

Compitino di Fisica I, 3 Giugno 2013
Laurea in Matematica

Nome, Cognome matricola:

1) Un blocco di massa $M = 2 \text{ Kg}$ è posto su un piano orizzontale con coefficiente di attrito μ . Una forza diretta orizzontalmente e modulo costante, $F = 20 \text{ N}$, agisce sul blocco (inizialmente fermo) dall'istante iniziale $t_0 = 0$ all'istante $t_1 = 10 \text{ s}$. Cessata l'azione della forza, il blocco rallenta fermandosi all'istante $t_2 = 25 \text{ s}$.

Si calcoli il coefficiente di attrito dinamico μ (dare risposta letterale e numerica).

2) Un corpo si trova in una regione di spazio sottoposto ad una forza del tipo

$$\mathbf{F}(\mathbf{r}) = (-k_1/r^2 + k_2/r^3) \mathbf{u}_r$$

Con k_1 e k_2 costanti positive, r distanza da un punto fisso O , \mathbf{u}_r versore radiale uscente da O . Si dica (e si giustifichi la risposta) se in tale campo di forze si conserva

2a) l'energia meccanica totale del corpo

2b) la sua quantità di moto

2c) il suo momento angolare rispetto al punto fisso O

Risposte

1L)

$$a_1 = [F - \mu mg] / M \text{ (cst.)}; \quad v_1 = a_1 (t_1 - t_0) = [F - \mu mg] t_1 / M$$

$$v_2 = v_1 + a_2 (t_2 - t_1) = (F/M)t_1 - \mu g t_2 = 0$$

$$\text{DA CUI SI RICAVALA: } \mu = Ft_1 / mgt_2$$

OPPURE (teorema impulso):

$$I = \int_{i,f} F dt = m(v_f - v_i) \quad [\text{forze tutte cst.}] \text{ da cui } F(t_1 - t_0) - \mu mg(t_2 - t_0) = 0$$

1N. $\mu = 0.41$

2)

a) Si [\mathbf{F} forza centrale]

b) No [$\mathbf{F} = d\mathbf{q}/dt$; poiché $\mathbf{F} \neq 0$ la quantità di moto \mathbf{q} non si conserva]

c) Si [$d\mathbf{L}/dt = \mathbf{r} \times \mathbf{F} = 0$]
