

2020年北京高级中学招生考试

物 理

2020.07.18

学校_____ 班级_____ 姓名_____ 成绩_____

考 生 须 知	1. 本试卷共 8 页, 共五道大题, 34 道小题。满分 90 分。考试时间 90 分钟。 2. 在答题纸上准确填写学校名称、班级名称、姓名。 3. 试题答案一律填涂或书写在答题纸上, 在试卷上作答无效。 4. 在答题卡上, 选择题、作图题用 2B 铅笔作答, 其他试题用黑色字迹签字笔作答。 5. 考试结束, 请将本试卷和答题纸一并交回。
------------------	---

一、单项选择题(下列各小题均有四个选项, 其中只有一个选择符合题意。共 30 分, 每小题 2 分)

1. 图 1 所示的滑动变阻器上标记的各部件中, 通常情况下, 属于绝缘体的是

- A. 金属杆
- B. 瓷筒
- C. 电阻丝
- D. 金属划片

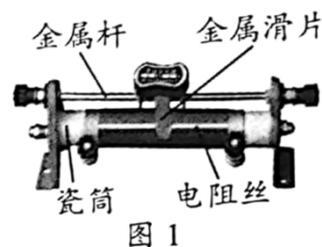
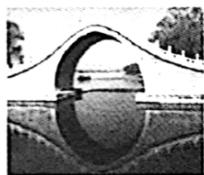


图 1

2. 图 2 所示的光现象中, 由于光的反射形成的是



桥在水中形成的倒影

A



日晷上呈现针的影子

B



透过放大镜看到放大的字

C

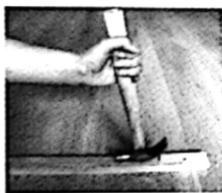


人透过水球所成的像

D

图 2

3. 如图 3 所示, 正在使用的四种工具, 属于费力杠杆的是



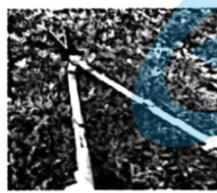
羊角锤

A



核桃夹

B



园艺剪

C



食品夹

D

图 3

4. 为了观察光的直线传播, 将一束单色光从玻璃槽的外侧由左侧倾斜向上射入盐水中, 但光在盐水中并不是沿着直线传播, 而是发生了弯曲, 如图 4 所示。这是由于

- A. 光从空气到玻璃发生了折射
- B. 盐水不均匀使光发生了弯曲
- C. 光发生了色散
- D. 光从玻璃到盐水发生了折射

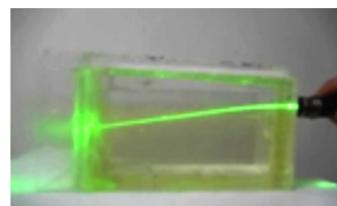


图 4

5. 隆冬，滴水成冰的过程中，发生的物态变化是

- A. 熔化 B. 凝固 C. 液化 D. 升华

6. 图 5 所示的实验中，为了减小压强的是

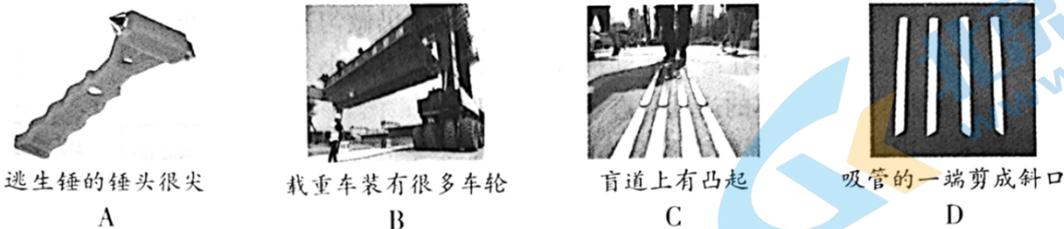


图 5

7. 古诗《春夜洛城闻笛》中“谁家玉笛暗飞声，散入春风满洛城”，诗人辨别出是玉笛的声音，是依据声音的

- A. 音调 B. 响度 C. 音色 D. 速度

8. 图 6 所示的情境中，人对物体做功的是

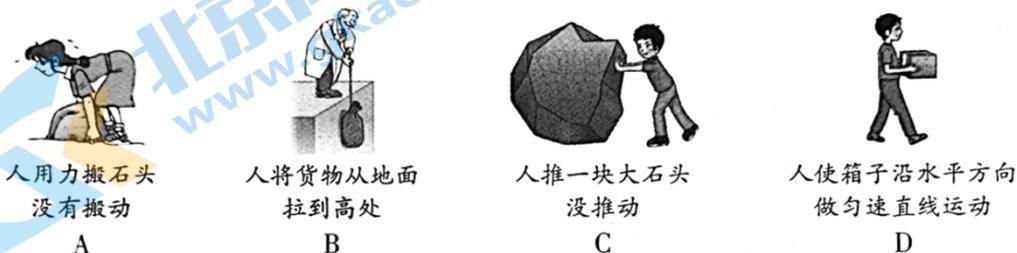


图 6

9. 关于家庭电路和安全用电，下列说法正确的是

- A. 电能表是测量消耗电能的仪表
B. 家庭电路中的电冰箱和空调是串联的
C. 用电器电线的绝缘皮破损了仍能继续使用
D. 导致家庭电路中电流过大的原因一定是短路

10. 图 7 所示是一种温度测试仪的电路， R_1 为定值电阻， R_2 为热敏电阻（阻值随温度升高而减小，电路图符号

）。电源两端的电压不变，闭合开关 S，当所测物体温度升高时，下列判断正确的是

- A. 电流表示数变小 B. 电流表示数不变
C. 电压表示数变小 D. 电压表示数变大

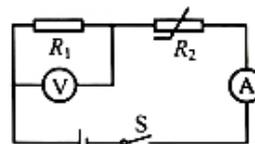


图 7

11. 图 8 所示的电路中，将开关 S 闭合，完全相同的灯 L_1 和灯 L_2 均发光。下列说法正确的是

- A. 灯 L_1 比灯 L_2 亮
B. 通过 A 点的电流大于通过 B 点的电流
C. 灯 L_1 的实际电功率比灯 L_2 的实际电功率小
D. 电路中 AB 两点间的电压等于 BC 两点间的电压

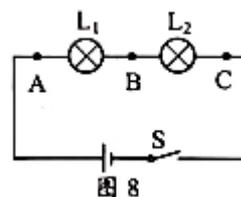


图 8

12. 人用水平方向的力推物体，使物体在粗糙程度相同的水平面上做匀速直线运动，下列说法正确的是

- A. 人对物体的推力大于水平面对物体的摩擦力
- B. 若增大推力，物体所受摩擦力也将增大，物体仍做匀速直线运动
- C. 若撤去推力，物体在继续运动过程中所受摩擦力大小不变
- D. 若撤去推力，物体的运动状态不会发生改变

物质	比热容 $c / [J \cdot (kg \cdot ^\circ C)^{-1}]$
水	4.2×10^3
煤油	2.1×10^3
砂石	约 0.92×10^3

13. 依据表格中的数据，下列说法正确的是

- A. 一杯水倒出一半，杯内剩余水的比热容变小
- B. 水和砂石放出相等热量，水的温度降低得较多
- C. 水的比热容表示水的温度升高 $1^\circ C$ 吸收的热量是 $4.2 \times 10^3 J$
- D. 质量相等的水和煤油，吸收相等热量，煤油温度升高得较多

14. 如图 9 所示，把小桌甲倒放在海绵上，其上放一个物体乙，它们静止时，物体乙的下表面和小桌甲的桌面均水平。已知小桌甲重 G_1 ，桌面面积为 S_1 ；物体乙重 G_2 ，下表面的面积为 S_2 。下列说法正确的是

- A. 甲对海绵的压力就是甲受到的重力
- B. 乙对甲的压力就是乙受到的重力
- C. 甲对海绵的压强大小为 $\frac{G_1 + G_2}{S_1}$
- D. 乙对甲的压强大小为 $\frac{G_1 + G_2}{S_2}$

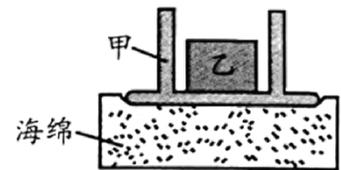


图 9

15. 某同学在粗细均匀的木棒上缠绕一些细铜丝，制作简易密度计 A ，如图 10 甲所示。将 A 依次放入一系列密度已知的液体中，每次当 A 在液体中处于竖直漂浮状态时，在木棒上标出与液面位置相平的刻度线及相应密度值 ρ ，并测量木棒浸入液体的深度 h ，再利用收集的数据画出 $\rho-h$ 图像，如图 10 乙中图线①所示。该同学继续选用了与 A 完全相同的木棒，并缠绕了不同质量的铜丝制作简易密度计 B 。将 B 同样依次放入一系列密度已知的液体中进行实验，得到图 10 乙中图线②。他进一步研究发现对同一密度计浸入液体的深度 h 和对应密度 ρ 的乘积不变。铜丝的体积可以忽略，下列说法正确的是

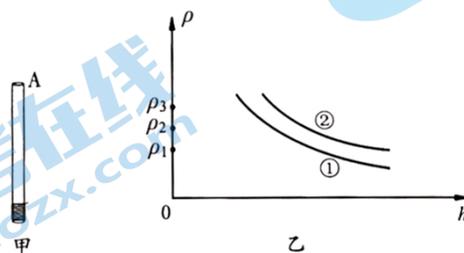


图 10

- A. 上述实验中密度计 A 在不同液体中漂浮时，浸入的深度 h 越大，受到的浮力越大
- B. 密度计 B 上越靠近铜丝的位置，其刻度线对应的密度值越小
- C. 密度计 A 上缠绕铜丝的质量小于密度计 B 上缠绕铜丝的质量
- D. 若图乙中 $\rho_3 - \rho_2 = \rho_2 - \rho_1$ ，则密度计 A 上 ρ_3 与 ρ_2 刻度线的间距大于 ρ_2 与 ρ_1 刻度线的间距

二、多项选择题（下列各小题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。共10分，每小题2分。每小题选项全选对的得2分，选对但不全的得1分，有错选的不得分）

16. 关于分子的热运动和分子之间的作用力，下列说法正确的是

- A. 扩散现象说明分子是运动的
- B. 固体之间也可以发生扩散现象
- C. 液体很难被压缩，是由于液体分子间存在引力
- D. 固体很难被拉伸，说明固体分子间只存在引力

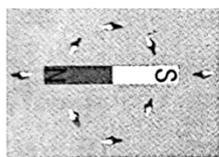
17. 图 11 所示为游乐园的过山车运行的情境，下列说法正确的是

- A. 过山车从高处加速滑下的过程中，动能增加
- B. 过山车从高处加速滑下是由于受到惯性的作用
- C. 过山车从低处上升的过程中，重力势能增加
- D. 过山车从低处上升的过程中，重力势能转化为动能



图11

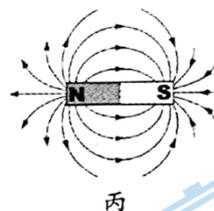
18. 某同学研究磁体周围的磁场情况，将一根条形磁体放在水平桌面上，在它周围放置一些小磁针，小磁针的指向情况如图12甲所示；将小磁针拿掉之后，在条形磁体上面放一块有机玻璃，玻璃上均匀撒一层铁屑，轻轻敲打玻璃，可以看到铁屑的分布情况如图12乙所示；根据甲图和乙图所示的实验现象，用磁感线描述条形磁体周围的磁场情况如图12丙所示。下列说法正确的是



甲



乙
图 12



丙

- A. 图甲所示的实验，研究的是条形磁体周围的磁场方向特点
- B. 图乙所示的实验，研究的是条形磁体周围的磁场分布特点
- C. 图丙所示的条形磁体周围的磁感线，是人们为了描述磁场建立的物理模型
- D. 由图丙可知，条形磁体周围的磁场是由磁感线组成的

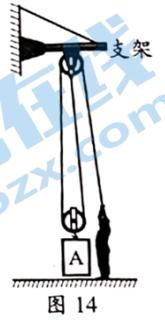
19. 如图13所示，在一个配有活塞的厚玻璃筒里放一小团硝化棉，迅速压下活塞，观察到硝化棉燃烧起来。关于该实验，下列说法正确的是

- A. 硝化棉被点燃，表明筒内气体的温度升高
- B. 下压活塞的过程中，筒内气体内能减小
- C. 下压活塞的过程中，活塞对筒内气体做了功
- D. 下压活塞的过程中，气体的内能转化为活塞的机械能



图13

20. 如图14所示, 滑轮组悬挂在水平支架上, 某工人站在水平地面上, 竖直向下拉动绳子自由端, 使物体 A 以 0.2m/s 的速度匀速上升, 提升过程中滑轮组的机械效率为 90% 。已知物体 A 重 540N , 该工人重 500N , 两个滑轮质量相等, 不计滑轮组的绳重和摩擦, 关于该过程, 下列说法正确的是
- 绳子自由端受到竖直向下的拉力为 200N
 - 绳子自由端拉力的功率为 120W
 - 该工人对地面的压力为 200N
 - 支架受到滑轮组的拉力为 960N



三、实验解答题 (共 39 分, 21、22、23、25 题各 2 分, 24、26、27、29 题各 4 分, 28、30 题各 6 分, 31 题 3 分)

21. 如图 15 所示, 体温计的示数为 $\quad\quad\quad$ $^{\circ}\text{C}$ 。

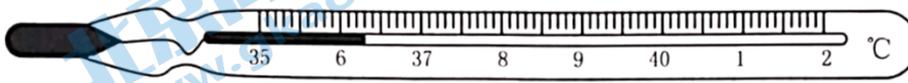


图 15

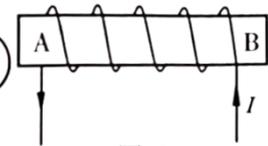


图 16

22. 根据图 16 中的电流方向, 可知通电螺线管的 $\quad\quad\quad$ 端是 N 极

23. 如图 17 所示, 手持用丝绸摩擦过的玻璃棒, 靠近吊起的用毛皮摩擦过的橡胶棒的一端, 发现橡胶棒的这端被吸引过来, 这是由于 $\quad\quad\quad$ 。

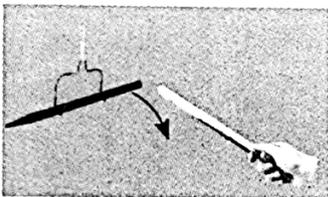


图 17

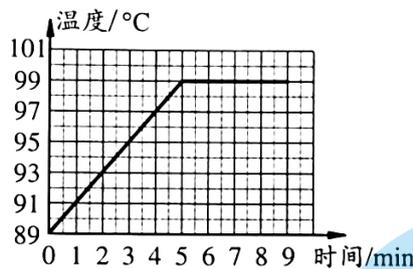


图 18

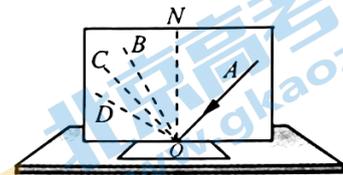


图 19

24. 做研究水沸腾的实验时, 当水温为 89°C 时, 每隔一分钟记录一次水的温度, 水沸腾后持续加热一段时间。利用记录的数据绘制出水的温度随时间变化的关系图线, 如图 18 所示。从图像可知, 从计时开始, 水被加热 $\quad\quad\quad$ min 开始沸腾, 水的沸点是 $\quad\quad\quad$ $^{\circ}\text{C}$ 。

25. 图 19 所示是研究光的反射规律的实验情境, 一束光贴着垂直于平面镜的纸板, 从 A 点射到平面镜上的 O 点, ON 是法线, 入射角 $\angle AON = 45^{\circ}$ 。已知纸板上 $\angle NOB = 30^{\circ}$, $\angle NOC = 45^{\circ}$, $\angle NOD = 60^{\circ}$ 。则入射光线 AO 的反射光线将沿着图中 $\quad\quad\quad$ 方向射出。

26. 某同学想探究电流通过导体产生的热量与电流、电阻、通电时间是否

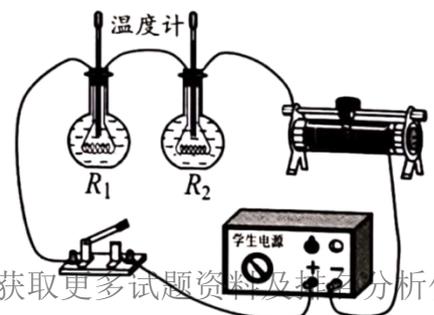


图 20

有关。他连接了如图20所示的电路进行实验，其中两个完全相同的烧瓶内分别装有质量和初温都相同的煤油，以及阻值为 R_1 和 R_2 的电阻丝 ($R_1 < R_2$)。

(1) 该实验探究的问题是电流通过导体产生的热量与_____是否有关。

(2) 该实验中，电流通过导体产生热量的多少用_____来反映。

27. 如图21所示，用隔板将容器分成左、右两部分，隔板下部有一个圆孔用薄橡皮膜封闭。当在容器左、右两部分注入不同深度的水时(水面位置如图21中虚线所示)，橡皮膜发生了形变，形变情况是向_____侧凸起；产生这种现象的原因是_____。

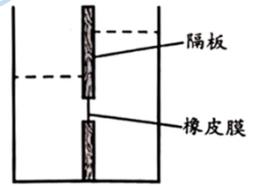


图 21

28. 测量某种液体密度的主要实验步骤如下：

(1) 用调节好的天平测量烧杯和液体的总质量，当天平再次平衡时，如图22甲所示，烧杯和液体的总质量为_____g。

(2) 将烧杯中的部分液体倒入量筒中，如图22所示，量筒中液体的体积为_____ cm^3 。

(3) 用天平测出烧杯和杯内剩余液体的总质量为74g。

(4) 计算出液体的密度为_____ g/cm^3 。

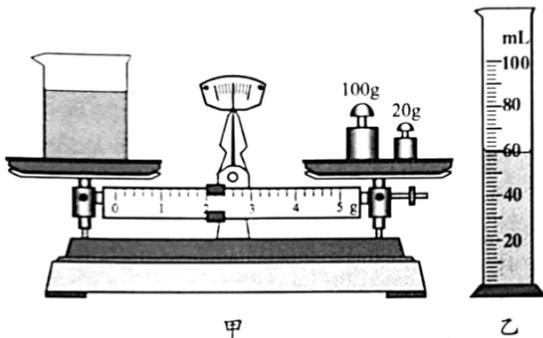


图 22

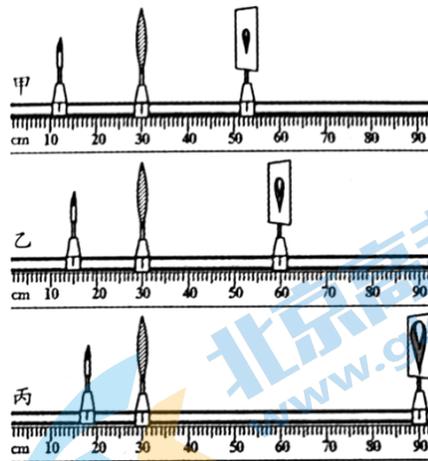


图 23

29. 某同学利用焦距为 f_1 的凸透镜做了三次实验，透镜、蜡烛、光屏所在位置以及光屏上得到清晰像的情况如图23所示。

(1) 由图23所示的实验现象可知：随着物距的不断变小，像距和像的大小变化情况是_____。

(2) 在图23乙所示的实验中，只将凸透镜换为焦距为 f_2 的凸透镜 ($f_2 < f_1$)，为在光屏上得到清晰的像，光屏应向侧_____移动。

30. 如图24甲所示是测量未知电阻 R_x 的实验电路，电源两端电压不变，定值电阻 $R_0 = 30\Omega$ 。请补充完成主要实验步骤，并进行数据处理。

(1) 实验步骤

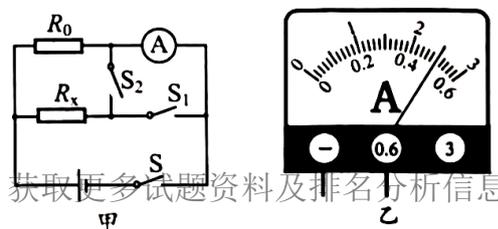


图 24

① 只闭合开关 S 、 S_1 ，读出并记录电流表示数 I_1 。

② _____ 读出并记录电流表示数 I_2 (如图 24 乙所示)。

③ 计算 R_x 的阻值。

(2) 数据记录与处理(请你补充完整表中①②位置的数据)

表实验数据记录表(定值电阻 $R_0 = 30\Omega$)

I_1 / A	I_2 / A	R_x / Ω
0.2	①	②

31. 在其他条件相同的情况下，电阻较小的导体，其材料的导电性能较强。如图25所示的电路中， R_1 是甲种材料制成的电阻丝， R_2 是乙种材料制成的电阻丝，它们的横截面积相同，长度分别为 L_1 、 L_2 且 $L_1 > L_2$ 。闭合开关 S 后，观察到电流表 A_1 的示数 I_1 大于电流表 A_2 的示数 I_2 。请分析并判断甲、乙两种材料导电性能的强弱

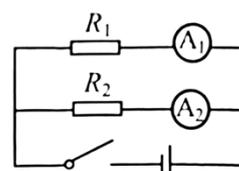


图 25

四、科普阅读题 (共4分)

请阅读《科学重器——原子钟》并回答 32 题。

科学重器——原子钟

星空浩瀚，地球章动，四季更替，草木枯荣。从人类意识觉醒开始，“时间”便如影随形。

从太阳升落、日晷、沙漏、水钟、机械钟、石英钟到目前最准确的计时工具原子钟，这些计时方法与工具的发展体现了不同时代劳动人民的智慧。

计时工具大多是以某种规则运动的周期(完成一次规则运动所用的时间)为基准计时的，比如日晷以日地相对运动的周期为基准；机械摆钟以摆的振荡周期为基准；石英钟以石英晶体有规则的振荡周期为基准。选作时钟基准的运动周期越稳定，测量时间的精准度就越高，基于此科学家制造出了原子钟(如图26所示)。它以原子释放能量时发出电磁波的振荡周期为基准，由于电磁波的振荡周期很稳定，使得原子钟的计时精准度可达每百万年才差1秒。

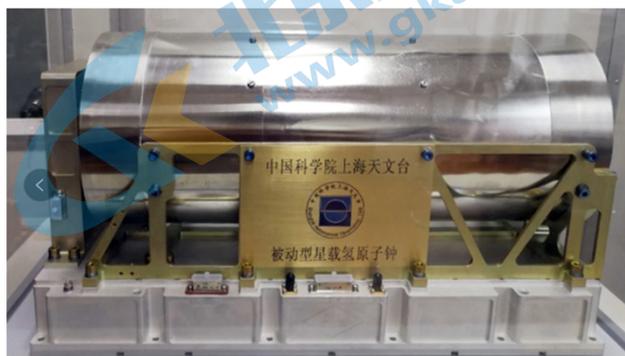


图26

人们通常选取自然界中比较稳定、世界各国都能接受的事物作为测量标准。正是由于原子辐射电磁波振荡周期的高稳定性，适合作为时间的测量标准，于是在 1967 年，国际计量大会将“1 秒”重新定义为铯133原子辐射电磁波振荡 9 192 631 770 个周期的持续时间。时间单位“秒”作为国际通用的测量语言，是人类描述和定义时空的标尺。

虽然制定了统一的时间测量标准，但若各地时间不能同步，也会给人们带来麻烦。比如，若电网调节时间不同步，可能会烧坏电机；金融市场时间不同步，可能会导致巨大的经济损失。这就需要有一个时间基准，用于实现时间的同步，就像日常生活中，我们常常根据电视台播报的时间来校准自己的时间一样。在我国，提供校准时间的是位于西安的国家授时中心的原子钟，它被用作基准钟向电视、广播、网络等提供报时服务。

在导航系统中，如果导航定位的精准度为1米，则要求卫星上原子钟的时间同步必须在 $3 \times 10^{-9} s$ 之内，这需要卫星上的原子钟和地面上的基准钟定期校准，以保证定位的精准度。我国自主研发的北斗导航系统中，原子钟堪称“导航卫星的心脏”，使我国在导航精准度方面达到厘米级，处于全球领先水平。北斗导航系统可以给安装了芯片的共享单车设定电子围栏，也可以判断汽车行驶在哪个车道，甚至还可以实现送货的无人机精准地降落在客户的阳台上。

计时工具的演变，展现了人类“时间文化”的进程，更彰显出人类精益求精、不断探索、追求卓越的科学精神。

32. 请根据上述材料，回答下列问题：

(1) 原子钟可以作为时间同步的基准钟，依据的是原子辐射电磁波振荡周期的_____。

(2) 下列物体相比较，最适合提供计时基准的是_____。（填写正确选项前的字母）

A. 摆动的小球 B. 沿直线运动的汽车 C. 静止的书本

(3) 在实际生活中会出现各种“标准”。请你结合对文中时间“标准”的理解，除文中提到的实例外，再列举一个“标准”，并说明该“标准”在具体实例中是如何应用的。

五、计算题（共 7分，33题 3 分，34 题 4分）

33. 排水量是轮船装满货物时排开水的质量。一艘排水量为 2000t 的轮船，装满货物在河水中航行。河水密度取

$1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ， g 取 10 N/kg 。求：

(1) 装满货物时，轮船和货物受到的总重力；

(2) 轮船排开水的体积。

34. 图 27 所示的电路中，定值电阻 R_0 为 10Ω ，电源两端电压为 3 V 并保持不变。闭合开关 S ，调节滑动变阻器 R_p ，使电压表示数为 2 V 。

(1) 画出实物电路所对应的电路图；

(2) 求 R_p 接入电路的阻值；

(3) 求 R_0 的电功率。

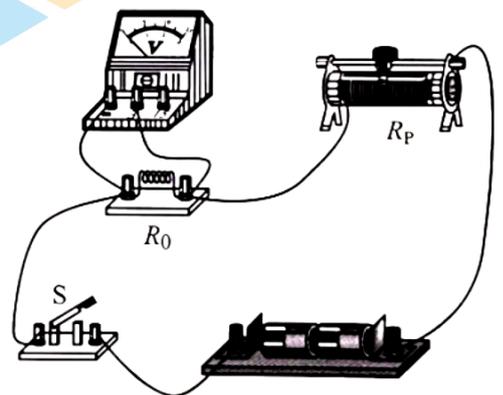


图 27

2020 年北京高级中学招生考试物理

参考答案

一、单项选择题（共 30 分，每小题 2 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	B	A	D	B	B	B	C	B	A	D	D	C	D	C	C

二、多项选择题（共 5 题，每小题 2 分）

题号	16	17	18	19	20
答案	AB	AC	ABC	AC	BCD

三、实验解答题（共 39 分）

21. 36.3 (2 分)

22. A (2 分)

23. 异种电荷相互吸引 (2 分)

24. 5; 99 (2 分)

25. OC (4 分)

26. (1) 电阻 (4 分)
 (2) 温度计示数的变化量

27. 左

根据 $p = \rho gh$ ，因为水的密度相等，右侧水深度大，所以右侧水对皮膜的压强大，根据 $F = pS$ ，因为受力面积相等，右侧水对橡皮膜的压强大，所以右侧水对橡皮膜的压力大，使得橡皮膜向左侧凸起。 (4 分)

28. (1) 122 (2) 60 (4) 0.8 (6 分)

29. (1) 都变大 (4 分)
 (2) 左

30. (1) ②只闭合开关 S 、 S_2 (6 分)
 (2) ①0.5 ②20

31. 根据 $R = \frac{U}{I}$ ，因为电压相等， $I_1 > I_2$ ，所以 $R_1 < R_2$ ，若只是将甲材料制成的电阻丝的长度减小至 L_2 ，则其电阻减小为 R_1' ， $R_1' < R_1$ 。又因为 $R_1 < R_2$ ，所以 $R_1' < R_2$ 。即当甲、乙两种材料制成的电阻丝的长度和横截面积都相等时， $R_1' < R_2$ 。所以甲材料的导电性能较强。

(其他解法正确的，均可相应得分) (3 分)

四、科普阅读题（共4分）

32. (1) 高稳定性

(2) A

(3) 1.30m是儿童免费乘坐北京地铁的身高标准，身高低于1.30m的儿童可享受免费乘车待遇，身高不低于1.30m的则不能享受免费乘车待遇。

（其他实例合理的，均可相应得分）

（4分）

五、计算题（共7分）

33. 示例：

(1) 依据阿基米德原理 $F_{\text{浮力}} = G_{\text{排}} = m_{\text{排}}g = 2000 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 2 \times 10^7 \text{ N}$

轮船满载时，在水面漂浮

依据平衡条件 $G_{\text{总}} = F_{\text{浮}} = 2 \times 10^7 \text{ N}$

(2) $m_{\text{排}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{排}}$

$$V_{\text{排}} = \frac{m_{\text{排}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{2000 \times 10^3 \text{ kg}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} = 2000 \text{ m}^3$$

（其他解法正确的，均可相应得分）

（3分）

34. 示例：

(1) 电路图见图1

(2) 串联电路中的电流 $I = I_0 = \frac{U_0}{R_0} = \frac{2\text{V}}{10\Omega} = 0.2\text{A}$

R_p 两端的电压 $U_p = U - U_0 = 3\text{V} - 2\text{V} = 1\text{V}$

R_p 接入电路的阻值 $R_p = \frac{U_p}{I} = \frac{1\text{V}}{0.2\text{A}} = 5\Omega$

(3) $P = \frac{U_0^2}{R_0} = \frac{(2\text{V})^2}{10\Omega} = 0.4\text{W}$

（其他实例合理的，均可相应得分）

（4分）

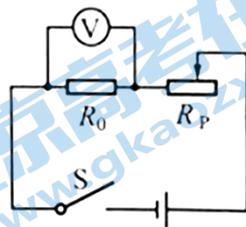


图1

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯