



Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

FISICA

Ingegneria Informatica e Automatica-Testo

06.02.2020-A.A. 2018-2019 (12 CFU) C.Sibilia/L.Baldassarre

N1. Un vagone di lunghezza  $L=10$  m si muove con una accelerazione  $a=2\text{m/s}^2$  verso destra. Un grave viene lanciato verso l'alto con velocità iniziale  $v_0$  dall'estremo destro del vagone. Determinare il massimo valore di  $v_0$  perché il grave ricada sul vagone.

N.2. Un corpo assimilabile ad un punto materiale di massa pari a 100 g è posto all'interno di una scodella emisferica di raggio  $R=50$  cm. Inizialmente il punto materiale si trova fermo all'altezza del bordo della scodella. Successivamente il punto materiale viene spinto con una velocità iniziale di 1m/s, scivola all'interno della scodella, passa per il fondo e risale fino ad una altezza  $h=30$  cm. Si calcoli il lavoro della forza di attrito.

N.3. Un camioncino a molla, di massa  $M=10$  Kg si muove orizzontalmente con una velocità di 1m/s su di una superficie priva di attrito, con una palla di 1Kg caricata nel punto di massima compressione della molla. La palla viene sparata in direzione orizzontale e, a causa di ciò, il camioncino si arresta istantaneamente. Si calcoli l'energia potenziale elastica immagazzinata nella molla.

N.4. Una macchina termica reversibile lavora tra due sorgenti utilizzando un ciclo inverso. Sapendo che la macchina assorbe, per ogni ciclo, una quantità di calore pari a 100 J dalla sorgente fredda a temperatura di 200 K, si calcoli la variazione di Entropia per ciclo della sorgente calda.

N.5. Una carica puntiforme  $q=1$   $\mu\text{C}$  è circondata da una sfera di raggio  $R=1$  cm carica con una densità superficiale di carica  $\sigma$ . Determinare  $\sigma$  per far sì che all'esterno della sfera il campo sia metà di quello che si avrebbe in presenza della sola carica  $q$ .

N.6. Una spira circolare di raggio  $r=5$  cm e di resistenza  $R=1$   $\Omega$ , si trova all'interno di un solenoide di lunghezza  $L=50$  cm, formato da  $N=3000$  spire. Il piano della spira è perpendicolare all'asse del solenoide. A partire da un certo istante, nel solenoide viene fatta circolare una corrente che aumenta quadraticamente nel tempo, tale che al tempo  $t^*=3$  s essa è pari a  $I^*=32$  A. Si calcoli il valore della potenza dissipata nella spira al tempo  $t^*$ .