

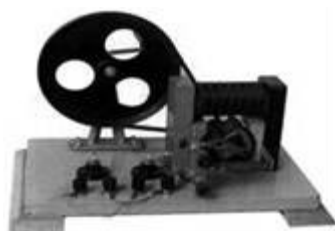
2016 年四川省绵阳市中考物理试卷

一、选择题

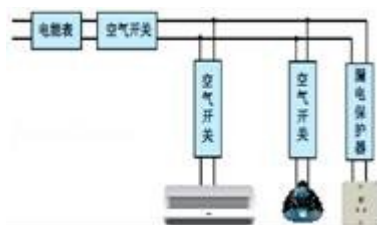
- 电视机、微波炉等家用电器给我们的生活带来了许多方便, 微波炉使用的电磁波波长很短, 但比电视机遥控器所用的波长要长些, 下列电磁波成分中波长也比电视机遥控器所用波长长的是 ()
A. γ 射线 B. 可见光 C. 红外线 D. 无线电波
- 人们在生活中遇到的透镜及其组合所成的像是各种各样的, 其中只能成实像的是 ()
A. 眼睛 B. 放大镜 C. 望远镜 D. 显微镜
- 关于能量的转移和转化, 下列判断正确的是 ()
A. 热量可以从低温物体转移到高温物体
B. 能量转移和转化没有方向性
C. 电取暖器辐射到房间里的热量可以再利用
D. 汽车由于刹车散失的热量可以再自动地用来驱动汽车
- 关于原子核和核能, 下列叙述正确的是 ()
A. 原子核由中子和电子组成 B. 中子带正电、电子带负电
C. 核力做功有可能释放出核能 D. 用质子轰击铀核发生裂变
- 下列物理现象中, 分析正确的是 ()
A. 推土机的推土铲刃做得锋利, 是通过增大受力面积来增大压强的
B. 高压锅是利用液体的沸点随着压强的增大而增大
C. 在高海拔地区一次性打火机不容易打燃火, 其主要原因是空气稀薄, 大气压高
D. 汽车在行驶过程中车窗打开时, 遮阳的窗帘总是往外漂, 因为窗外空气流速大, 压强
大
- 如图所示, 将一把钢尺紧按在桌面边缘, 一端伸出约为尺长的一半, 拨动钢尺, 听它发出的声音, 并观察它的振动情况. 然后减小钢尺伸出长度约为尺长的 $\frac{1}{4}$, 再次试验, 得到的结论是 ()



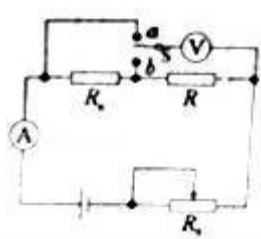
- 声音变大 B. 频率变高 C. 振动变慢 D. 响度变小
- 把一台手摇发电机跟灯泡连接起来, 使线圈在磁场中转动, 可以看到灯泡发光. 关于手摇发电机发电过程, 下列说法正确的是 ()



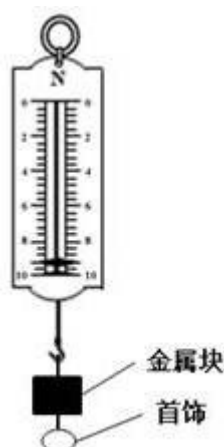
- A. 发电机将重力势能转变成电能的装置
 B. 匀速摇动转轮, 灯泡的亮度不变
 C. 转轮转速越快, 灯泡亮度越暗
 D. 转轮在一个周期内电流方向改变两次
8. 现在一般标准住宅户内配电系统都使用了空气开关、漏电保护器、三线插座等设备, 有一配电系统如图所示. 其中各个设备的特征是 ()



- A. 电能表上可以直接读出应该交的电费
 B. 空气开关的作用与保险丝作用完全相同
 C. 三线插座正中间的插孔应该接三脚插头的最长那只脚
 D. 漏电保护器用于当灯泡的灯丝烧断时, 将电流导入大地
9. 关于分子, 下列说法正确的是 ()
- A. 增大气体体积时, 分子间只存在引力
 B. 减小气体体积时, 分子间只存在斥力
 C. 拉伸固体时, 分子间距离变大, 势能减小
 D. 压缩固体时, 分子间距离变小, 势能增大
10. 小红测电阻 R_x 的阻值, 设计的电路如图所示, 电源电压保持不变, 其中 R_0 是 $0 \sim 200\Omega$ 的滑动变阻器, R 是未知固定电阻. 她把开关 S 掷于 a 时, 电压表读数为 2.5V , 电流表读数为 0.5A ; 再把开关 S 掷于 b , 并调节 R_0 , 得到电压表读数减小 0.7V , 电流表读数增加 0.4A . 最后小红得到 R_x 的阻值为 ()



- A. 5Ω B. 3Ω C. 2Ω D. 1.75Ω
11. 小李使用弹簧测力计、纯水和水杯帮妈妈粗略鉴定首饰的材质, 他首先将重为 5.5N 的金属块和首饰用细线与弹簧测力计连接如图所示; 然后将首饰浸入纯水中, 他发现当首饰浸入水中一半时弹簧测力计读数为 9.6N , 刚好全部浸入时读数为 9.5N . 已知首饰为某一单一材质制成, 则该首饰用的材质为 () ($g=10\text{N/kg}$, $\rho_{\text{水}}=1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$, $\rho_{\text{铜}}=8.9 \times 10^3\text{kg/m}^3$, $\rho_{\text{银}}=10.5 \times 10^3\text{kg/m}^3$, $\rho_{\text{金}}=19.3 \times 10^3\text{kg/m}^3$, $\rho_{\text{铂}}=21.4 \times 10^3\text{kg/m}^3$)

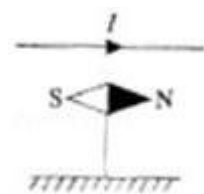


A. 铂 B. 金 C. 银 D. 铜

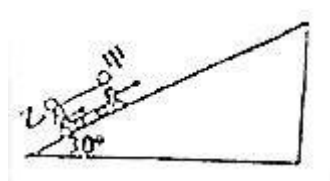
12. 一辆质量为 $1.4 \times 10^4 \text{ kg}$ 的小型压路机, 以 2 km/h 的速度在路面上匀速行驶. 在施工时可以进行为每次钢轮以 $2.5 \times 10^5 \text{ N}$ 的恒力垂直作用在路面上, 下压路面的距离为 1 mm , 钢轮每秒钟压路 25 次. 下列判断中正确的是 ($g = 10 \text{ N/kg}$) ()

- A. 压路机静止时对水平路面的压力是 $1.4 \times 10^4 \text{ N}$
 B. 压路机在 5 min 内通过的路程是 200 m
 C. 压路机在 1 min 内对路面做功是 $3.7 \times 10^5 \text{ J}$
 D. 压路机在 1 min 内对路面做功功率是 $6.25 \times 10^3 \text{ W}$

13. 丹麦物理学家奥斯特通过实验证实了电流周围存在着磁场, 我市某校学生在实验室验证奥斯特实验, 当水平导线中通有如图所示的电流时, S 极将偏向_____ (选填“纸内”或“纸外”); 要使实验效果更加明显应使通电导线沿_____ (选填“东西”或“南北”) 方向放置.



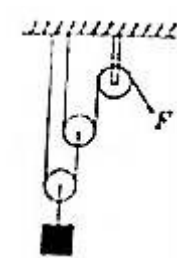
14. 将一温度为 20°C 质量为 4.2 kg 的铁块的温度升高到 80°C , 需要吸收_____J 的热量. 然后将其放入一个装有温度为 10°C 质量为 1.15 kg 的水的量热器中, 最后水的将升高到_____ $^\circ \text{C}$.)
15. 如图所示, 甲用 90 N 的拉力, 乙用 50 N 的推力, 在 30 s 内共同使一辆小车从一个倾角为 30° 长为 60 m 的斜坡底端匀速运动到顶端. 甲乙二人对小车做功_____J, 甲对小车做功的功率为_____W.



16. 小花在做“探究凸透镜成像的规律”实验时发现, 保持蜡烛和屏之间的距离为 45 cm 不变, 只改变凸透镜的位置可以在屏上得到两个清晰的像, 将凸透镜从成第一个像的

位置向蜡烛移动 15cm 得到第二个像. 她通过分析得出第一个像与蜡烛相比是_____的 (选填 “缩小”、“等大” 或 “放大”), 凸透镜的焦距为_____cm.

17. 如图所示, 小丽用三个均重 10N 的滑轮组成的滑轮组以 1m/s 匀速起吊重 470N 的物体, 物体上升 5m, 不计绳的重力及一切摩擦. 绳的拉力 F = _____N; 滑轮组的机械效率为_____.

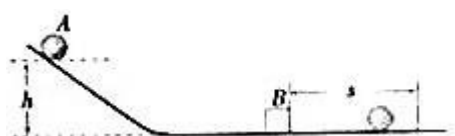


三、探究题: 本题包括 3 小题, 其中第 20 小题①问 1 分, 作图 2 分, 其余每空 2 分, 共 19 分.

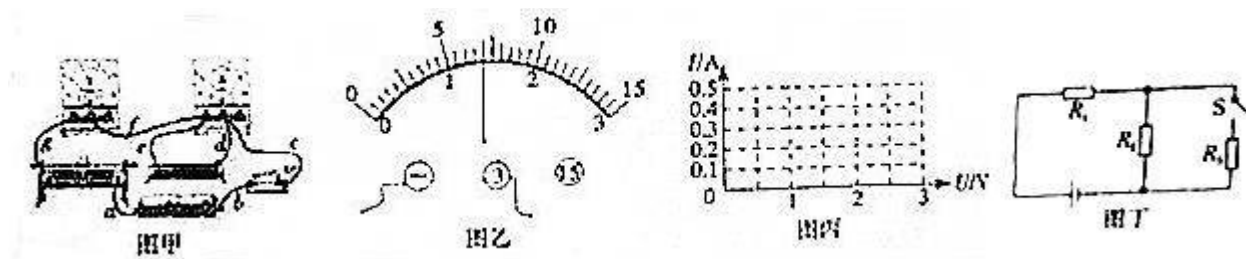
18. 让一束光从某介质以不同角度射入空气中, 观察光束在介质和空气中的径迹变化, 得到光速在介质中的入射角 i 及其正弦值 $\sin i$ 、折射角 r 及其正弦值 $\sin r$ 的值如下表所示. 从探究中我们可以得出: 折射角总是_____入射角 (选填 “小于”、“等于” 或 “大于”); 采用多次测量求平均值的方法我们可以得到折射角的正弦与入射角的正弦之比等于_____ (保留两位小数).

次数 数据 物理量	1	2	3	4	5	6
i	10°	20°	30°	40°	50°	60°
$\sin i$	0.174	0.342	0.5	0.643	0.766	0.866
r	15.1°	30.9°	48.7°	76.5°	- - - - -	- - - - -
$\sin r$	0.26	0.513	0.751	0.972	- - - - -	- - - - -

19. 如图所示, 钢球从高 h 处的斜槽上由静止滚下, 在水平面上运动, 运动的钢球 A 碰上木块 B 后, 能将 B 撞出一段距离 S . 再让同一钢球从高 $1.5h$ 处由静止滚下, 重复第一次实验. 实验表明: 质量相同时, 钢球的速度越_____, 木块 B 被撞得越远. 在两次实验中木块移动时受到的摩擦力分别为 f_h 、 $f_{1.5h}$, 则 f_h _____ $f_{1.5h}$ (选填 “>”、“=” 或 “<”).



20. 小凯和小明为了弄清一个未知电阻的阻值, 小凯将未知电阻、电流表、电压表、滑动变阻器、开关和电源连接成了如图甲所示的电路, 小凯正准备闭合开关时, 旁边的小明急忙拦住他, 说线接错了.



①小是发现只要改接一根导线就可以连接正确, 请你检查一下电路, 指出改接的是_____ (选填: a、b、c、d、e、f、g)

②故障排除后, 电阻两端的电压表示数如图乙所示, 其读数为_____V. (保留两位小数)

③小凯在实验中通过调节滑动变阻器滑片, 测出通过电阻 R 的不同电流和对应的电压值, 如下表所示:

U/V	0.5	1.0	1.6	1.9	2.5
I/A	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5

根据表中的数据在图丙中画出电阻 R 的 I - U 关系图象.

④由③中图象求出该电阻的阻值为_____Ω. (保留一位小数)

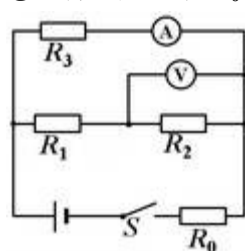
⑤将图甲所示电路改成如图丁所示电路, 电源电压保持不变, 已知 $R_1: R_2: R_3 = 2: 1: 1$, 测得开关 S 断开时 R_2 中的电流为 I, 消耗功率为 P; 则开关 S 闭合后, R_1 中的电流值为_____I, R_3 消耗的功率为_____.

21. 如图所示, 电源电压保持不变, $R_2 = 4\Omega$, 开关 S 闭合后, 电压表读数为 7.2V, 电流表读数为 1.8A; 由于某个电阻断路, 电压表读数变为 16V, 电流表读数变为 2A. 求:

①断路前后 R_3 的功率之比.

② R_1 的阻值

③电源电压 U 和 R_0 的阻值.



22. 武都引水工程被誉为“第二个都江堰”, 具有防洪、灌溉、生态环保、国土资源保护、工业生活供水、旅游以及发电等综合利用功能的大型骨干水利工程. 作为武引一期工程的骨干屯水库 - 沉抗水库位于绵阳市的游仙区沉抗镇境内, 距离绵阳市区 15 公里, 现已成为绵阳的著名旅游景点“仙海风景区”. 作为二期工程内容的武都水库位于我市江油武都镇的涪江干流上. 总库容 5.72 亿立方米, 碾压混凝土大坝高 120 米, 设计控灌面积 228 万亩. 武都电站是依托武都水库兴建的坝后式电站, 装有三台机组, 总装机容量 15 万千瓦 ($g = 10\text{N/kg}$, $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$).

①若电站实际年平均发电量为 6.1 亿 kWh, 电力系统吸收的有效电量为 5.745 亿 kWh, 其中电厂用电 0.5%, 出厂后专用输变电损失 1%, 按平均上网电价 0.28 元/kWh 计算, 电站年收益多少亿元? (保留三位数)

- ②若电站水面落差（水面与发电机之间的高度差）为 80m，按装机容量满负荷发电，发电机机械能转化为电能的效率为 75%，水的流量 Q 为多少？（流量 Q ：单位时间内流过截面积的体积）
- ③仙海中学兴趣小组在仙海湖面上做实验，用一机动船拖拉一无动力的木船以 1.5m/s 匀速前进，机动船的质量为 $2 \times 10^3 \text{kg}$ ，内燃机功率为 170kW，木船下部都可以视为长方体，底面面积为 12m^2 ，吃水深度 0.4m，两船受到的阻力都是船重的 0.5 倍，机动船的内燃机效率是多少？

2016 年四川省绵阳市中考物理试卷

参考答案与试题解析

一、选择题

1. 电视机、微波炉等家用电器给我们的生活带来了许多方便, 微波炉使用的电磁波波长很短, 但比电视机遥控器所用的波长要长些, 下列电磁波成分中波长也比电视机遥控器所用波长长的是 ()

A. γ 射线 B. 可见光 C. 红外线 D. 无线电波

【解答】解:

电视机遥控器所用的电磁波为红外线, 电磁波谱 (波长从大到小的顺序): 无线电波, 红外线, 可见光, 紫外线, x 射线, γ 射线. 波长最长的为无线电波.
故选 D.

2. 人们在生活中遇到的透镜及其组合所成的像是各种各样的, 其中只能成实像的是 ()

A. 眼睛 B. 放大镜 C. 望远镜 D. 显微镜

【解答】解: A、人的眼球好像一架照相机, 晶状体和角膜的共同作用相当于一个凸透镜, 视网膜相当于光屏, 外界物体在视网膜上所成的像是倒立、缩小的实像. 故 A 正确;
B、放大镜是利用凸透镜成正立、放大的虚像制成的, 故 B 错误;
C、望远镜是利用凹透镜和凸透镜的组合制成的; 目镜凹透镜, 凹透镜成正立、缩小的虚像, 故 C 错误;
D、显微镜的目镜和物镜都是利用凸透镜成放大的像制成的, 物镜使物体成倒立、放大的实像, 目镜使物体成正立、放大的实像, 故 D 错误.
故选 A.

3. 关于能量的转移和转化, 下列判断正确的是 ()

A. 热量可以从低温物体转移到高温物体
B. 能量转移和转化没有方向性
C. 电取暖器辐射到房间里的热量可以再利用
D. 汽车由于刹车散失的热量可以再自动地用来驱动汽车

【解答】解: A、热传递时热量从高温物体转移向低温物体的; 故 A 错误;
B、能量转移和转化有方向性, 故 B 错误;
C、电取暖器辐射到房间里的热量被人和房间吸收, 因此可以再利用, 故 C 正确;
D、汽车刹车时, 由于摩擦, 汽车的动能转化为地面、空气的内能, 这些能量会散发到周围的环境中, 无法再回收利用, 因此不能驱动汽车, 故 D 错误.
故选 C.

4. 关于原子核和核能, 下列叙述正确的是 ()

A. 原子核由中子和电子组成 B. 中子带正电、电子带负电
C. 核力做功有可能释放出核能 D. 用质子轰击铀核发生裂变

【解答】解: A、原子核是由带正电的质子和不带电的中子构成, 故 A 错误;
B、中子不带电, 电子带负电, 故 B 错误;

C、当核力对核子做正功时, 原子核要释放出核能, 故 C 正确;
D、核反应堆中, 是用中子轰击铀核发生裂变, 不是质子轰击铀核发生裂变, 故 D 错误.
故选 C.

5. 下列物理现象中, 分析正确的是 ()

- A. 推土机的推土铲刃做得锋利, 是通过增大受力面积来增大压强的
- B. 高压锅是利用液体的沸点随着压强的增大而增大
- C. 在高海拔地区一次性打火机不容易打燃火, 其主要原因是空气稀薄, 大气压高
- D. 汽车在行驶过程中车窗打开时, 遮阳的窗帘总是往外漂, 因为窗外空气流速大, 压强
大

【解答】解:

- A、推土机的推土铲刃做得很锋利, 是在压力一定时, 减小受力面积来增大压强, 不符合题意.
 - B、高压锅是利用增大压强升高沸点的原理尽快煮熟食物的, 故 B 正确;
 - C、在高海拔地区一次性打火机不容易打燃火, 其主要原因是空气稀薄, 大气压越低, 故 C 错误;
 - D、车行驶时, 打开车窗, 遮阳的窗帘总是往外飘, 是因为窗外空气流速大, 压强小, 故 D 错误;
- 故选 B.

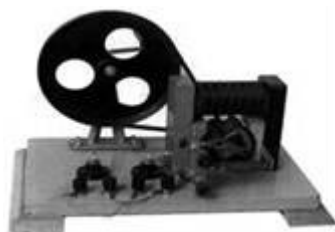
6. 如图所示, 将一把钢尺紧按在桌面边缘, 一端伸出约为尺长的一半, 拨动钢尺, 听它发出的声音, 并观察它的振动情况. 然后减小钢尺伸出长度约为尺长的 $\frac{1}{4}$, 再次试验, 得到的结论是 ()



- A. 声音变大 B. 频率变高 C. 振动变慢 D. 响度变小

【解答】解: 将一把钢尺紧按在桌面边缘, 一端伸出约为尺长的一半, 拨动钢尺, 听它发出的声音, 然后减小钢尺伸出长度约为尺长的 $\frac{1}{4}$, 若仍用同样的力拨动钢尺, 钢尺振动的频率会变快, 钢尺振动发出声音的频率变高, 音调会变高.
故选 B.

7. 把一台手摇发电机跟灯泡连接起来, 使线圈在磁场中转动, 可以看到灯泡发光. 关于手摇发电机发电过程, 下列说法正确的是 ()



- A. 发电机将重力势能转变成电能的装置
- B. 匀速摇动转轮, 灯泡的亮度不变
- C. 转轮转速越快, 灯泡亮度越暗
- D. 转轮在一个周期内电流方向改变两次

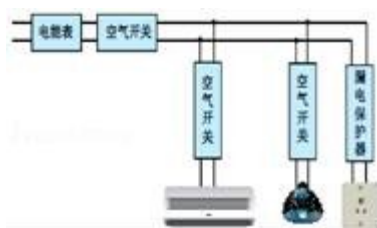
【解答】解: A、发电机是将机械能(动能)转化为电能的装置; 故 A 错误;

B、匀速摇动转轮, 线圈切割磁感线的速度不变, 因此线圈中的电流不变, 灯泡的亮度不变, 故 B 正确;

C、转轮转速越快, 线圈切割磁感线的速度变快, 因此线圈中的电流变大, 灯灯泡亮度越亮, 故 C 错误;

D、发电机产生电流的方向是变化的, 并且转轮在一个周期内电流方向改变两次, 故 D 正确。故选 BD。

8. 现在一般标准住宅户内配电系统都使用了空气开关、漏电保护器、三线插座等设备, 有一配电系统如图所示。其中各个设备的特征是 ()



- A. 电能表上可以直接读出应该交的电费
- B. 空气开关的作用与保险丝作用完全相同
- C. 三线插座正中间的插孔应该接三脚插头的最长那只脚
- D. 漏电保护器用于当灯泡的灯丝烧断时, 将电流导入大地

【解答】解: A、电能表是测量用电器消耗的电能仪表, 根据月末的减去月初的示数读出消耗电能, 然后可计算出应该交的电费, 故 A 错误;

B、空气开关与保险丝都是在家庭电路中出现电流过大的情况时来自动切断电路的装置, 从而起到保险作用。故两者的作用是相同的, 故 B 正确;

C、家庭电路中, 两条进户线分别为火线和零线, 其中与大地相连的是零线; 三脚插头最长的脚与金属外壳相连。故 C 正确;

D、漏电保护器只有在电路发生漏电或有人触电时才会切断电源, 而功率过大时电流过大, 此时空气开关会“跳闸”切断电源, 而不是漏电保护器会切断电路, 故 D 错误。

故选 BC。

9. 关于分子, 下列说法正确的是 ()

- A. 增大气体体积时, 分子间只存在引力
- B. 减小气体体积时, 分子间只存在斥力
- C. 拉伸固体时, 分子间距离变大, 势能减小

D. 压缩固体时, 分子间距离变小, 势能增大

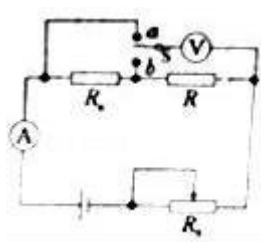
【解答】解:

AB、物质是由分子或原子组成的, 分子之间同时存在相互作用的引力和斥力. 当增大或减小气体体积, 也就是改变分子间距离时, 分子间的引力和斥力都会发生变化, 但引力和斥力仍然是同时存在的. 此两选项均错误;

CD、分子之间存在相互作用力, 所以存在分子势能. 当拉伸或压缩固体时, 分子间距离发生变化, 势能相应变化. 并且无论是拉伸还是压缩固体, 势能都是增大的. C 选项错误, D 选项正确.

故选 D.

10. 小红测电阻 R_x 的阻值, 设计的电路如图所示, 电源电压保持不变, 其中 R_0 是 $0 \sim 200\Omega$ 的滑动变阻器, R 是未知固定电阻. 她把开关 S 掷于 a 时, 电压表读数为 2.5 V, 电流表读数为 0.5 A; 再把开关 S 掷于 b, 并调节 R_0 , 得到电压表读数减小 0.7V, 电流表读数增加 0.4A. 最后小红得到 R_x 的阻值为 ()



- A. 5Ω B. 3Ω C. 2Ω D. 1.75Ω

【解答】解: 由电路图可知, R_x 、 R 、 R_0 串联, 电流表测电路中的电流;

开关 S 掷于 a 时, 电压表测 R_x 与 R 两端的电压之和,

因串联电路中总电阻等于各分电阻之和,

所以, 由 $I = \frac{U}{R}$ 可得:

$$R_x + R = \frac{U_a}{I} = \frac{2.5V}{0.5A} = 5\Omega,$$

开关 S 掷于 b 时, 电压表测 R 两端的电压,

因电压表读数减小 0.7V, 电流表读数增加 0.4A,

所以, $U_b = U_a - 0.7V = 2.5V - 0.7V = 1.8V$, 电路中的电流 $I' = I + 0.4A = 0.5A + 0.4A = 0.9A$,

则 R 的阻值:

$$R = \frac{U_b}{I'} = \frac{1.8V}{0.9A} = 2\Omega,$$

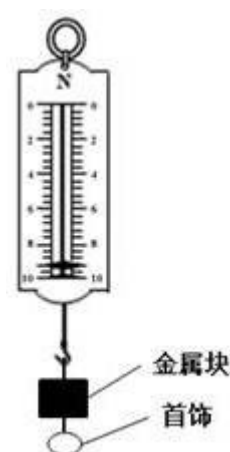
则 R_x 的阻值:

$$R_x = 5\Omega - R = 5\Omega - 2\Omega = 3\Omega.$$

故选 B.

11. 小李使用弹簧测力计、纯水和水杯帮妈妈粗略鉴定首饰的材质, 他首先将重为 5.5N 的金属块和首饰用细线与弹簧测力计连接如图所示; 然后将首饰浸入纯水中, 他发现当首饰浸入水中一半时弹簧测力计读数为 9.6N, 刚好全部浸入时读数为 9.5N. 已知首饰

为某一单一材质制成, 则该首饰用的材质为 () ($g=10\text{N/kg}$, $\rho_{\text{水}}=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3$, $\rho_{\text{铜}}=8.9\times 10^3\text{kg/m}^3$, $\rho_{\text{银}}=10.5\times 10^3\text{kg/m}^3$, $\rho_{\text{金}}=19.3\times 10^3\text{kg/m}^3$, $\rho_{\text{铂}}=21.4\times 10^3\text{kg/m}^3$)



A. 铂 B. 金 C. 银 D. 铜

【解答】解:

设金属块的重力为 G_1 , 首饰的重力为 G_2 , 首饰的体积为 V ,

当首饰浸入水中一半时, 首饰受到的浮力: $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = \rho_{\text{水}} g \times \frac{1}{2} V = \frac{1}{2} \rho_{\text{水}} g V$,

此时根据力的平衡条件有: $G_1 + G_2 = F_{\text{浮}} + F_{\text{示}}$,

即: $G_1 + G_2 = \frac{1}{2} \rho_{\text{水}} g V + 9.6\text{N}$, - - - ①

当首饰全部浸入水中时, 首饰受到的浮力: $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}' = \rho_{\text{水}} g V$,

此时根据力的平衡条件有: $G_1 + G_2 = F_{\text{浮}}' + F_{\text{示}}'$,

即: $G_1 + G_2 = \rho_{\text{水}} g V + 9.5\text{N}$, - - - ②

② - ①得: $\frac{1}{2} \rho_{\text{水}} g V = 0.1\text{N}$,

代入数据有: $\frac{1}{2} \times 1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times V = 0.1\text{N}$,

解得首饰的体积: $V = 2 \times 10^{-5}\text{m}^3$,

将 $G_1 = 5.5\text{N}$ 、 $V = 2 \times 10^{-5}\text{m}^3$ 代入①得:

$5.5\text{N} + G_2 = \frac{1}{2} \times 1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 2 \times 10^{-5}\text{m}^3 + 9.6\text{N}$,

解得首饰的重: $G_2 = 4.2\text{N}$,

则首饰的质量: $m_2 = \frac{G_2}{g} = \frac{4.2\text{N}}{10\text{N/kg}} = 0.42\text{kg}$,

首饰的密度:

$$\rho_2 = \frac{m_2}{V} = \frac{0.42\text{kg}}{2 \times 10^{-5}\text{m}^3} = 21 \times 10^3 \text{kg/m}^3.$$

测得首饰的密度与铂的密度最接近, 该首饰用的材质为铂.

故选 A.

12. 一辆质量为 $1.4 \times 10^4 \text{kg}$ 的小型压路机, 以 2km/h 的速度在路面上匀速行驶. 在施工时可以为行将为每次钢轮以 $2.5 \times 10^5 \text{N}$ 的恒力垂直作用在路面上, 下压路面的距离为 1mm , 钢轮每秒钟压路 25 次. 下列判断中正确的是 ($g=10 \text{N/kg}$) ()

- A. 压路机静止时对水平路面的压力是 $1.4 \times 10^4 \text{N}$
 B. 压路机在 5min 内通过的路程是 200m
 C. 压路机在 1min 内对路面做功是 $3.7 \times 10^5 \text{J}$
 D. 压路机在 1min 内对路面做功功率是 $6.25 \times 10^3 \text{W}$

【解答】解:

A、压路机静止时对水平路面的压力: $F=G=mg=1.4 \times 10^4 \text{kg} \times 10 \text{N/kg}=1.4 \times 10^5 \text{N}$; 故 A 错误;

B、由 $v=\frac{s}{t}$ 可得, 压路机在 5min 内通过的路程: $s=vt=2 \text{km/h} \times \frac{5}{60} \text{h} \approx 0.167 \text{km}=167 \text{m}$; 故 B 错

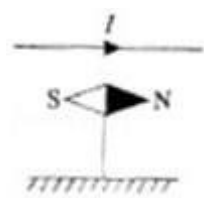
误;

C、压路机在 1min 内对路面做功: $W=nFh=25 \times 60 \times 2.5 \times 10^5 \text{N} \times 10^{-3} \text{m}=3.75 \times 10^5 \text{J}$; 故 C 正确;

D、压路机在 1min 内对路面做功功率是: $P=\frac{W}{t}=\frac{3.75 \times 10^5 \text{J}}{60 \text{s}}=6.25 \times 10^3 \text{W}$, 故 D 正确.

故选 CD.

13. 丹麦物理学家奥斯特通过实验证实了电流周围存在着磁场, 我市某校学生在实验室验证奥斯特实验, 当水平导线中通有如图所示的电流时, S 极将偏向 纸外 (选填“纸内”或“纸外”); 要使实验效果更加明显应使通电导线沿 南北 (选填“东西”或“南北”) 方向放置.



【解答】解: (1) 根据安培定则可知, 在判断直导线的磁场时, 大拇指指向电流的方向, 四指环绕方向为磁场方向. 又知道小磁针 N 极的方向与磁场方向一致, 所以 N 极将偏向纸里, S 极将偏向纸外;

(2) 由于小磁针静止时要指南北方向, 在验证电流周围有磁场时, 一般也把直导线南北放置, 这样导线下方的小磁针偏转会更明显.

故答案为: 纸外; 南北.

14. 将一温度为 20°C 质量为 4.2kg 的铁块的温度升高到 80°C , 需要吸收 1.932×10^5 J 的热量. 然后将其放入一个装有温度为 10°C 质量为 1.15kg 的水的量热器中, 最后水的将升高到 30 $^\circ\text{C}$.)

【解答】解:

(1) 铁块吸收的热量 $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t = 0.46 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 4.2 \text{ kg} \times (80^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 1.932 \times 10^5 \text{ J}$;

(2) 将铁块投入到盛水的量热器中, 达到热平衡时, 铁块和水的末温度相同, 设此时的温度为 t ;

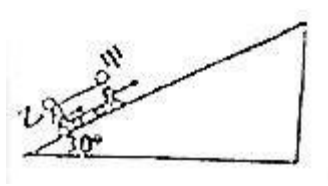
铁块放出的热量等于水吸收的热量, 即 $Q_{\text{水吸}} = Q_{\text{铁放}}$, $Q_{\text{水吸}} = c_{\text{水}} m_{\text{水}} (t - t_{0\text{水}})$, $Q_{\text{铁放}} = c_{\text{铁}} m_{\text{铁}} (t_{0\text{铁}} - t)$, 所以有 $c_{\text{水}} m_{\text{水}} (t - t_{0\text{水}}) = c_{\text{铁}} m_{\text{铁}} (t_{0\text{铁}} - t)$,

即: $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 1.15 \text{ kg} \times (t - 10^\circ\text{C}) = 0.46 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 4.2 \text{ kg} \times (80^\circ\text{C} - t)$,

解得 $t = 30^\circ\text{C}$.

故答案为: 1.932×10^5 ; 30.

15. 如图所示, 甲用 90N 的拉力, 乙用 50N 的推力, 在 30s 内共同使一辆小车从一个倾角为 30° 长为 60m 的斜坡底端匀速运动到顶端. 甲乙二人对小车做功 8400 J, 甲对小车做功的功率为 180 W.



【解答】解: 甲对小车做的功:

$$W_{\text{甲}} = F_{\text{甲}} s = 90 \text{ N} \times 60 \text{ m} = 5400 \text{ J},$$

乙对小车做的功:

$$W_{\text{乙}} = F_{\text{乙}} s = 50 \text{ N} \times 60 \text{ m} = 3000 \text{ J},$$

则甲乙二人对小车做功:

$$W = W_{\text{甲}} + W_{\text{乙}} = 5400 \text{ J} + 3000 \text{ J} = 8400 \text{ J}.$$

则甲对小车做功的功率:

$$P_{\text{甲}} = \frac{W_{\text{甲}}}{t} = \frac{5400 \text{ J}}{30 \text{ s}} = 180 \text{ W}.$$

故答案为: 8400; 180.

16. 小花在做“探究凸透镜成像的规律”实验时发现, 保持蜡烛和屏之间的距离为 45cm 不变, 只改变凸透镜的位置可以在屏上得到两个清晰的像, 将凸透镜从成第一个像的位置向蜡烛移动 15cm 得到第二个像. 她通过分析得出第一个像与蜡烛相比是 缩小 的 (选填“缩小”、“等大”或“放大”), 凸透镜的焦距为 10 cm.

【解答】解: 在凸透镜成像实验中, 物距 u 、像距 v 、焦距 f 满足, $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$, 由题知

$u + v = 45 \text{ cm}$, 所以第一次成像时, 物距为 u , 像距为 $v = 45 - u$; 第二次成像时, 物距 $u' = u - 15 \text{ cm}$, 像距 $v' = 60 - u$, 联立方程

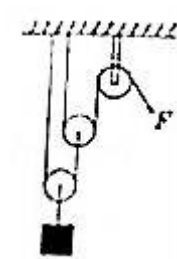
$$\begin{cases} \frac{1}{u} + \frac{1}{45 - u} = \frac{1}{f} \\ \frac{1}{u - 15} + \frac{1}{60 - u} = \frac{1}{f} \end{cases}$$

解得: $u=30\text{cm}$ $f=10\text{cm}$.

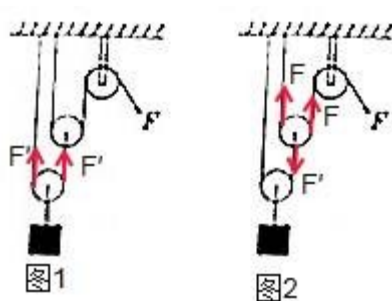
第一次成像 $\frac{v}{u} = \frac{45-u}{u} = \frac{45-30}{30} = \frac{1}{2}$, 所以第一个像与蜡烛相比是缩小的.

故答案为: 缩小; 10.

17. 如图所示, 小丽用三个均重 10N 的滑轮组成的滑轮组以 1m/s 匀速起吊重 470N 的物体, 物体上升 5m , 不计绳的重力及一切摩擦. 绳的拉力 $F = \underline{125}\text{N}$; 滑轮组的机械效率为 $\underline{94\%}$.



【解答】解: 受力分析如下:



根据图 1 和二力平衡条件可得: $2F' = G + G_{\text{动}}$ - - - ①

因为定滑轮不省力, 所以根据图 2 和二力平衡条件可得: $2F = F' + G_{\text{动}}$ - - - ②

联立①②可, $2F = \frac{G + G_{\text{动}}}{2} + G_{\text{动}} = \frac{470\text{N} + 10\text{N}}{2} + 10\text{N} = 250\text{N}$,

则 $F = \frac{1}{2} \times 250\text{N} = 125\text{N}$;

根据图 1 可知, 因为动滑轮省一半力, 所以当物体上升 5m 时, 右端 F' 处移动 $2 \times 5\text{m} = 10\text{m}$;

根据图 2 可知, 因为动滑轮省一半力, 所以 F 处移动的距离: $s = 2 \times 10\text{m} = 20\text{m}$;

滑轮组的机械效率: $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{Gh}{Fs} \times 100\% = \frac{470\text{N} \times 5\text{m}}{125\text{N} \times 20\text{m}} \times 100\% = 94\%$.

故答案为: 125; 94%.

三、探究题: 本题包括 3 小题, 其中第 20 小题①问 1 分, 作图 2 分, 其余每空 2 分, 共 19 分.

18. 让一束光从某介质以不同角度射入空气中, 观察光束在介质和空气中的径迹变化, 得到光速在介质中的入射角 i 及其正弦值 $\sin i$ 、折射角 r 及其正弦值 $\sin r$ 的值如下表所示.

从探究中我们可以得出: 折射角总是 大于 入射角 (选填 “小于”、“等于” 或 “大于”); 采用多次测量求平均值的方法我们可以得到折射角的正弦与入射角的正弦之比等于 1.50 (保留两位小数)。

次数	1	2	3	4	5	6
数据						
物理量						
i	10°	20°	30°	40°	50°	60°
sini	0.174	0.342	0.5	0.643	0.766	0.866
r	15.1°	30.9°	48.7°	76.5°	- - - - -	- - - - -
sinr	0.26	0.513	0.751	0.972	- - - - -	- - - - -

【解答】解: 由实验可知, 入射角 i 由 10° 增大到 40° , 折射角 r 由 15.1° 增大到 76.5° , 由此可得, 光从某介质以不同角度射入空气中, 折射角总是大于入射角;

折射角的正弦与入射角的正弦之比 $\frac{\sin r}{\sin i} = \frac{0.26}{0.174} \approx 1.50, \frac{0.513}{0.342} = 1.50, \dots$

故答案为: 大于; 1.50.

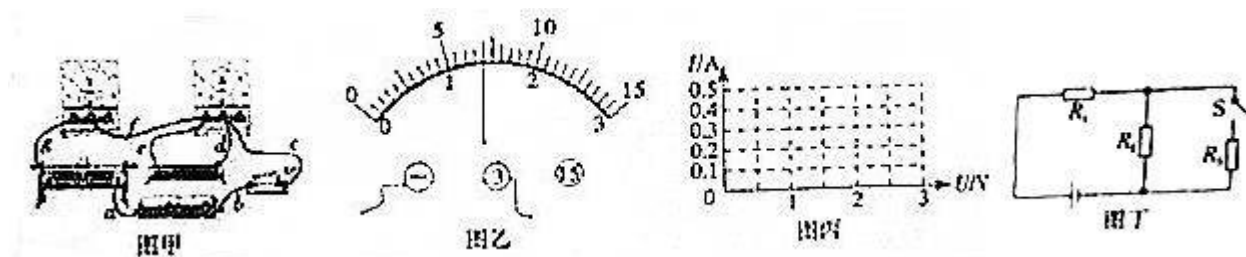
19. 如图所示, 钢球从高 h 处的斜槽上由静止滚下, 在水平面上运动, 运动的钢球 A 碰上木块 B 后, 能将 B 撞出一段距离 S . 再让同一钢球从高 $1.5h$ 处由静止滚下, 重复第一次实验. 实验表明: 质量相同时, 钢球的速度越 大, 木块 B 被撞得越远. 在两次实验中木块移动时受到的摩擦力分别为 f_h 、 $f_{1.5h}$, 则 f_h = $f_{1.5h}$ (选填 “>”、“=” 或 “<”).



【解答】解: (1) 在实验中, 钢球动能的大小是通过木块被撞的距离来反映的, 在质量相同时, 钢球的速度越大, 动能越大, 所以木块 B 被撞得越远.
(2) 在两次实验中木块对水平面的压力不变, 接触面的粗糙程度也不变, 所以木块移动时受到的摩擦力不变, 则 $f_h = f_{1.5h}$.

故答案为: 大; =.

20. 小凯和小明为了弄清一个未知电阻的阻值, 小凯将未知电阻、电流表、电压表、滑动变阻器、开关和电源连接成了如图甲所示的电路, 小凯正准备闭合开关时, 旁边的小明急忙拦住他, 说线接错了.



①小是发现只要改接一根导线就可以连接正确, 请你检查一下电路, 指出改接的是 d (选填: a、b、c、d、e、f、g)

②故障排除后, 电阻两端的电压表示数如图乙所示, 其读数为 1.40 V. (保留两位小数)

③小凯在实验中通过调节滑动变阻器滑片, 测出通过电阻 R 的不同电流和对应的电压值, 如下表所示:

U/V	0.5	1.0	1.6	1.9	2.5
I/A	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5

根据表中的数据在图丙中画出电阻 R 的 I - U 关系图象.

④由③中图象求出该电阻的阻值为 5.0 Ω . (保留一位小数)

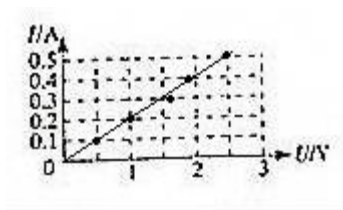
⑤将图甲所示电路改成如图丁所示电路, 电源电压保持不变, 已知 $R_1: R_2: R_3 = 2: 1: 1$, 测得开关 S 断开时 R_2 中的电流为 I, 消耗功率为 P; 则开关 S 闭合后, R_1 中的电流值为 1.2 I, R_3 消耗的功率为 0.36P.

【解答】解:

①测电阻时, 电压表并联在定值电阻两端, 电流表与定值电阻串联, 所以, 应将 d 线与电流表接线柱改接在滑动变阻器金属杆的左接线柱;

②电压表小量程的分度值为 0.1V, 示数为 1.4V;

③根据表中的电压值和对应的电流值在图丙中确定相应的点, 然后连接起来, 如图所示:



④电阻 R 的 I - U 关系图象为一直线, 电阻大小为一定值, $R = \frac{U}{I} = \frac{2.5V}{0.5A} = 5.0\Omega$;

⑤开关 S 断开时, R_1 与 R_2 串联, 电路的总电阻 $R_{12} = R_1 + R_2 = 2R_2 + R_2 = 3R_2$, R_2 中的电流为 I, R_2 消耗的功率 $P = I^2 R_2$;

当开关 S 闭合后, R_3 与 R_2 并联后再与 R_1 串联, 为混联电路, 设此时通过 R_1 的电流为 $I_{混}$,

$$R_3、R_2 \text{ 为等值电阻, 并联后的电阻 } R_{23} = \frac{R_2}{2}, \text{ 电路的总电阻 } R_{混} = R_1 + R_{23} = 2R_2 + \frac{R_2}{2} = 2.5R_2,$$

根据在电压不变时, 电流与电阻成反比, 所以 $I_{混} = \frac{3}{2.5} I = 1.2I$;

根据分流原理, 通过 R_2 的电流 I_2 与通过 R_3 的电流 I_3 之比等于电阻的反比, 即 $\frac{I_2}{I_3} = \frac{R_3}{R_2}$

$$= 1, I_2 = I_3, \text{ 根据并联电路电流的特点 } I_{混} = I_3 + I_2, \text{ 所以, } I_3 = \frac{1}{2} I_{混} = \frac{1}{2} \times 1.2I = 0.6I,$$

R_3 消耗的电功率 $P_3 = I_3^2 \times R_3 = I_3^2 R_2 = (0.6I)^2 R_2 = 0.36I^2 R_2 = 0.36P$.

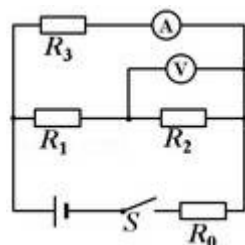
故答案为: ① d; ② 1.40; ③ 如上图所示; ④ 5.0; ⑤ 1.2; 0.36P.

21. 如图所示, 电源电压保持不变, $R_2=4\Omega$, 开关 S 闭合后, 电压表读数为 7.2V, 电流表读数为 1.8A; 由于某个电阻断路, 电压表读数变为 16V, 电流表读数变为 2A. 求:

① 断路前后 R_3 的功率之比.

② R_1 的阻值

③ 电源电压 U 和 R_0 的阻值.



【解答】解: ① 断路前后, 电流表均测 R_3 的电流,

由 $P=I^2R$ 可得, 断路前后 R_3 的功率之比:

$$P_3: P_3'=I^2R_3: (I')^2R_3=I^2: (I')^2= (1.8A)^2: (2A)^2=81: 100;$$

② 由题意和电路图可知, 当某个电阻断路时, 由于电流表、电压表均有示数, 所以断路的电阻不可能是 R_1 和 R_3 , 只能是 R_2 ; 此时, R_0 与 R_3 串联, 电压表测 R_3 两端的电压, 电流表测电路中的电流,

R_2 断路时, 由 $I=\frac{U}{R}$ 可得, R_3 的阻值:

$$R_3=\frac{U_3'}{I'}=\frac{16V}{2A}=8\Omega,$$

R_2 没有断路时, R_1 与 R_2 串联后与 R_3 并联、再与 R_0 串联, 电压表测 R_2 两端的电压, 电流表测 R_3 支路的电流,

此时 R_3 两端的电压:

$$U_3=IR_3=1.8A \times 8\Omega=14.4V,$$

因并联电路中各支路两端的电压相等,

所以, R_1 和 R_2 这一支路两端的电压: $U_{12}=U_3=14.4V$,

因串联电路中总电压等于各分电压之和,

所以, R_1 两端的电压: $U_1=U_{12}-U_2=14.4V-7.2V=7.2V$,

因串联电路中各处的电流相等,

所以, R_1 与 R_2 支路的电流:

$$I_{12}=\frac{U_2}{R_2}=\frac{7.2V}{4\Omega}=1.8A,$$

则 R_1 的阻值:

$$R_1=\frac{U_1}{I_{12}}=\frac{7.2V}{1.8A}=4\Omega;$$

③ R_2 没有断路时, 因并联电路中干路电流等于各支路电流之和,

所以, 干路电流: $I_{\text{总}}=I_{12}+I_3=1.8A+1.8A=3.6A$,

因串联电路中总电压等于各分电压之和,

所以, 电源电压: $U = U_3 + I_{\text{总}} R_0 = 14.4\text{V} + 3.6\text{A} \times R_0$,

R_2 断路时, 电源电压: $U = U_3' + I_{\text{总}}' R_0 = 16\text{V} + 2\text{A} \times R_0$,

因电源电压不变, 所以, $14.4\text{V} + 3.6\text{A} \times R_0 = 16\text{V} + 2\text{A} \times R_0$,

解得: $R_0 = 1\Omega$,

所以电源电压: $U = U_3 + I_{\text{总}} R_0 = 14.4\text{V} + 3.6\text{A} \times 1\Omega = 18\text{V}$.

答: ①断路前后 R_3 的功率之比为 81: 100;

② R_1 的阻值为 4Ω ;

③电源电压为 18V, R_0 的阻值为 1Ω .

22. 武都引水工程被誉为“第二个都江堰”, 具有防洪、灌溉、生态环保、国土资源保护、工业生活供水、旅游以及发电等综合利用功能的大型骨干水利工程. 作为武引一期工程的骨干屯水库 - 沉抗水库位于绵阳市的游仙区沉抗镇境内, 距离绵阳市区 15 公里, 现已成为绵阳的著名旅游景点“仙海风景区”. 作为二期工程内容的武都水库位于我市江油武都镇的涪江干流上. 总库容 5.72 亿立方米, 碾压混凝土大坝高 120 米, 设计控灌面积 228 万亩. 武都电站是依托武都水库兴建的坝后式电站, 装有三台机组, 总装机容量 15 万千瓦 ($g = 10\text{N/kg}$, $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$).

①若电站实际年平均发电量为 6.1 亿 kWh, 电力系统吸收的有效电量为 5.745 亿 kWh, 其中电厂用电 0.5%, 出厂后专用输变电损失 1%, 按平均上网电价 0.28 元/kWh 计算, 电站年收益多少亿元? (保留三位数)

②若电站水面落差 (水面与发电机之间的高度差) 为 80m, 按装机容量满负荷发电, 发电机机械能转化为电能的效率为 75%, 水的流量 Q 为多少? (流量 Q : 单位时间内流过截面积的体积)

③仙海中学兴趣小组在仙海湖面上做实验, 用一机动船拖拉一无动力的木船以 1.5m/s 匀速前进, 机动船的质量为 $2 \times 10^3\text{kg}$, 内燃机功率为 170kW, 木船下部都可以视为长方体, 底面面积为 12m^2 , 吃水深度 0.4m, 两船受到的阻力都是船重的 0.5 倍, 机动船的内燃机效率是多少?

【解答】解: ①由题意可知, 电站年收益:

$$n = 5.745 \text{ 亿 kWh} \times (1 - 0.5\%) \times (1 - 1\%) \times 0.28 \text{ 元/(kWh)} \approx 1.58 \text{ 亿元}.$$

②总装机容量: $P = 15 \text{ 万千瓦} = 1.5 \times 10^8\text{W}$,

由 $P = \frac{W}{t}$ 得, 1s 内发电机组的发电量:

$$W_{\text{电}} = Pt = 1.5 \times 10^8\text{W} \times 1\text{s} = 1.5 \times 10^8\text{J},$$

由 $\eta = \frac{W_{\text{电}}}{W_{\text{水}}} \times 100\%$ 得, 1s 内流下的水具有的机械能 (水的重力做的功):

$$W_{\text{水}} = \frac{W_{\text{电}}}{\eta} = \frac{1.5 \times 10^8\text{J}}{75\%} = 2 \times 10^8\text{J},$$

由 $W_{\text{水}} = Gh$ 得, 1s 内流下的水的重力:

$$G = \frac{W_{\text{水}}}{h} = \frac{2 \times 10^8\text{J}}{80\text{m}} = 2.5 \times 10^6\text{N},$$

由 $G=mg$ 得, 1s 内流下的水的质量:

$$m = \frac{G}{g} = \frac{2.5 \times 10^6 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 2.5 \times 10^5 \text{ kg},$$

由 $\rho = \frac{m}{V}$ 得, 1s 内流下的水的体积:

$$V = \frac{m}{\rho_{\text{水}}} = \frac{2.5 \times 10^5 \text{ kg}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} = 250 \text{ m}^3,$$

即水的流量 $Q=250 \text{ m}^3/\text{s}$.

③木船下部排开水的体积: $V_{\text{排}} = Sh = 12 \text{ m}^2 \times 0.4 \text{ m} = 4.8 \text{ m}^3$,

木船受到的浮力: $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 4.8 \text{ m}^3 = 4.8 \times 10^4 \text{ N}$,

因为木船漂浮在水面上, 所以木船受到的重力: $G_{\text{木}} = F_{\text{浮}} = 4.8 \times 10^4 \text{ N}$,

则木船行驶时受到的阻力: $f_{\text{木}} = 0.5 G_{\text{木}} = 0.5 \times 4.8 \times 10^4 \text{ N} = 2.4 \times 10^4 \text{ N}$,

机动船的重力: $G_{\text{机}} = m_{\text{机}} g = 2 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 2 \times 10^4 \text{ N}$,

机动船行驶时受到的阻力: $f_{\text{机}} = 0.5 G_{\text{机}} = 0.5 \times 2 \times 10^4 \text{ N} = 1 \times 10^4 \text{ N}$,

两船受到的总阻力: $f_{\text{总}} = f_{\text{木}} + f_{\text{机}} = 2.4 \times 10^4 \text{ N} + 1 \times 10^4 \text{ N} = 3.4 \times 10^4 \text{ N}$,

把机动船和木船看作一个整体, 它们匀速前进时, 根据二力平衡条件可得,

机动船的牵引力: $F_{\text{牵}} = f_{\text{总}} = 3.4 \times 10^4 \text{ N}$,

则机动船的有用功率:

$$P_{\text{有}} = \frac{W_{\text{有}}}{t} = \frac{F_{\text{牵}} s}{t} = F_{\text{牵}} v = 3.4 \times 10^4 \text{ N} \times 1.5 \text{ m/s} = 5.1 \times 10^4 \text{ W},$$

已知内燃机功率: $P_{\text{总}} = 170 \text{ kW} = 1.7 \times 10^5 \text{ W}$,

则机动船的内燃机效率:

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{P_{\text{有}} t}{P_{\text{总}} t} \times 100\% = \frac{P_{\text{有}}}{P_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{5.1 \times 10^4 \text{ W}}{1.7 \times 10^5 \text{ W}} \times 100\% = 30\%.$$

答: ①电站年收益 1.58 亿元;

②水的流量 Q 为 $250 \text{ m}^3/\text{s}$;

③机动船的内燃机效率是 30%.