

功与能

作业 (8) ~~平面运动~~

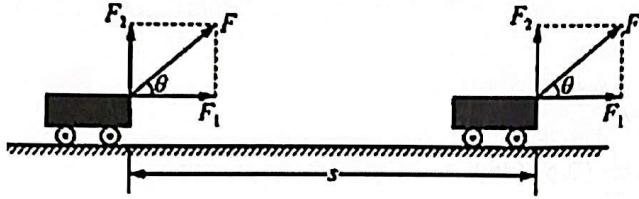
姓名: _____ ()

班级: 高二电机电子()

日期: _____

1. 作用于物体上的力 F 和受力点沿力的方向上的位移 s 的乘积叫作: 功 W 。

$$W = Fs$$



$$F_1 = F \cos \theta$$

$$W = F_1 s = F s \cos \theta$$

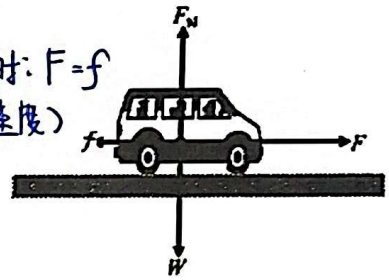
2. 物体做功的快慢用功率来表示。功 W 跟完成这些功所用时间 t 的比值叫作: 功率 P 。

$$P = \frac{W}{t}$$

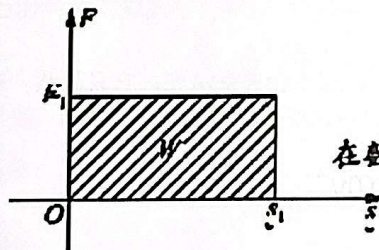
3. 一辆汽车的发动机的额定功率为 10kW , 该汽车在水平公路上以最大的速度匀速行驶时受到的阻力 f 为 1900N , 求该汽车匀速行驶的最大速度。当 V_{\max} 时: $F=f$ (终端速度)

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = \frac{f \times s}{t} = f v$$

$$\begin{aligned} \therefore P &= f v_{\max} \\ 10 \times 10^3 &= 1900 \times v_{\max} \\ \therefore v_{\max} &= 5.26 \text{ m/s} \end{aligned}$$



4. 力-位移图像:



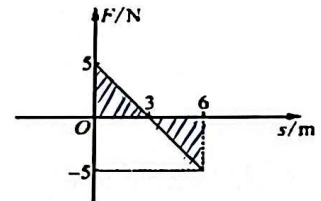
阴影部分的面积在数值上等于 F 所做的功

5. 图中所示, 是力 F 随位移变化的图象。该力在 $0 \sim 6\text{m}$ 内做的功是多少?

$$\begin{aligned} W_{0 \sim 3} &= F \times s \\ &= \frac{1}{2} (5) (3) \\ &= 7.5 \text{ J} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_{3 \sim 6} &= F \times s \\ &= \frac{1}{2} (-5) (3) \\ &= -7.5 \text{ J} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{总} W = 0$$



6. 动能: 物体由于运动而具有的能量, 叫作动能。

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$



7. 动能定理：合外力对物体所做的功 W 等于物体动能的增量，叫作动能定理。

$$Fs = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$W = \Delta E_k$$

8. 质量 m 为 20kg 的小车在光滑的水平路面上 行进了 2.5m, 速度从 10m/s 增大到 12m/s。求小车所受的水平推力。

$$W = \Delta E_k$$

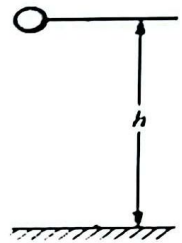
$$F \times S = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$F \times 2.5 = \frac{1}{2}(20)(12)^2 - \frac{1}{2}(20)(10)^2$$

$$F = 176N$$

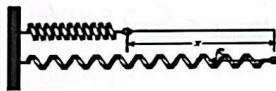
9. 重力势能：物体处于一定的高度 h 而具有的能量 E_p ，叫作重力势能。

$$E_p = mgh$$



10. 弹性势能：弹簧的弹性势能等于弹簧的劲度系数 k 与弹簧形变量 x 平方的乘积的一半。

$$E_p = \frac{1}{2}kx^2$$



11. 能量守恒定律：能量既不会凭空产生，也不会凭空消失，它只能从一种形式转化为另一种形式。从一个物体转移到另一个物体，在转化或转移的过程中，能量的总量保持不变。

例：↑ $mgh, u=0$
 ↓ $\frac{1}{2}mv^2, h=0$
 $\therefore mgh = \frac{1}{2}mv^2$ $\Sigma E_i = \Sigma E_f$

13. 质量要随物体运动速度而改变： m_0 是物体静止时的质量， m 是物体速度为 v 时的质量， c 是真空中光速。

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

14. 质能关系式：如果在核反应前后质量亏损为 Δm ，那么核反应过程中释放出的能量就是 ΔE 。
 光速 $c=3 \times 10^8$ m/s。

$$\Delta E = \Delta mc^2$$

