

参照秘密级管理★启用前

淄博市 2021—2022 学年度高三模拟考试

物 理

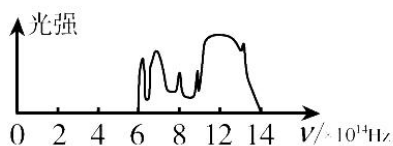
1. 答题前, 考生先将自己的姓名、考生号、座号等填写在相应位置, 认真核对条形码上的姓名、考生号和座号等, 并将条形码粘贴在指定位置上。

2. 选择题答案必须使用 2B 铅笔(按填涂样例)正确填涂; 非选择题答案必须使用 0.5 毫米黑色签字笔书写, 字体工整、笔迹清楚。

3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答, 超出答题区域书写的答案无效; 在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁, 不折叠、不破损。

一、单项选择题: 本题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分。在每个题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 某光源发出的光由不同频率的光组成, 不同频率的光的强度如图所示, 表中给出了某些材料的极限频率, 用该光源发出的光照射表中材料, 下列说法正确的是

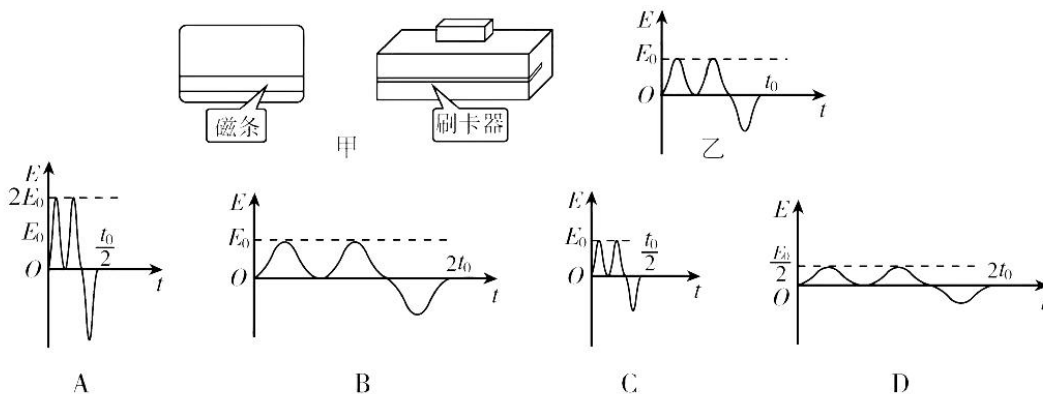


下列材料, 下列说法正确的是

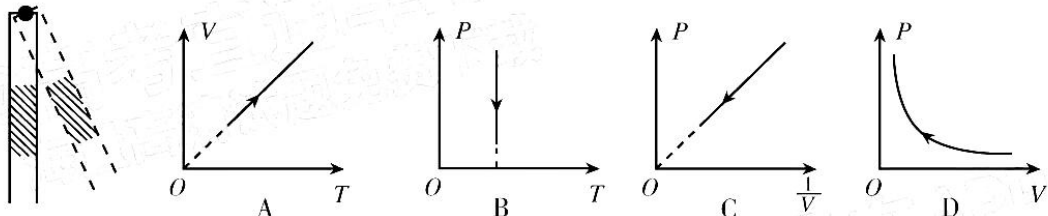
- A. 仅钾能产生光电子
- B. 仅钨、钙能产生光电子
- C. 仅钙、钾能产生光电子
- D. 钨、钙、钾都能产生光电子

材料	钾	钙	钨
极限频率($\times 10^{14}\text{Hz}$)	5.44	7.73	10.95

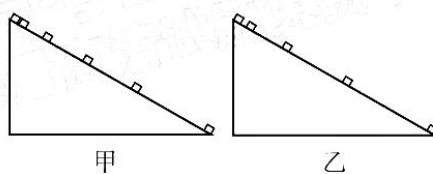
2. 如图甲所示, 磁卡的磁条中有用于存储信息的磁极方向不同的磁化区, 刷卡器中有检测线圈。当以速度 v_0 刷卡时, 在线圈中产生感应电动势, 其 $E-t$ 关系如图乙所示。如果只将刷卡速度改为 $2v_0$, 线圈中 $E-t$ 的关系可能是



3. 一根足够长的试管开口竖直向下，中间用水银封闭了一定质量的理想气体，如图所示。现将试管绕定点缓慢向右转到虚线处，则下列图像中可能正确的是



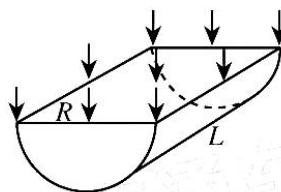
4. 滑块第一次从粗糙斜面顶端由静止下滑到底端，第二次以一定的初速度从斜面底端上滑刚好到达顶端。如图所示，某同学记录了滑块运动的频闪照片，若照片的时间间隔都相同，下列说法正确的是



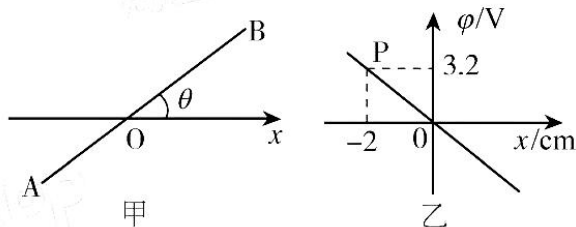
- A. 图甲是滑块上滑的照片
- B. 滑块下滑时的加速度大小大于上滑时的加速度大小
- C. 滑块下滑到底端时的速度大小小于刚开始上滑时的初速度大小
- D. 滑块下滑过程所用时间等于上滑过程所用时间

5. 如图所示，一透明半圆柱体折射率为 $n=2$ ，半径为 R 、长为 L 。一平行光束从半圆柱体的矩形表面垂直射入，有光线从部分柱面射出。则该部分柱面的面积为

- A. $\frac{\pi RL}{3}$
- B. $\frac{\pi RL}{6}$
- C. $\frac{2\pi RL}{3}$
- D. $\frac{\pi RL}{2}$



6. 如图甲所示，直线 AB 是电场中的一条电场线，沿与直线 AB 成 $\theta=37^\circ$ 角的方向建立直线坐标轴 ox ，令原点 O 处电势为零，则沿 ox 坐标轴上各点的电势 φ 与 x 坐标关系如图乙所示，直线上 P 点坐标已标注

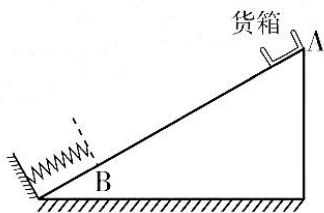


- A. 电场方向由 B 指向 A
- B. 电场方向沿 x 轴正方向
- C. 原点 O 处场强大小为 $2 \times 10^2 \text{ V/m}$
- D. 原点 O 处场强大小为 $1.6 \times 10^2 \text{ V/m}$

7. 人眼对绿光最为敏感, 如果每秒有 6 个绿光的光子射入瞳孔, 眼睛就能察觉。现有一个光源以 10W 的功率均匀地向各个方向发射波长为 $5.3 \times 10^{-7} \text{ m}$ 的绿光, 已知瞳孔的直径为 4mm, 普朗克常量为 $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, 光速为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$, 不计空气对光的吸收, 则眼睛能够看到这个光源的最远距离约为

- A. $2 \times 10^7 \text{ m}$ B. $2 \times 10^6 \text{ m}$ C. $2 \times 10^5 \text{ m}$ D. $2 \times 10^4 \text{ m}$

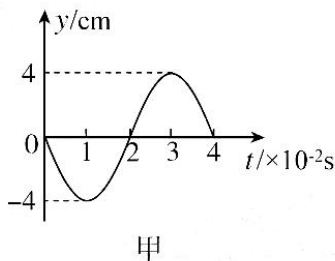
8. 如图为某节能运输系统的简化示意图。其工作原理为: 货箱在轨道顶端 A 时, 自动将货物装入货箱, 然后货箱载着货物沿粗糙轨道无初速度下滑, 接着压缩轻质弹簧, 当弹簧被压缩至最短时, 立即锁定并自动将货物卸下, 卸完货物后随即解锁, 货箱恰好被弹回到顶端 A, 此后重复上述过程。若弹簧为自由长度时上端对应的斜面位置是 B, 货箱可看作质点, 则下列说法正确的是



- A. 货箱每次运载货物的质量不一定相等
B. 货箱由 A 到 B 和由 B 到 A 的过程中克服轨道摩擦力做的功相等
C. 货箱由 A 到 B 过程中增加的动能小于货箱由 B 到 A 的过程中减小的动能
D. 货箱与货物从顶端滑到最低点的过程中, 减少的重力势能全部转化为弹簧的弹性势能

二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。在每个题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

9. 一列简谐波在某均匀介质中沿 x 轴传播, 从 $x = 3 \text{ m}$ 处的质点 a 开始振动计时, 质点 a 的振动图像如图甲所示。质点 a 开始振动后 t_0 时刻的波形图如图乙所示, 此时质点 a 正沿 y 轴正方向运动, 则下列说法正确的是

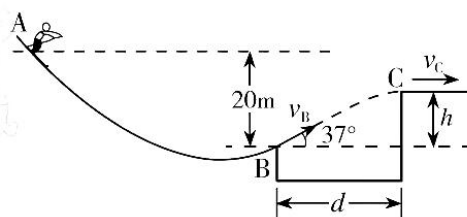


- A. 该波沿 x 轴负方向传播, 频率为 25Hz
B. 该波沿 x 轴正方向传播, 波速为 200m/s
C. 若图乙波形图是第一次出现, 则 $t_0 = 2.5 \times 10^{-2} \text{ s}$
D. 从 t_0 时刻起, a 、 b 、 c 三质点中质点 c 最先回到平衡位置

10. 2022 年 2 月 4 日冬奥会在北京举办, 吸引了大量爱好者投入到冰雪运动中。如图所示, 一滑雪运动员在忽略空气阻力的情况下, 自 A 点由静止下滑, 经 B 点越过宽为 d 的横沟到达平台 C 时, 其速度 v_c 刚好沿水平方向。已知 A、B 两点的高度差为 20m, 坡道在 B 点的切线方向与水平面成 37° 角, $v_c = 12 \text{ m/s}$, 运动员的质量 $m = 60 \text{ kg}$, 重力加速

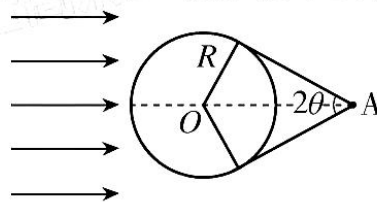
度取 10m/s^2 。下列说法正确的是

- A. B、C 两点间的高度差 $h = 4.5\text{m}$
- B. 横沟的宽度 $d = 10.8\text{m}$
- C. 从 B 到 C 的运动过程中，运动员动量的变化量大小为 $450\text{kg}\cdot\text{m/s}$
- D. 从 A 到 B 的运动过程中运动员机械能的减少量为 5250J



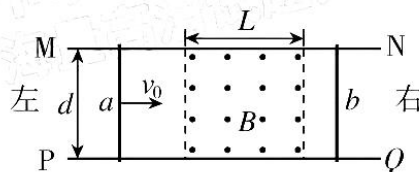
11. 2021 年 10 月 16 日，我国神舟十三号载人飞船成功发射，搭载着王亚平等 3 名航天员与天宫号空间站顺利对接。3 位航天员进入空间站绕地球做圆周运动时，由于地球遮挡阳光，会经历“日全食”过程。已知地球半径为 R ，地球质量为 M ，引力常量为 G ，地球自转周期为 T_0 ，太阳光可看做平行光。如图所示，王亚平在 A 点测出她对地球的张角为 2θ ，OA 与太阳光平行，下列说法正确的是

- A. 空间站距地面的高度为 $\frac{R}{\sin\theta} - R$
- B. 空间站的运行周期为 $2\pi R\sqrt{\frac{R}{GM\sin\theta}}$



- C. 航天员每次经历“日全食”过程的时间为 $\frac{2R\theta}{\sin\theta}\sqrt{\frac{R}{GM\sin\theta}}$
- D. 航天员每天经历“日全食”的次数为 $\frac{T_0\sin\theta}{\pi R}\sqrt{\frac{GM\sin\theta}{R}}$

12. 如图所示，足够长的间距 $d = 1\text{m}$ 的平行光滑金属导轨 MN、PQ 固定在水平面内，导轨间存在一个宽度 $L = 1\text{m}$ 的匀强磁场区域，磁感应强度大小为 $B = 0.5\text{T}$ ，方向如图所示。一根质量 $m_a = 0.1\text{kg}$ ，阻值 $R = 0.5\Omega$ 的金属棒 a 以初速度 $v_0 = 4\text{m/s}$ 从左端开始沿导轨滑动，穿过磁场区域后，与另一根质量 $m_b = 0.2\text{kg}$ ，阻值 $R = 0.5\Omega$ 的原来静置在导轨上的金属棒 b 发生弹性碰撞，两金属棒始终与导轨垂直且接触良好，导轨电阻不计，则

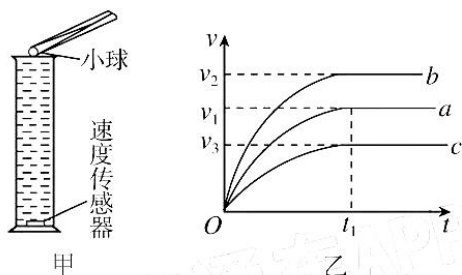


- A. 金属棒 a 第一次穿过磁场过程中通过回路的电荷量为 0.5C
- B. 金属棒 a 第一次穿过磁场区域的过程中，金属棒 b 上产生的焦耳热为 0.6875J
- C. 金属棒 a 第二次刚进入磁场区域时的速度大小为 0.5m/s
- D. 金属棒 a 最终停在距磁场左边界 0.2m 处

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (7分) 小球在液体中运动时要受到液体的摩擦阻力, 这种阻力称为粘滞力或内摩擦力。在一般情况下, 半径为 r 的小球以速度 v 在液体中运动时, 所受的液体阻力可用斯托克斯公式 $f = 6\pi\eta rv$ 表示, 式中 η 称为液体的粘滞系数(也叫“内摩擦因数”, 其国际单位为 $\text{Pa}\cdot\text{s}$), r 为小球半径, v 为小球运动的速度。

某兴趣小组根据所掌握的知识, 搜集器材设计了如图甲所示的实验, 测定某液体的粘滞系数 η , 实验操作如下:



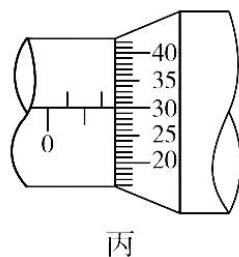
①将无线防水速度传感器安装在足够长量筒底部, 传感器与计算机(图中未画出)建立联系, 待测液体注满量筒;

②用螺旋测微器测定小球直径 D ;

③根据小球材质和液体种类查出它们的密度分别为 ρ 和 ρ_0 ;

④用镊子将小球轻放在液体中让其在液体中下落, 同时用计算机记录小球下落速度随时间变化的 $v-t$ 图像如图乙中曲线 a ;

⑤改变液体的温度, 重复④步骤操作, 得到不同的 $v-t$ 图像如图乙中曲线 b 、 c 。



(1) 螺旋测微器读数如图丙所示, 小球直径 $D = \underline{\hspace{2cm}}$ mm;

(2) 查得小球的密度 $\rho = 8.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 液体的密度

$\rho_0 = 1.3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 测得小球匀速下落速度 $v_1 = 2 \times 10^{-2} \text{ m/s}$, 则该液体的粘滞系数

$\eta = \underline{\hspace{2cm}}$ $\text{Pa}\cdot\text{s}$ (重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 结果保留三位有效数字);

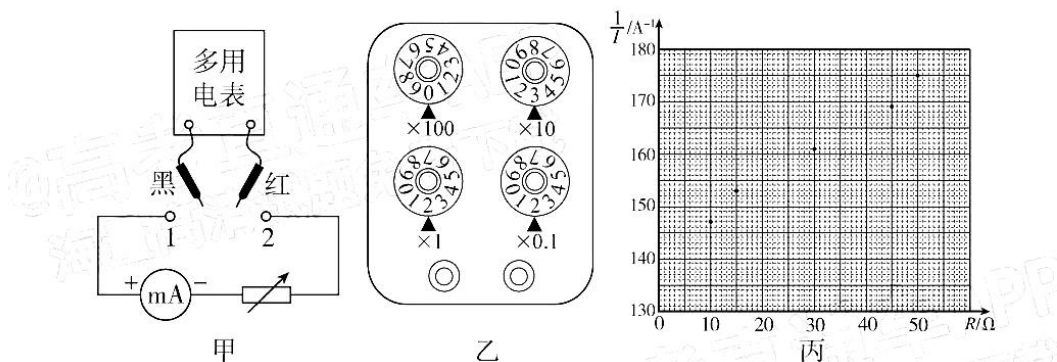
(3) 已知当温度升高时, 液体的粘滞系数减小, 由此可判断图线 a 、 b 、 c 对应的液体温度 T_a 、 T_b 、 T_c 的关系是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

14. (8分) 利用图甲所示电路, 测量多用电表内电源的电动势 E 和电阻“ $\times 10$ ”挡内部电路的总电阻 $R_{\text{内}}$ 。使用的器材有: 多用电表, 毫安表(量程 10 mA , 内阻为 45Ω), 电阻箱, 导线若干。

(1) 将多用电表挡位调到电阻“ $\times 10$ ”挡, 红表笔和黑表笔短接, 调零;

(2) 将电阻箱阻值调到最大, 再将图甲中多用电表的红表笔和 $\underline{\hspace{1cm}}$ (填“1”或“2”)端相连, 黑表笔连接另一端;

(3) 调节电阻箱, 记下多组毫安表的示数 I 和电阻箱相应的阻值 R ; 某次测量时电阻箱的读数如图乙所示, 则该读数为 $\underline{\hspace{2cm}}$ Ω ;



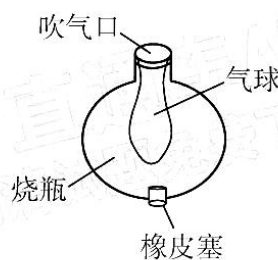
(4) 某同学将测量的数据记录在如下表格中，请根据实验数据，回答以下问题：

	1	2	3	4	5	6	7
$R(\Omega)$	10	15	23	30	37	45	50
$I(\text{mA})$	6.81	6.54	6.41	6.21	6.02	5.92	5.71
$\frac{1}{I}(\text{A}^{-1})$	147	153	156	161	166	169	175

① 答题卡的坐标纸上已标出 5 组数据对应的坐标点，请在答题卡的坐标纸上标出第 3、5 两组数据对应的坐标点并画出 $\frac{1}{I} - R$ 图像；

② 根据实验数据可知，多用表内电源的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V，电阻“ $\times 10$ ”挡内部电路的总电阻 $R_{\text{内}} = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω 。（结果均保留三位有效数字）

15. (8 分) 如图所示，哈勃瓶是一个底部开有圆孔、瓶颈很短、导热性能良好的大烧瓶，它底部开有一个截面积为 $S = 2\text{cm}^2$ 的圆孔，可用轻质橡皮塞塞住。已知橡皮塞与玻

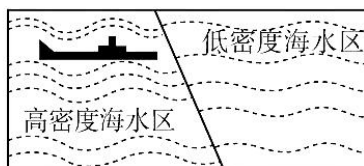


璃瓶间的最大静摩擦力 $f_m = 60\text{N}$ 。在一次实验中，体积为 $V = 1\text{L}$ 的瓶内塞有一气球，气球的吹气口反扣在瓶口上，瓶内由气球和轻质橡皮塞封闭一定质量的气体，不计实验开始前气球中的少量气体和气球膜厚度。用打气筒向气球中缓慢打气，每打一次都把体积为 $V_0 = 0.4\text{L}$ 、压强与大气压相同的气体打进气球内，气球缓慢膨胀过程中球内外气体压强近似相等，气体保持温度不变。已知：实验室环境温度恒定，压强为标准大气压 $P_0 = 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ ，求：

- (1) 橡皮塞被弹出时瓶内气体的压强 P ；
- (2) 第几次向气球内打气时，橡皮塞被弹出。

16. (8分) 潜艇从海水高密度区域驶入低密度区域, 浮力顿减, 潜艇如同汽车那样掉下悬崖, 称之为“掉深”, 曾有一些潜艇因此沉没。某

潜艇总质量 $m = 3.0 \times 10^3 \text{ t}$, 在高密度海水区域水面下 $h_0 = 180 \text{ m}$ 沿水平方向缓慢潜航, 如图所示。当该



潜艇驶入海水低密度区域时, 浮力 F 突然降为 $2.94 \times 10^7 \text{ N}$; 20s 后, 潜艇官兵迅速对潜艇减重(排水), 此后潜艇以 0.1 m/s^2 的加速度匀减速下沉, 速度减为零后开始上浮, 升至距水面 120 m 处时立即对潜艇加重(加水)后使其缓慢匀减速上浮, 升到水面时速度恰好为零。重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 不计潜艇加重和减重的时间和水的粘滞阻力。求:

- (1) 潜艇“掉深”达到的最大深度(自水面算起);
- (2) 潜艇从开始“掉深”到升至水面的过程所用的总时间。

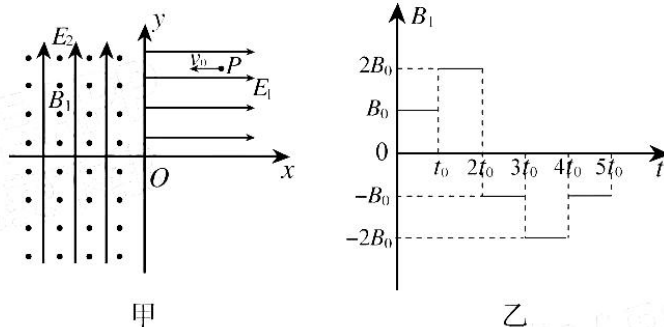
17. (14分) 如图甲所示, 在 xoy 平面的第 I 象限内有沿 x 轴正方向的匀强电场 E_1 ; 第 II、III 象限内同时存在着竖直向上的匀强电场 E_2 和垂直纸面的磁场 B_1 , $E_1 = 0.2 \text{ N/C}$

$E_2 = 0.25 \text{ N/C}$, 磁场 B_1 随时间 t 变化的规律如图乙所示,

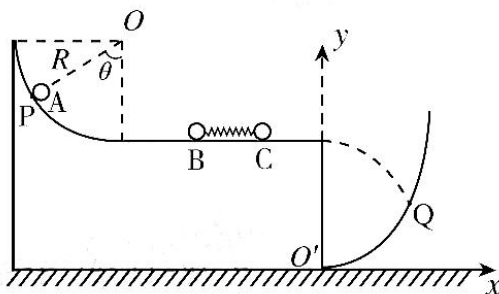
$B_0 = 0.5 \text{ T}$, $t_0 = \frac{\pi}{40} \text{ s}$, 设垂直纸面向外为磁场正方向。一个质量为 m 、电荷量为 q 的带正电液滴从 P 点以速度

$v_0 = 2 \text{ m/s}$, 沿 x 轴负方向入射, 恰好以指向 y 轴负方向的速度 v 经过原点 O 后进入 $x \leq 0$ 的区域。已知: $m = 5 \times 10^{-6} \text{ kg}$, $q = 2 \times 10^{-4} \text{ C}$, $t=0$ 时液滴恰好通过 O 点, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。

- (1) 求液滴第一次到达 O 点时速度 v 的大小;
- (2) 求液滴在 $0 \sim \frac{\pi}{8} \text{ s}$ 时间内的路程;
- (3) 若在 $t = \frac{\pi}{8} \text{ s}$ 时撤去电场 E_1 、 E_2 和磁场 B_1 , 同时在整个空间区域加竖直向上的匀强磁场 B_2 (未画出), $B_2 = 0.25 \text{ T}$, 求从此刻起, 再经过 $\frac{\pi}{10} \text{ s}$ 液滴距 O 点的距离。($\pi^2 \approx 10$)



18. (15分) 如图所示, 一轻质弹簧的左端固定在小球 B 上, 右端与小球 C 接触但未拴接, 球 B 和球 C 静止在光滑水平台面上。小球 A 从左侧半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 光滑圆弧上的 P 点由静止滑下, 与球 B 发生正碰后粘在一起, 碰撞时间极短。之后球 C 脱离弹簧, 沿水平台面向右运动并从其右端点水平抛出, 落入固定放置在水平地面上的竖直曲面轨道内。以台面右侧底端的 O' 点为原点建立直角坐标系 $O'xy$ 。已知, 台面的高度为 $2R$, 曲面的方程为 $y = \frac{1}{2R}x^2$ 。已知三个小球 A、B、C 均可看成质点, 且质量分别为 $m_A = km$ (k 为待定系数)、 $m_B = m_C = m$, OP 与竖直方向的夹角 $\theta = 60^\circ$, 重力加速度为 g , 不计空气阻力和一切摩擦。



- (1) 若 $k=1$, 求该条件下弹簧具有的最大弹性势能;
- (2) 求满足 (1) 问条件下小球 C 落到曲面轨道上 Q 点的位置坐标;
- (3) 当 k 取何值时, 小球 C 落到曲面轨道上时具有最小动能, 最小动能多大?

淄博市 2021—2022 学年度高三模拟考试

物理参考答案

2022.3

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。在每个题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1	2	3	4	5	6	7	8
D	A	D	C	A	C	B	C

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每个题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

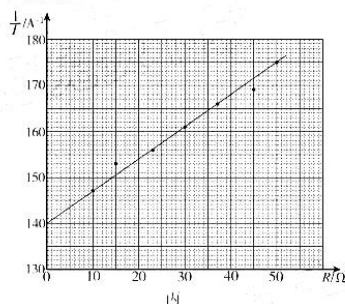
9	10	11	12
BC	BD	AC	AC

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (7 分) (1) 1.800 (2 分) (2) 0.648 (3 分) (3) $T_b > T_a > T_c$ (2 分)

14. (8 分) (2) 2 (1 分) (3) 32.2 (1 分)

(4) ① (2 分) 如图所示



② 1.43 (1.40~1.46) (2 分) 155 (150~160) (2 分)

15. (8 分) 解：

(1) 橡皮塞恰被弹出时由平衡条件得：

$$ps = p_0s + f_m \text{-----2 分}$$

$$\text{解得： } p = 4 \times 10^5 \text{ Pa} \text{-----1 分}$$

(2) 设打入 n 次气体后橡皮塞被弹出

$$\text{对球内气体有： } p_0 \cdot nV_0 = pV_1 \text{①-----2 分}$$

高三物理参考答案 第 1 页 (共 4 页)

对气球和瓶之间的气体有： $p_0V = p(V - V_1)$ ②-----1分

由①②得： $n = 7.5$ 次 -----1分

所以第8次打气时橡皮塞被弹出-----1分

16. (8分) 解：(1) 在潜艇向下加速过程有：

$mg - F = ma_1$ ①-----1分

此过程下落高度为： $h_1 = \frac{1}{2}a_1t_1^2$ ②-----1分

潜艇向下减速过程的高度为 h_2 ： $2a_1h_1 = 2a_2h_2$ ③ -----1分

潜艇“掉深”达到的最大深度为： $h = h_0 + h_1 + h_2$ ④

由①-④式得： $h = 300\text{m}$ -----1分

(2) 潜艇向下减速过程的时间为 t_2 ： $a_1t_1 = a_2t_2$ ⑤-----1分

潜艇向上加速过程有：

$h_3 = \frac{1}{2}a_2t_3^2$ ⑥-----1分

$h_3 = h - h_4$ $h_4 = 120\text{m}$

$v_2 = a_2t_3$

潜艇向上减速过程有：

$h_4 = \frac{v_2 + 0}{2}t_4$ ⑦-----1分

潜艇从开始掉深到升至水面的过程所用总时间： $t_{\text{总}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4$ ⑧

解得： $t_{\text{总}} = 160\text{s}$ -----1分

17. (14分) 解：(1) 对带电液滴水平和竖直方向分别由动量定理得：

$-E_1q \cdot t = 0 - mv_0$ ①-----1分

$mg \cdot t = mv - 0$ ②-----1分

由①②式得： $v = 2.5\text{m/s}$ -----1分

(2) 计算可知液滴通过O点后 $E_2q = mg$ -----1分

则液滴将仅在洛伦兹力作用下做匀速圆周运动。

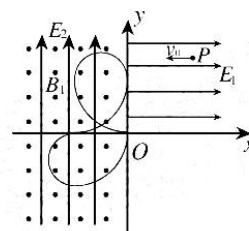
由 $qvB = m\frac{v^2}{r}$ ③-----1 分

$T = \frac{2\pi r}{v}$ ④-----1 分

得：磁感应强度为 B_0 时： $T_1 = \frac{\pi}{10}\text{s}$ $r_1 = \frac{1}{8}\text{m}$

磁感应强度为 $2B_0$ 时： $T_2 = \frac{\pi}{20}\text{s}$ $r_2 = \frac{1}{16}\text{m}$

$0 \sim \frac{\pi}{8}\text{s}$ 内运动轨迹如图所示，则：



$s = \frac{3}{2}\pi r_1 + 2\pi r_2$ ⑤-----2 分

由③④⑤式得： $s = \frac{5\pi}{16}\text{m} \approx 0.98\text{m}$ -----1 分

(3) 只有磁场 B_2 存在时：

油滴在水平方向做匀速圆周运动，周期： $T_3 = \frac{2\pi m}{qB_2} = \frac{\pi}{5}\text{s}$ 半径： $r_3 = \frac{mv}{qB_2} = 0.25\text{m}$

油滴在竖直方向做自由落体运动，经过 $t = \frac{\pi}{10}\text{s}$ 沿 y 轴下落高度为： $y = \frac{1}{2}gt^2$ -----2 分

经过 $t = \frac{\pi}{10}\text{s}$ 后距 O 点的距离为： $s = \sqrt{y^2 + (2r_3)^2}$ -----2 分

解得： $s = \frac{\sqrt{2}}{2}\text{m} \approx 0.71\text{m}$ -----1 分

18. (15 分) 解： (1) 球 A 在圆弧上下落过程中有： $mg(R - R\cos\theta) = \frac{1}{2}mv_1^2$ ①-----1 分

对 A、B 球碰撞过程有： $mv_1 = 2mv_2$ ②-----1 分

当 A、B、C 三球速度相等时弹簧的弹性势能最大，对 A、B、C 系统有：

$2mv_2 = 3mv_3$ ③-----1 分

$E_p = \frac{1}{2}2mv_2^2 - \frac{1}{2}3mv_3^2$ ④-----1 分

由①~④式得： $E_p = \frac{1}{12}mgR$ -----1 分

(2) 当弹簧恢复原长时 C 球与弹簧分离, 对 A、B、C 系统有: $mv_1 = 2mv_4 + mv_5$ ⑤

$$\frac{1}{2}2mv_2^2 = \frac{1}{2}2mv_4^2 + \frac{1}{2}mv_5^2 \text{ ⑥} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

对 C 球平抛过程有: $x = v_5 \cdot t$ ⑦ $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

$$2R - y = \frac{1}{2}gt^2 \text{ ⑧} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{又 } y = \frac{1}{2R}x^2 \text{ ⑨}$$

$$\text{由⑤-⑨式得: } x = \frac{4R}{\sqrt{13}} \quad y = \frac{8R}{13}$$

即 P 点的位置坐标为 $(\frac{4R}{\sqrt{13}}, \frac{8R}{13})$ $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

(3) 当 A 球质量为 km 时, 对 A、B 系统有: $kmv_1 = (km + m)v_2'$

对 A、B、C 系统有: $(km + m)v_2' = (km + m)v_4' + mv_5'$

$$\frac{1}{2}(km + m)v_2'^2 = \frac{1}{2}(km + m)v_4'^2 + \frac{1}{2}mv_5'^2$$

由以上三式得: $v_5' = \frac{2k}{k+2}\sqrt{gR}$ $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

对 C 球平抛过程有: $x = v_5' \cdot t$ $2R - y = \frac{1}{2}gt^2$ 又 $y = \frac{1}{2R}x^2$

$$mg(2R - y) = E_k - \frac{1}{2}mv_5'^2 \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{由以上四式得: } E_k = \frac{1}{2}m \left[(\sqrt{v_5'^2 + gR} - \frac{2gR}{\sqrt{v_5'^2 + gR}})^2 + 3gR \right]$$

当 $\sqrt{v_5'^2 + gR} = \frac{2gR}{\sqrt{v_5'^2 + gR}}$ 即: $v_5' = \sqrt{gR}$ 时动能最小, 此时 $k=2$ $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

动能最小值为 $E_{k\min} = \frac{3}{2}mgR$ $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

