente $F_a = 240$ N dovuta a tutte le forme d'attrito. Calcolare **a)** la corrente complessiva fornita dalle batterie supponendo che la conversione in energia meccanica abbia un'efficienza del 90%; **b)** ogni quanto tempo debbono essere ricaricate le batterie per questo regime di utilizzo.

- 6) Su due cavi rigidi, paralleli, molto lunghi e di resistenza trascurabile può scorrere senza attrito una barretta, di lunghezza $l = 10$ cm e resistenza $R = 10^{-2} \Omega$, rimanendo perpendicolare ad essi e ad un campo magnetico $B = 0.5$ T diretto verticalmente verso l'alto. Supponendo che la corrente iniziale sia $I = 20$ A, **a)** determinare il modulo, la direzione e il verso della forza agente sulla barretta. **b)** dire, motivando la risposta, se la velocità della barretta continuerà a crescere o se raggiungerà un valore limite. Se si ritiene vera la seconda alternativa calcolare tale valore.

