

## SOLUCIONES –TEMA 4. TRABAJO Y ENERGÍA. CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

- 4.1.  $W=kx_0^2/2$
- 4.2. la esquiadora menos experta (y que estudia física) gana la apuesta.
- 4.3.  $W=3,6 \text{ J}$
- 4.4. a)  $W_{OAC}=W_{OA}+W_{AC}=125 \text{ J}$ , b)  $W_{OBC}=W_{OB}+W_{BC}=50 \text{ J}$ , c)  $W_{OC}=200/3 \text{ J}$  d) No
- 4.5. a)  $E_c=2+24t^2+72t^4 \text{ J}$ ; b)  $a=12t \text{ m/s}^2$   $F=48t \text{ N}$ ; c)  $P=48t+288t^3$ ; d)  $W=1248 \text{ J}$
- 4.6.  $W=byx$
- 4.7.  $v_f=(k/m)^{1/2} x_0=0,5 \text{ m/s}$
- 4.8. a)  $P=T \cdot v=64,9 \text{ kW}$ , b)  $P=T \cdot v=23440 \cdot v \text{ W}$
- 4.9. a)  $P=38,6 \text{ kW}$ , b)  $\Delta t=6,4 \text{ s}$ .
- 4.10. a)  $W=\Delta E_c=4,5 \cdot 10^{18} \text{ J}$ ; b)  $E_c/E_m=1\%$ , c)  $P=\Delta E_c/\Delta t=1,4 \cdot 10^{11} \text{ W}=140 \text{ GW}$  (aprox. 140 centrales eléctricas de 1 GW).
- 4.11.  $v=\sqrt{2gL(1-\cos\theta_0)}=1,6 \text{ m/s}$
- 4.12. completar
- 4.13. a)  $H=\frac{v_0^2}{2g}(1-\cos^2\alpha)+h=31 \text{ m}$ ; b)  $W_g=-\Delta E_p=-31,6 \text{ J}$ ; c)  $v_3=\sqrt{v_{01}^2+2gh}=33,7 \text{ m/s}$
- 4.14.  $y=\frac{h}{5}(1+4\sin^2\theta)$
- 4.15. a)  $h_0=(5/2)R$ ; b)  $v=(6gR)^{1/2}$ ,  $N=5mg$
- 4.16. a)  $v=(2gh)^{1/2}=24,5 \text{ m/s}$  b)  $R=h/4=7,5 \text{ m}$  c)  $h'=h-(R/2)=7h/8=26,5 \text{ m}$
- 4.17.  $\cos\phi_0=2/3$  indep. de la masa y del radio;  $v_s=(2gR(1-\cos\phi_0))^{1/2}$  en el punto en que se separa
- 4.18.  $v=(5gL)^{1/2}$
- 4.19.  $h=\frac{v_1^2}{2g}(1-\cos^2\alpha)=9,8 \text{ m}$ ;  $v_3=\sqrt{v_1^2+2gH}=22,2 \text{ m/s}$
- 4.20.  $a=(kL_2/m)-g=g(1+2(L_1/L_2))=2g$
- 4.21.  $W_r=m(gh-(v_f^2/2))=469,7 \text{ kJ}$
- 4.22.  $\mu_c=tg\alpha(1-\frac{v_2^2}{2gh})=0,128$ ;  $d=\frac{v_2^2}{2\mu_c g}=1369 \text{ m}$
- 4.23.  $\mu_c=tg\alpha-kx/(mg\cos\alpha)=0,115$
- 4.24.  $v_2=\sqrt{2gh(1-\frac{\mu_c}{tg\alpha})}=5,6 \text{ m/s}$
- 4.25. a)  $mg(L+x)\sin\theta=kx^2/2$ ;  $x=0,99 \text{ m}$ ; b)  $mg(L+x')\sin\theta=kx'^2/2+\mu mg\cos\theta(L+x')$ ;  $x'=0,78 \text{ m}$ ;  
c)  $kx'^2/2=mg(L'+x')\sin\theta+\mu mg\cos\theta(L+x')$ ;  $L'=1,54 \text{ m}$ .
- 4.26.  $v=2 \text{ m/s}$
- 4.27. a)  $x=2$  mínimo, corte eje vertical  $U=20$ , b)  $U_{\min}=4 \text{ J}$  c)  $v=2 \text{ m/s}$ , en los puntos  $x=0$  y  $x=4$  d)  $v=1 \text{ m/s}$ .
- 4.28. a)  $\theta=\arccos\left[1-\frac{L}{L-x}(1-\cos\theta)\right]$ ;  $v_{\min}=\sqrt{(L+x)g}$ ; b)  $x>3L/5$ .
- 4.29.  $v\approx L\theta\sqrt{\frac{g}{L}+\frac{k}{m}\theta^2}$
- 4.30. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/carcr.html#cc1>,  
<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/carcr2.html#cc1>