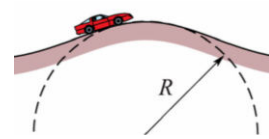
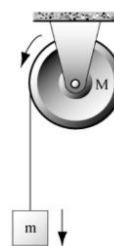


- 1) Un pilota acrobatico, di massa  $m = 70$  kg, guida un'automobile su un dosso avente un raggio di curvatura  $R=300$  m. Calcolare **a)** la massima velocità che può mantenere senza che l'auto si stacchi dal fondo stradale nel punto di massima altezza, e **b)** il peso apparente avvertito dal pilota in tale punto se la sua velocità è quella calcolata in a). Dire inoltre, motivando la risposta, come è il peso apparente del pilota prima e dopo il massimo del dosso rispetto a quello avvertito nel punto di altezza massima.



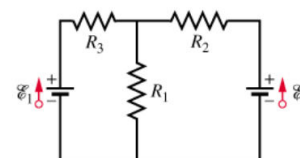
- 2) In un piano verticale, un corpo di massa  $m = 0.3$  kg è connesso ad una puleggia, di massa  $M = 1.5$  kg e raggio  $R = 20$  cm, tramite una corda inestensibile, di massa trascurabile e avvolta sulla periferia della puleggia. Supponendo che la corda non scivoli sulla puleggia e che  $m$  raggiunga una velocità  $v=2$  m/s partendo da ferma e scendendo per un tratto di  $2.0$  m, calcolare **a)** il valore della tensione della corda, e **b)** il valore del momento della forza di attrito che si esercita sul perno della puleggia e l'energia meccanica persa a causa di tale attrito.



- 3) Su un piano orizzontale, un blocco di massa  $m = 2.0$  kg è appoggiato ad una molla compressa la cui costante elastica è  $k = 20$  N/m. Quando la molla viene lasciata libera di espandersi il corpo scivola sul piano fermandosi ad una distanza  $d = 5.0$  m rispetto al punto di distacco dalla molla, essendo soggetto ad un attrito dinamico  $\mu_k = 0.2$ . Trascurando l'azione dell'attrito nel tratto in cui il blocco è ancora in contatto con la molla, calcolare **a)** il valore massimo dell'energia cinetica del blocco, e **b)** il valore massimo e l'andamento in funzione del tempo della forza esercitata dalla molla sul blocco.

- 4) L'area di ognuna delle due armature di un condensatore a facce piane e parallele, che ha una capacità  $C = 200$  pF, è di  $10^3$  cm<sup>2</sup>. Il condensatore è connesso ad una batteria di  $12$  V. Calcolare **a)** il campo elettrico tra le due armature nel caso che il suo dielettrico sia il vuoto, e **b)** la variazione di densità di energia immagazzinata nel condensatore nel caso che, mantenendolo connesso alla batteria, si riempra con mica lo spazio tra le armature. [costante dielettrica relativa della mica = 7;  $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$  C<sup>2</sup>/(N·m) ]

- 5) Le f.e.m. delle due batterie di figura sono  $\epsilon_1=4.0$  V ed  $\epsilon_2 = 2.0$  V e i valori dei resistori sono  $R_1 = 5.5$  k $\Omega$ ,  $R_2 = 2.0$  k $\Omega$  e  $R_3=4.0$  k $\Omega$ . Calcolare: **a)** la potenza dissipata da  $R_1$ , e **b)** l'energia (specificando se erogata o assorbita) dalle due batterie in un intervallo di tempo di 2 ore.



- 6) Una batteria di f.e.m.  $\epsilon = 24$  V e resistenza interna  $R_i = 0.5$   $\Omega$  alimenta un carico costituito da un resistore  $R_e = 23.5$   $\Omega$  a cui è posto in serie un induttore  $L = 50$  mH. Calcolare **a)** il flusso di campo magnetico concatenato a regime con le spire dell'induttore, e **b)** la f.e.m. indotta ai capi dell'induttore se il circuito viene poi aperto e tale apertura avviene in un intervallo di tempo di 2 ms.

- 7) Viene pompata acqua fuori da un ambiente allagato ad una velocità  $v = 2.5$  m/s con un tubo di diametro  $d = 2.0$  cm che sbocca all'esterno ad un'altezza  $h = 1.5$  m rispetto al pavimento. Calcolare **a)** la portata di massa; **b)** il valore minimo di potenza che deve essere fornita alla pompa.