

2015 物理初赛（A 卷答案）

一. 选择题（40 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	D	B	D	D	D	B	C	D

二. 填空题（33 分）

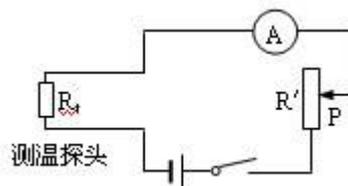
9. 24； 节约了燃油，减少了尾气的排放，保护了环境 . 10. 24°C

11. 甲 10 比热容 12. 600 0.9

13. 上浮 < =

三. 计算题（27 分）

14. 研究表明，有些金属电阻的阻值会随温度的变化而变化，物理学中利用这类金属的特性可以制成金属电阻温度计，它可以用来测量很高的温度，其原理如图所示。图中电流表量程为 $0 \sim 15\text{mA}$ （不计其电阻），电源的电压恒为 3V ， R' 为滑动变阻器，金属电阻作为温度计的测温探头，在 $t \geq 0^\circ\text{C}$ 时其阻值 R_t 随温度 t 的变化关系为 $R_t = 100 + 0.5t$ （单位为 Ω ）。



（1）若要把 R_t 放入温度为 0°C 处进行测量，使电流表恰好达到满量程电流 15mA ，则这时滑动变阻器 R' 接入电路的阻值为多大？

（2）保持（1）中滑动变阻器 R' 接入电路的阻值不变，当把测温探头 R_t 放到某待测温度处，电流表的示数恰为 10mA ，则此时 R_t 的阻值为多大？对应的温度为多高？

（3）保持（1）中滑动变阻器 R' 接入电路的阻值不变，当被测温度为 600°C 时，电路消耗的电功率为多大？

解：（1） R_t 在 0°C 时阻值为 $R_0 = 100\Omega$ ， （2 分）

$$I_m = \frac{U}{R_t + R'} \quad (1 \text{ 分})$$

代入数据得： $R' = 100\Omega$ （2 分）

$$(2) \quad I = \frac{U}{R_t + R'} \quad (1 \text{ 分})$$

代入数据得： $R_t = 200\Omega$ （2 分）

$R_t = 100 + 0.5t$ （1 分）

代入数据得： $t = 200^\circ\text{C}$ （1 分）

（3） $R_t' = 100 + 0.5t' = 400\Omega$ （1 分）

$$\text{电路消耗的总功率 } P = \frac{U^2}{R_t + R'} \quad (2 \text{ 分})$$

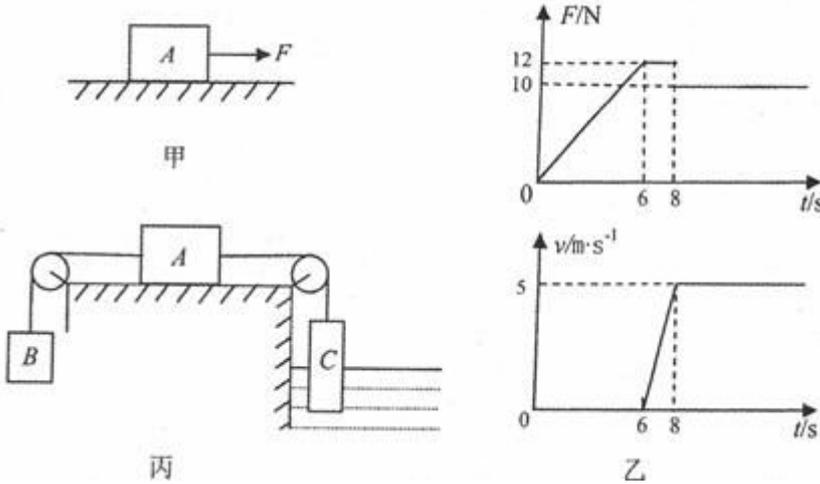
代入数据得 $P=0.018W$

(1分)

(4) 电流刻度值越小对应的温度刻度值越大 (其他合理均得分)

(1分)

15. 如图甲所示, 放在水平地面上的物体 A 受到水平向右的力 F 的作用, 力 F 的大小以及物体 A 的运动速度大小 v 随时间 t 的变化情况如图乙所示。



(1) 当 $t=7s$ 时, 物体 A 受到的摩擦力 f 的大小为 10 N, 方向为 水平向左。

(2) 根据图乙有关信息, 请用公式 $P=Fv$, 求 $F=10N$ 时该力的功率。

(3) 如图丙所示, 在 A 的两侧分别挂上柱状重物 B 、 C , 且 C 的一部分浸入水中。已知 $G_B=20N$, $G_C=50N$, C 的横截面积为 $30cm^2$, 长度足够, 水够深。则当物体 A 不受摩擦力作用时, C 的下底面受到的水的压强是多少? 若物体 A 移动就会触发报警装置(图中未画出), 当物体 A 不移动时, 最高水位与最低水位的差是多少?(g 取 $10N/kg$)

解: (1) 10; 水平向左;

(2) 解: 当 $F=10N$ 时, 物体处于静止状态或以 $5m/s$ 的速度做匀速直线运动

① 物体静止时, $P=Fv=10N \times 0m/s=0W$;

② 当物体以 $5m/s$ 的速度匀速运动时, $P=Fv=10N \times 5m/s=50W$;

答: 拉力的功率为 $0W$ 或 $50W$ 。

(3) 解: 由题意可知, 当物体不受摩擦力作用时, 物体 C 受到的浮力

$$F_{\text{浮}} = G_A - G_B = 50N - 20N = 30N;$$

$$\text{根据浮力产生的原因可知: } F_{\text{浮}} = pS; \text{ 故 } p = \frac{F_{\text{浮}}}{S} = \frac{30N}{30 \times 10^{-4} m^2} = 1 \times 10^4 Pa;$$

由题意可知, 物体 A 静止时, 物体 C 所受浮力的最大变化量 $\Delta F_{\text{浮}} = 2 \times 12N = 24N$;

$$\Delta h = \frac{\Delta V_{\text{排}}}{S} = \frac{\Delta F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g S} = \frac{24N}{1.0 \times 10^3 kg/m^3 \times 10N/kg \times 30 \times 10^{-4} m^2} = 0.8m;$$