

注意事项：1. 答卷前，考生务必将自己的市（县、区）、学校、班级、姓名、考场号、座位号和考生号填写在答题卡上。将条形码横贴在每张答题卡右上角“条形码粘贴处”。

2. 作答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔在答题卡上将对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先画掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。
4. 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

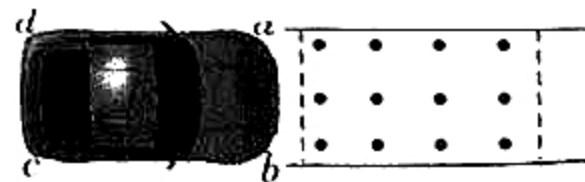
1. 下列关于物理学史实的描述，正确的是
 - A. 法拉第发现了电场中存在电场线
 - B. 安培用分子电流假说来解释电磁感应现象
 - C. 开普勒发现了行星绕中心天体运行的轨迹是椭圆
 - D. 楞次提出感应电流产生的磁场方向总是与原磁场方向相反
2. 下表给出了几种金属的极限频率，现用频率为 $4.80 \times 10^{14} \sim 5.10 \times 10^{14} \text{ Hz}$ 的橙光，分别照射这几种金属，可以发生光电效应的是

A. 铯
C. 钠

B. 铷
D. 锌

金属	铯	铷	钠	锌
极限频率/ $\times 10^{14} \text{ Hz}$	4.55	5.15	5.56	8.07

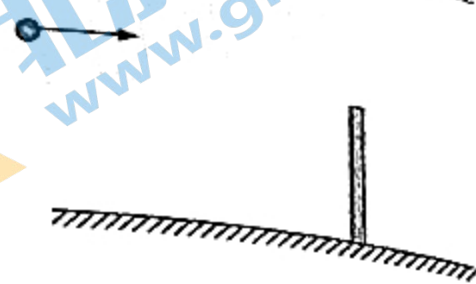
3. 如图为电磁刹车实验装置，小车底面安装有矩形导线框 $abcd$ ，线框底面平行于地面，在小车行进方向有与 $abcd$ 等宽、等长的有界匀强磁场，磁场方向垂直地面向上。小车进入磁场前撤去牵引力，小车穿过磁场后滑行一段距离停止。则小车
 - A. 进入磁场时，矩形导线框中感应电流的方向为 $adcba$
 - B. 离开磁场时，矩形导线框中感应电流的方向为 $abcda$
 - C. 穿过磁场的过程中，中间有一段时间矩形导线框中没有感应电流
 - D. 穿过磁场的过程中，矩形导线框受到的安培力方向始终水平向左



4. 发光弹力玩具球因其弹性好，与地面碰撞时没有能量损失而深受小朋友喜爱。如图，某次将这种弹力小球从某一位置水平抛出，小球落地后反弹越过其右侧的竖直挡板，不计空气阻力，则小球越过挡板时

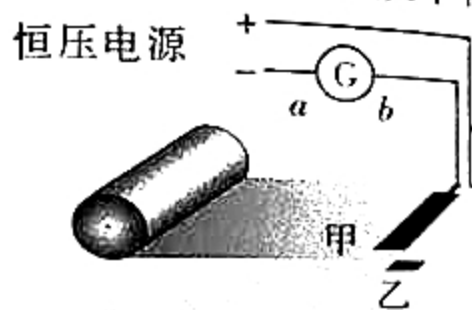
挡板，不计空气阻力，则小球越过挡板时

- A. 速度一定沿水平方向
- B. 速度一定沿斜向上方向
- C. 机械能一定与抛出时相等
- D. 动能一定小于抛出时的动能



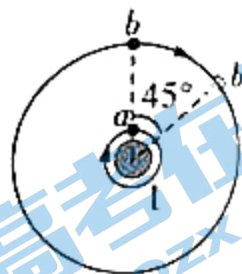
5. 如图所示的传感器，甲、乙为平行板电容器的上、下两个固定极板，分别接在恒压直流电源的两极上，当纸张从平行板间穿过时，可监控纸张的厚度。若电流计指针偏向 a 端，电容器放电；若电流计指针偏向 b 端，电容器充电。某次纸张从平行板间穿过时，发现电流计指针偏向 b 端，则

- A. 平行板电容器的电容不变
- B. 平行板电容器的电容变小
- C. 甲、乙两板间纸张厚度变小
- D. 甲、乙两板间纸张厚度变大



6. 如图，某中心天体的卫星 a 在较低轨道 1 上运行，该中心天体的同步卫星 b 在轨道 2 上运行。某时刻 a 、 b 在同一直线上，已知 a 绕中心天体运行一个周期的时间， b 第一次到达虚线所示位置。若 b 的轨道半径为 r ，则 a 的轨道半径为

- A. $\frac{r}{2}$
- B. $\frac{r}{4}$
- C. $\frac{r}{8}$
- D. $\frac{r}{16}$



7. 在同一直线上的 A 、 B 两个高铁实验站台之间的距离为 s ，某次实验中一列实验高铁沿轨道由静止从 A 出发驶向 B ，高铁先以大小为 a 的加速度匀加速运动一段时间，接着以大小为 $2a$ 的加速度匀减速运动，到达 B 时速度恰好为零，该过程中高铁的最大速度为

- A. $\sqrt{\frac{4as}{3}}$
- B. \sqrt{as}
- C. $\sqrt{\frac{2as}{3}}$
- D. $\sqrt{\frac{as}{3}}$

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

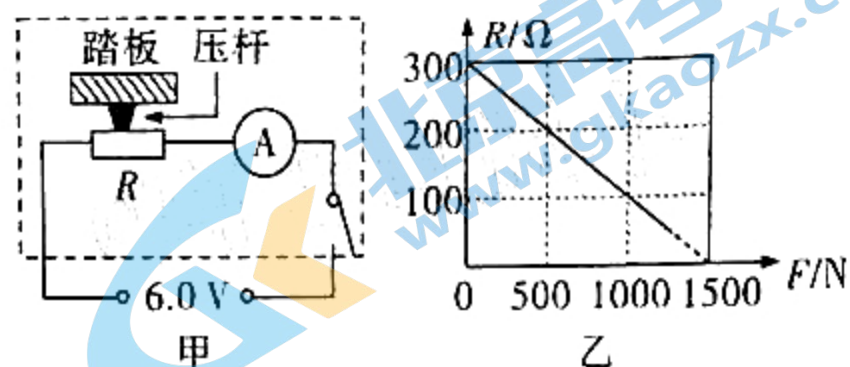
8. 蹦床是少年儿童喜欢的一种体育运动，如图，蹦床的中心由弹性网组成，若少年儿童从最高点落下至最低点的过程中，空气阻力大小恒定，则少年儿童

- A. 机械能一直减小
- B. 刚接触网面时，动能最大
- C. 重力势能的减少量大于克服空气阻力做的功
- D. 重力势能的减少量等于弹性势能的增加量

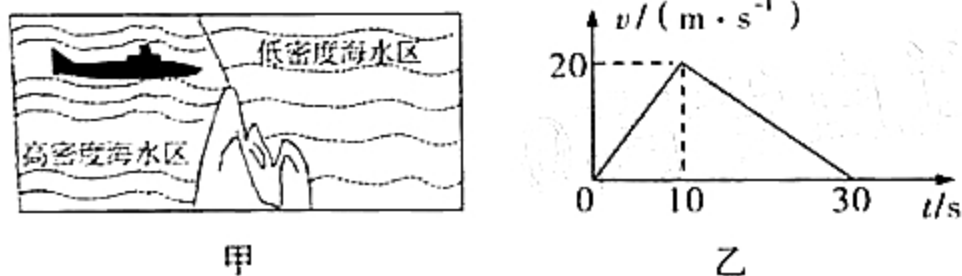


9. 图甲虚线框内所示是电子秤测量部分的原理图，压力传感器的电阻 R 随压力 F 的变化如图乙所示。开关闭合后，压力传感器两端的电压恒为 6.0 V 。电流表的量程为 0.6 A 。电表的内阻、踏板和压杆的质量可以忽略不计。则电子秤

- A. 最大称量值为 1500 N
- B. 压力传感器的电阻最小为 0
- C. 空载时，电流表的读数为 20 mA
- D. 称重为 900 N 时，电阻 R 为 $120\ \Omega$



10. 潜艇从海水高密度区域驶入低密度区域，浮力顿减，称之为“掉深”。我国南海舰队的某常规型潜艇，是目前世界上唯一的一艘遭遇到海底“掉深”后，还能自救脱险的潜艇，创造了世界潜艇发展史上的奇迹。如图甲，某总质量为 $3.0 \times 10^6\text{ kg}$ 的潜艇，在海水高密度区域沿水平方向缓慢航行。 $t = 0\text{ s}$ 时，该潜艇“掉深”，之后在 $0 \sim 30\text{ s}$ 时间内潜艇竖直方向的 $v - t$ 图像如图乙所示（设竖直向下为正方向）。取重力加速度为 10 m/s^2 ，不计水的粘滞阻力，则



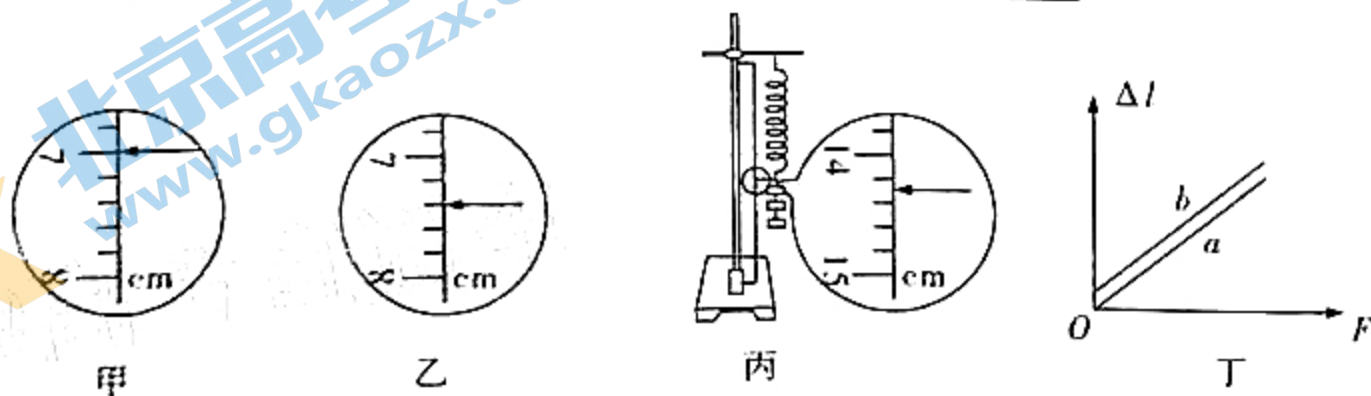
- A. 潜艇在“掉深”前的速度为 20 m/s
- B. 潜艇在海水高密度区域受到的浮力为 $3.0 \times 10^7\text{ N}$
- C. 潜艇“掉深”后竖直向下的最大位移为 100 m
- D. 潜艇“掉深”后在 $10 \sim 30\text{ s}$ 时间内处于超重状态

三、非选择题：共 54 分。第 11 ~ 14 题为必考题，考生都必须作答。第 15 ~ 16 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 42 分。

11. (7 分) 某实验小组在“探究弹力和弹簧伸长量的关系”的实验中，操作过程如下：

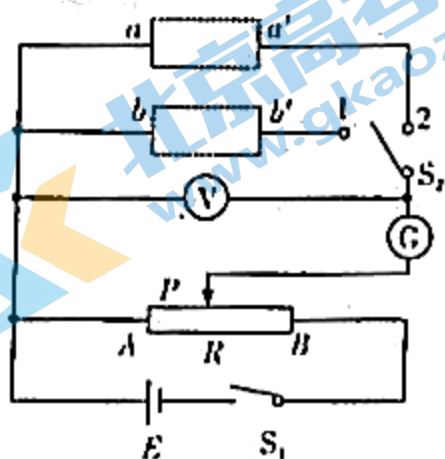
(1) 将弹簧水平放置并处于自然状态，将标尺的零刻度与弹簧一端对齐，弹簧的另一端所指的标尺刻度如图甲所示，则该读数为 _____ cm 。



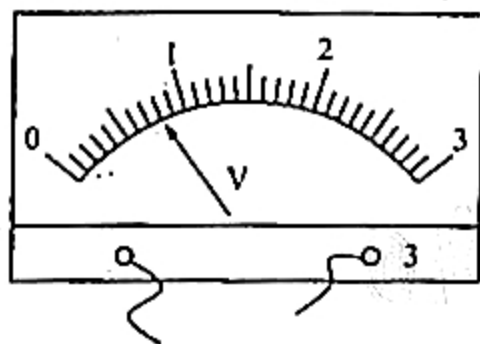
(2) 接着, 将弹簧竖直悬挂, 由于_____的影响, 不挂钩码时, 弹簧也有一定的伸长, 其下端所指的标尺刻度如图乙所示; 图丙是在弹簧下端悬挂钩码后所指的标尺刻度, 则弹簧因挂钩码引起的伸长量为_____cm.

(3) 逐一增挂钩码, 记下每增加一只钩码后弹簧下端所指的标尺刻度和对应的钩码总重力. 该实验小组的同学在处理数据时, 将钩码总重力 F 作为横坐标, 弹簧伸长量 Δl 作为纵坐标, 作出了如图丁所示的 a 、 b 两条 $\Delta l - F$ 图像, 其中直线 b 中的 Δl 是用挂钩码后的长度减去_____ (选填“图甲”或“图乙”) 所示长度得到的.

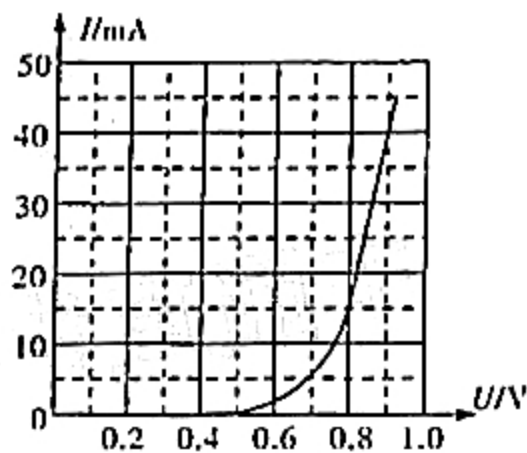
12. (9分) 为研究二极管的伏安特性曲线, 某研究小组用: 恒压电源 (电压可调节)、多用电表、滑动变阻器 R (最大阻值为 $10\ \Omega$)、电压表、灵敏电流计 G 、两个规格相同的二极管 (电学符号为 “ \rightarrow ”)、导线若干和开关 S_1 、 S_2 连成如图甲所示的电路图.



甲



乙



丙

实验研究如下, 请完成相关实验内容:

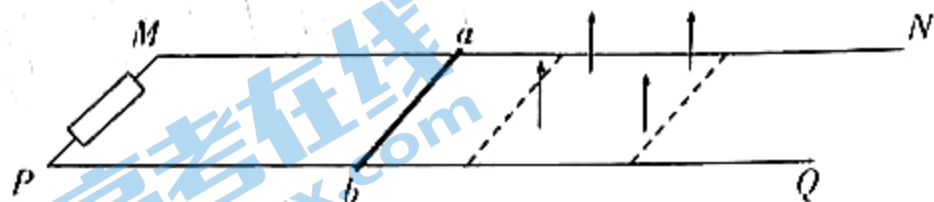
(1) 判断二极管的极性: 断开开关 S_1 和 S_2 , 将多用电表选择开关调至 “ $\times 1\ \Omega$ ” 欧姆档, 将红、黑表笔分别接 a 、 a' 时发现多用指针偏角很小; 将红、黑表笔分别接 b 、 b' 时偏角很大. 请在图甲中的两个虚框内画出二极管的示意图.

(2) 结合 (1) 的研究结果, 接着研究二极管的正向特性: 调节电源输出电压至适当值, 闭合开关 S_1 , 将开关 S_2 接在_____ (选填 “1” 或 “2”) 端, 由 A 向 B 缓慢移动滑动变阻器的滑片 P , 使二极管两端的电压由零逐渐增大; 某次电压表指针指示如图乙所示, 则此时的电压值为_____V; 记录多组电压表和对应电流表的读数. 根据实验数据得到该二极管的正向伏安特性曲线如图丙所示.

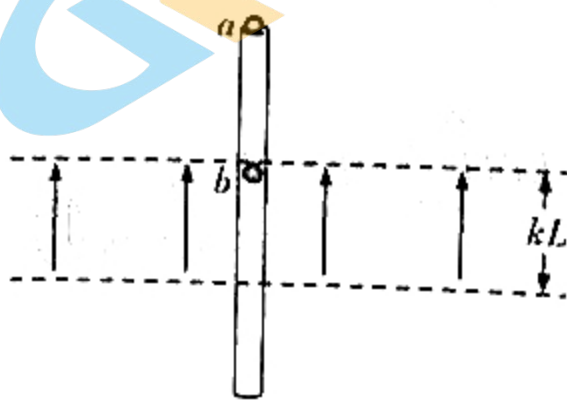
(3) 根据图丙的伏安特性曲线, 二极管两端所加正向电压大于 $0.5\ \text{V}$ 后, 其正向电阻怎样随电压变化? _____.

二极管的正向电阻最终趋于_____ Ω . (结果保留 2 位有效数字)

13. (10分) 如图, 平行金属导轨 MN 、 PQ 固定在水平面上, 导轨间距为 0.5 m , 导轨左端接一个阻值为 $0.3\ \Omega$ 的电阻. 电阻为 $0.1\ \Omega$ 、质量为 0.1 kg 的导体棒 ab 静止架在导轨间, 并与导轨垂直且接触良好, ab 与导轨间的动摩擦因数为 0.3 . ab 右侧矩形区域内有与导轨垂直的、磁感应强度大小为 0.4 T 的匀强磁场. 某时刻, ab 在沿 MN 方向的恒定拉力作用下以 2 m/s 的速度进入磁场区域并做匀速直线运动, 经 0.5 s 的时间离开磁场区域, g 取 10 m/s^2 , 求:
- (1) ab 产生的焦耳热以及通过 ab 的电荷量;
 - (2) 作用在 ab 上的恒定拉力大小.



14. (16分) 如图, 足够高的绝缘细管竖直固定, 细管内壁光滑. 有界匀强电场区域的边界垂直于竖直管, 上边界固定且距直管上端管口为 L , 下边界可沿直管调节场区高度, 设场区高度为 kL ($k > 0$). 质量为 m 、不带电的绝缘小球 a 从直管上端管口处由静止释放, 之后与静止在电场区域上边界的带电小球 b 碰撞, 小球 b 的质量为 $5m$ 、电量为 $+q$. 已知 a 、 b 的直径略小于管的直径, a 、 b 碰撞时间极短且没有机械能损失, b 的电荷不发生转移, 重力加速度为 g , 求:
- (1) 电场强度 E 的大小;
 - (2) a 、 b 第一次碰撞后的瞬间速度 v_1 、 v_2 ;
 - (3) a 、 b 分别在电场区域内和电场区域外发生第二次碰撞对应的 k 的取值范围.



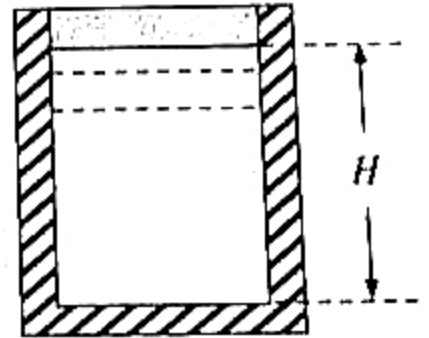
(二) 选考题：共 12 分。请考生从 2 道题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分。

15. [选修 3-3] (12 分)

(1) (4 分) 如图，一定质量的理想气体从状态 a 开始，经历 ab 、 bc 、 cd 过程到达状态 d ， ab 过程中气体对外界做 _____ (选填“正”或“负”) 功，状态 d 的体积 _____ (选填“大于”“等于”或“小于”) 状态 b 的体积。

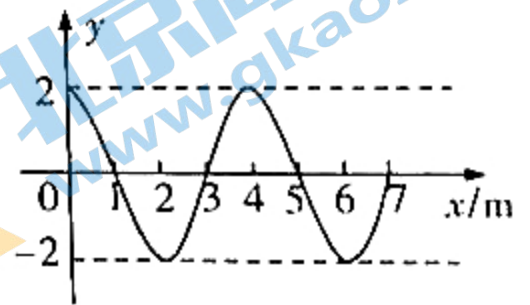


(2) (8 分) 如图，内部横截面积为 S 的气缸静止在水平面上，气缸开口处有一个密闭性较好的活塞恰好处于静止状态，活塞上表面刚好与气缸上端面相平，活塞下表面与气缸底部距离为 H ，活塞下方封闭一定质量的理想气体。现往活塞上方缓慢倒入密度为 ρ 的某种液体，当活塞向下移动 $0.2H$ 到虚线位置时，液面刚好与气缸上端面平齐，停止倒入液体，此时活塞刚好再次平衡。已知大气压强为 P_0 ，重力加速度为 g ，求活塞的质量。

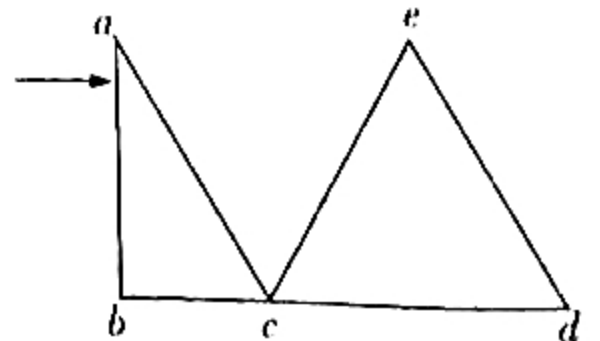


16. [选修 3-4] (12 分)

(1) (4 分) 一列简谐横波沿 x 轴传播， $t = 0$ 时刻的波形如图所示，此时 $x = 3 \text{ m}$ 处的质点正在向上运动，则 $x = 2.5 \text{ m}$ 处的质点向 _____ (选填“上”或“下”) 运动。当 $x = 3 \text{ m}$ 处的质点在波峰时， $x = 5 \text{ m}$ 处的质点恰好在 _____ (选填“波峰”“波谷”或“平衡位置”)。



(2) (8 分) 如图， abc 和 cde 是两种透明材料做成的三棱柱的截面， abc 是直角三角形且 $\angle a = 30^\circ$ ， cde 是等边三角形， b 、 c 、 d 在同一直线上。现有一束平行光线从 ab 边某点垂直 ab 射入棱柱，该光线通过 abc 后刚好垂直通过 ce 面直接射向 de 面，且恰好不能从 de 面射出。求这两种透明材料的折射率。



★启用前注意保密

2021年广东省普通高中学业水平选择考模拟测试(一)

物理参考答案

评分说明:如果考生的解法与本解法不同,可根据试题的主要考查内容制订相应的评分细则。

一、单项选择题:本题共7小题,每小题4分,共28分。

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	C	A	D	C	D	B	A

二、多项选择题:本题共3小题,每小题6分,共18分。(全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错的得0分)

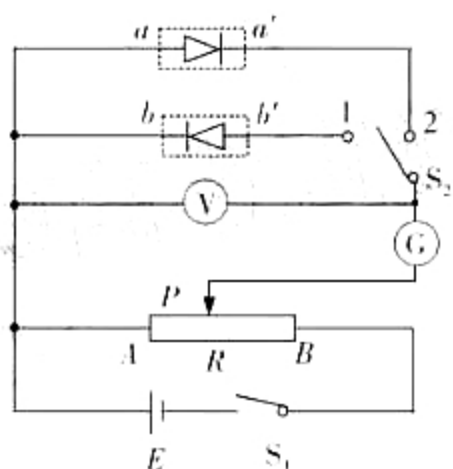
题号	8	9	10
答案	AC	CD	BD

三、非选择题:共54分。第11~14题为必考题,考生都必须作答。第15~16题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题,共42分。

11. (7分) (1) 7.0 (2) 弹簧自身重力 6.9 (3) 图甲

12. (9分) (1) 如图



(2) 2 0.80

(3) 其正向电阻随电压的增大而减小,当电压大于某值时,电阻趋于稳定值 [评分说明:本空2分,仅回答“其正向电阻随电压的增大而减小”给1分]

4.0 (3.8~4.2均可)

13. (10分)

解:(1) 设感应电动势为 E 、感应电流为 I 、 ab 棒产生的焦耳热为 Q 、通过 ab 的电荷量为 q 。

已知导体棒电阻 $r=0.1\ \Omega$ 、定值电阻 $R=0.3\ \Omega$

由法拉第电磁感应定律: $E=BLv$ ①

回路产生的电流为： $I = \frac{E}{R+r}$ ②

由焦耳定律得： $Q = I^2 R t$ ③

由电流强度公式： $I = \frac{q}{t}$ ④

联立①②③④并带入数据解得： $Q = 0.05 \text{ J}$ ⑤

$q = 0.5 \text{ C}$ ⑥

(2) 设导体棒受到的摩擦力为 f 、恒定拉力为 F 、安培力为 F_T 。

导体棒受到的安培力： $F_T = BIL$ ⑦

导体棒受到的摩擦力： $f = \mu mg$ ⑧

导体棒在磁场中受力平衡： $F = F_T + f$ ⑨

联立得： $F = 0.5 \text{ N}$ ⑩

[计分要点：①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩各1分]

14. (16分)

解：(1) 设电场的电场强度为 E ，由题意知，小球 b 受力平衡，由 $qE = 5mg$ ①

解得： $E = \frac{5mg}{q}$ ②

(2) 设竖向直下为正方向， a 与 b 发生第一次碰撞前的速度为 v_0 。

由机械能守恒定律： $mgL = \frac{1}{2}mv_0^2$ ③

得 $v_0 = \sqrt{2gL}$ ④

a 与 b 碰撞，由动量守恒定律： $mv_0 = mv_1 + 5mv_2$ ⑤

碰撞前后动能相等： $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}(5m)v_2^2$ ⑥

联立④⑤⑥，解得： $v_1 = -\frac{2}{3}\sqrt{2gL}$ ， $v_2 = \frac{\sqrt{2gL}}{3}$ ⑦

(3) a 、 b 发生第一次碰撞后，由 (2) 的分析发现， a 球做竖直上抛运动， b 球匀速通过电场区域，之后与 a 球有相同的加速度向下运动。由于 k 取不同的值， a 、 b 发生第二次碰撞的位置及时间也不同， a 可能在电场区域追上 b ，也可能在电场外追上 b ，现讨论如下：

①若 a 、 b 在电场区域内发生第二次碰撞。

设第一次碰撞后，经 t_1 时间 a 追上 b 。

由两球位移相等，得： $v_1 t_1 + \frac{1}{2}gt_1^2 = v_2 t_1$ ⑧

由 b 得： $v_2 t_1 \leq kL$ ⑨

解得： $k \geq \frac{4}{3}$ ⑩

②若 a 、 b 在电场区域外发生第二次碰撞。

设 b 在电场区域做匀速直线运动的时间为 t , 则 $t = \frac{kL}{v_2}$ ⑪

a 、 b 发生第一次碰撞后, 经时间 t , 小球 a 的速度为: $v_3 = v_1 + gt$ ⑫

若 a 在场外追上 b , 则必须满足: $v_3 > v_2$ ⑬

联立⑪⑫⑬, 解得 $k > \frac{2}{3}$ ⑭

由①可知 $k < \frac{4}{3}$, 所以: $\frac{2}{3} < k < \frac{4}{3}$ ⑮

综上所述, 当 $k \geq \frac{4}{3}$ 时, 在电场区域内发生第二次碰撞; 当 $\frac{2}{3} < k < \frac{4}{3}$ 时, 在电场

区域外发生第二次碰撞. ⑯

[计分要点: ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯各 1 分]

(二) 选考题: 共 12 分。

15. [选修 3-3] (12 分)

(1) (4 分) 负 大于

(2) (8 分)

解: 设活塞质量为 M , 倒入液体的质量为 m .

活塞再次平衡时上表面与气缸上端面的距离为 $0.2H$, 由题意得: $m = 0.2\rho SH$ ①

初状态气缸内气体的压强: $P_1 = P_0 + \frac{Mg}{S}$ ②

体积: $V_1 = HS$ ③

末状态气缸内气体的压强: $P_2 = P_0 + \frac{(M+m)g}{S}$ ④

体积: $V_2 = (H - 0.2H)S$ ⑤

由波意耳定律: $P_1V_1 = P_2V_2$ ⑥

解得: $M = \frac{4\rho HS}{5} - \frac{P_0 S}{g}$ ⑦

[计分要点: ①②③④⑤⑥各 1 分 ⑦ 2 分]

16. [选修 3-4] (12 分)

(1) (4 分) 上 波谷

(2) (8 分)

解: 设 abc 的折射率为 n_1 , cde 的折射率为 n_2

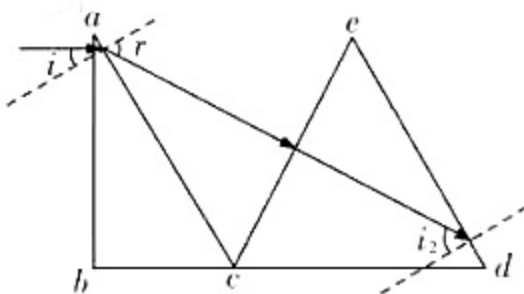
如图, 光线从 ac 边射向空气时, 入射角 $i = 30^\circ$.

由于光线垂直 ce , 又 $\angle ace = 60^\circ$, 所以该光线在 ac 面的折射角 $r = 60^\circ$. ①

由 $n_1 = \frac{\sin r}{\sin i}$ ②

解得 $n_1 = \sqrt{3}$ ③

由题意知光线垂直 ce 进入 cde 后, 射向 de 面, 且恰好不能从 de 面射出,



由几何关系可知入射角 $i_2 = 60^\circ$, ④

$$\text{由 } n_2 = \frac{\sin 90^\circ}{\sin i_2} \quad \text{⑤}$$

$$\text{解得 } n_2 = \frac{2\sqrt{3}}{3} \quad \text{⑥}$$

[计分要点: ①②④⑤各1分, ③⑥各2分]



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