

重庆市高 2026 届高三第四次质量检测

物理试题

命审单位:重庆南开中学

考生注意:

1. 本试卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。
2. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。必须在题号所指示的答题区域作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上答题无效。

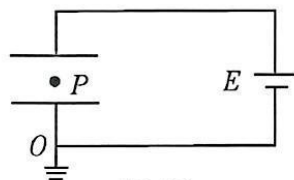
一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求。

1. 光学既是物理学中一门古老的学科,又是现代科学领域中最活跃的前沿学科之一,具有强大的生命力和不可估量的发展前景。下列有关光学的现象中说法正确的是
A. 检测工件平整度是利用了光的色散原理
B. 将一根筷子放入水中发现筷子弯折是因为光的反射
C. 看电影时戴的 3D 眼镜,利用了光的衍射原理
D. 太阳光照到肥皂泡表面呈现彩色条纹,这是光的干涉现象
2. 篮球运动员为了提升跳高能力,经常进行原地纵跳摸高练习。训练时运动员先下蹲降低重心,经过充分调整后,由静止发力跳起摸高。忽略空气阻力影响,在蹬地过程中,下列说法正确的是
A. 地面对运动员不做功
B. 重力对运动员做正功
C. 运动员的机械能减少
D. 运动员的机械能不变
3. 用劲度系数 $k = 100 \text{ N/m}$ 的水平轻弹簧连接物块 A 和 B,它们的质量均为 1 kg ,与地面的动摩擦因数均为 0.1 ,现用大小为 5 N 的水平拉力 F 作用在物块 B 上,使两物块一起做匀加速直线运动,如题 3 图所示。轻弹簧始终未超出弹性限度,重力加速 $g = 10 \text{ m/s}^2$,则轻弹簧的形变量为



题3图

- A. 2 cm
B. 2.5 cm
C. 3 cm
D. 4.5 cm
4. 如题 4 图所示,平行板电容器与电动势为 E 的直流电源连接,下极板接地。一带电油滴位于两板中央的 P 点且恰好处于平衡状态。现将平行板电容器的下极板竖直向上移动一小段距离,则
A. 油滴带正电
B. 电容器的电容会减小
C. 油滴会向上运动
D. 油滴依旧静止不动
5. 题 5 图所示,光滑的水平地面上,一质量为 $2m$ 的小球 A 以水平初速度 v_0 向右运动,与右侧质量为 m 的静止小球 B 发生正碰,碰后两小球动量相同,则碰撞前后小球 A 的动量减少了



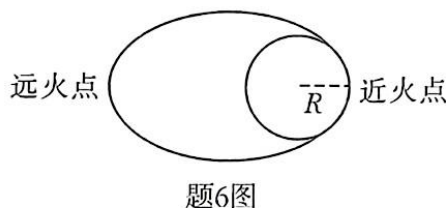
题4图



题5图

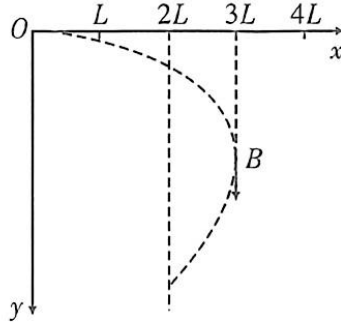
- A. $\frac{1}{2}mv_0$
B. mv_0
C. $2mv_0$
D. $3mv_0$

6. 2020年4月24日,中国行星探测任务被命名为“天问系列”,体现了对自然和宇宙空间探索的文化遗产。假设某“天问”探测器在火星表面附近做匀速圆周运动,周期为 T_0 ,火星半径为 R 。当该探测器运动至近火点时瞬间加速,进入椭圆转移轨道,其远火点所在的轨道高度为 $2R$ 。已知引力常量为 G ,忽略火星自转,下列说法正确的是



- A. 利用题目已知物理量可以求得探测器质量
- B. 火星的密度约为 $\frac{4\pi}{3GT_0}$
- C. 探测器从近火圆轨道进入椭圆轨道时,机械能守恒
- D. 探测器在椭圆转移轨道上运动周期为 $2\sqrt{2}T_0$

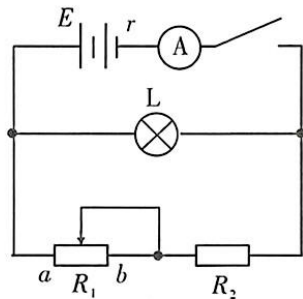
7. 如题7图所示的直角坐标系 xOy 中,在 $x \geq 2L$ 区域内存在与 x 轴平行的匀强电场(未画出),一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电小球,从坐标原点 O 以某初速度水平向右抛出,然后从 A 点进入电场区域,过 A 点时速度与水平方向夹角为 30° ,其运动的轨迹如题7图所示, B 点是小球向右运动的最远点,其横坐标 $x_B = 3L$,重力加速度为 g 。则下列说法正确的是



- A. 匀强电场的方向水平向右
- B. 从 O 点抛出的初速度大小为 $\sqrt{2}\sqrt{2gL}$
- C. 小球在 OA 段、 AB 段运动时间之比为1:1
- D. B 点的坐标为 $(3L, 4L)$

二、多项选择题:本题共3小题,每小题5分,共15分。在每小题给出的四个选项中,至少有两项符合题目要求。全部选对的得5分,选对但不全的得3分,不选或错选得0分。

8. 如题8图所示的电路中,电源的电动势 E 和内阻 r 恒定不变,开始时滑动变阻器的滑片在 a 端,闭合开关,电灯 L 能正常发光。如果将滑片从 a 端向 b 端滑动,则

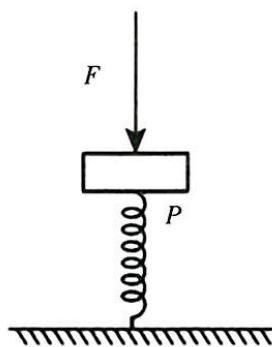


- A. 电流表的示数变小
- B. 电源的总功率变大
- C. 定值电阻 R_2 消耗的功率增大
- D. 电灯 L 变亮

9. 如题9图所示,一劲度系数为 k 的轻质弹簧下端固定于水平地面上,上端放置一个质量为 m 的物块,物块与弹簧不拴接。初始时,在外力 F 作用下物块静止于 P 点,随后撤去 F ,在后续运动过程中物块恰好不离开弹簧。已知弹簧的弹性势能 E_p 与其形变量 Δx 的关系式为

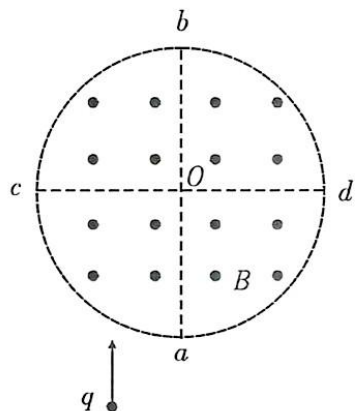
$E_p = \frac{1}{2}k\Delta x^2$,重力加速度为 g ,弹簧始终未超出弹性限度。下列说法

- 正确的是
- A. 物块上升过程中加速度先减小后反向增大
- B. 物块在 P 点时,弹簧的弹力大小为 $4mg$
- C. 物块运动过程中动能的最大值为 $\frac{m^2 g^2}{2k}$
- D. 物块运动过程中动能的最大值为 $\frac{3m^2 g^2}{2k}$



题9图

10. 如题 10 图所示为半径为 R 的一圆柱形匀强磁场区域的横截面, 磁感应强度大小为 B , 方向垂直于纸面向外, 磁场外有一粒子源, 能沿一直线发射速度大小在一定范围内的同种带电粒子。带电粒子质量为 m , 电荷量为 $q (q > 0)$ 。现粒子沿正对 cO 中点且垂直于 cO 方向射入磁场区域, 发现带电粒子仅能从 bd 之间的 $\frac{1}{4}$ 圆弧飞出磁场 ($cd \perp ab$), 不计粒子重力及



题10图

粒子间的相互作用力, 已知 $\sin 15^\circ = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$, 则

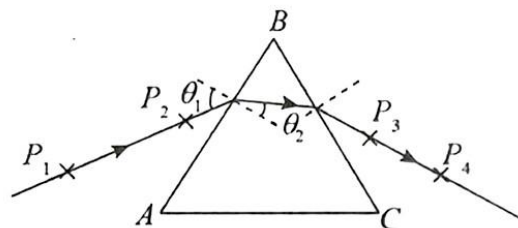
- A. 从 b 点飞出的粒子, 其轨迹半径为 $(1 + \sqrt{3})R$
- B. 从 b 点飞出的粒子, 其轨迹半径为 $(2 + \sqrt{3})R$
- C. 粒子源发射粒子的最大速度为 $(1 + \sqrt{3}) \frac{qBR}{m}$
- D. 在磁场中运动时间为 $\frac{\pi m}{2qB}$ 的粒子, 其速度为 $\frac{(1 + \sqrt{3})qBR}{2m}$

三、实验题: 本题共 2 个小题, 11 题 6 分, 12 题 9 分, 共 15 分。

11. (6 分)

如图所示, 某同学为了测量截面为等边三角形的三棱镜的玻璃折射率, 先在白纸上放好三棱镜, 记录下三棱镜的位置。之后在棱镜的左侧插上两枚大头针 P_1 和 P_2 。

(1) 同学在棱镜的右侧观察 P_1 像和 P_2 像, 当 P_1 的像恰好被 P_2 的像挡住时, 插上大头针 _____, (选填“ P_3 ”或“ P_4 ”)使其挡住 P_1 、 P_2 的像, 再重复前一步操作插上另一颗大头针。并根据大头针位置作出光路图;



(2) 以 AB 为分界面, 测量入射角 θ_1 和折射角 θ_2 ;

(3) 由此可知三棱镜玻璃材料的折射率 $n =$ _____;

(4) 若在测量入射角时, 角度读数偏大了 2° , 则三棱镜材料折射率的测量值 _____ 真实值 (选填“大于”、“小于”或“等于”)。

12. (9 分)

霍尔元件是电子领域的核心传感器部件之一, 其应用覆盖了工业、汽车、电子消费等多场景。为了更清晰掌握其电学特征, 某学习小组找来一个 P 型 (空穴正电荷载体导电) 霍尔元件 GaAs (砷化镓) 进行研究。

该小组设计的实验原理如图 1 所示, 匀强磁场垂直于元件的工作面, 工作电源为霍尔元件提供霍尔电流 I_H , 电压表测量霍尔电压 U_H 。

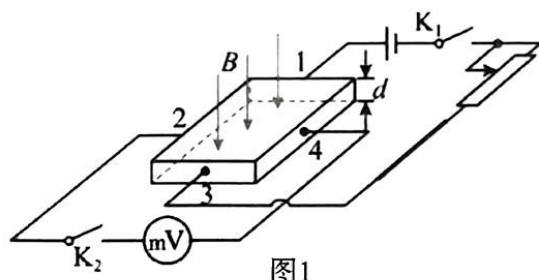


图1

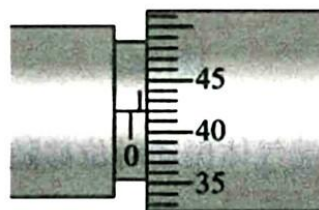


图2

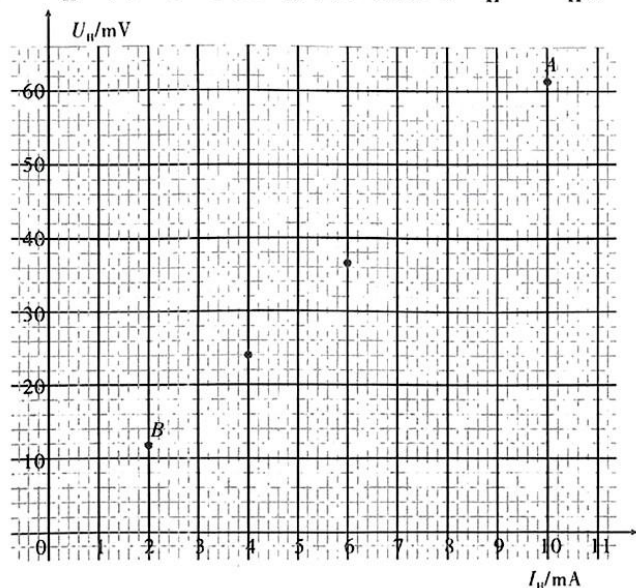
(1) 工作时流经毫伏电压表的电流方向是 _____;

- A. 从左向右
- B. 从右向左

(2) 该小组同学用螺旋测微器测得该元件沿磁场方向的厚度为 d (如图 2 所示), 则 $d =$ _____ mm;

(3) 实验中小组同学改变霍尔电流, 测得数据如表格所示, 请根据表格中数据在坐标纸上补全第四次数据点并连线, 从而得出霍尔电压 U_H 与霍尔电流 I_H 的关系式 $U_H = kI_H$ 。

实验次数	1	2	3	4	5
I_H/mA	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00
U_H/mV	12.30	24.56	36.85	48.11	61.32



(4) 如果实验时由于元件放置不水平, 导致磁场没有完全垂直元件的工作表面, 则测量的霍尔电压 _____ (选填“偏大”“偏小”或“不受影响”)。

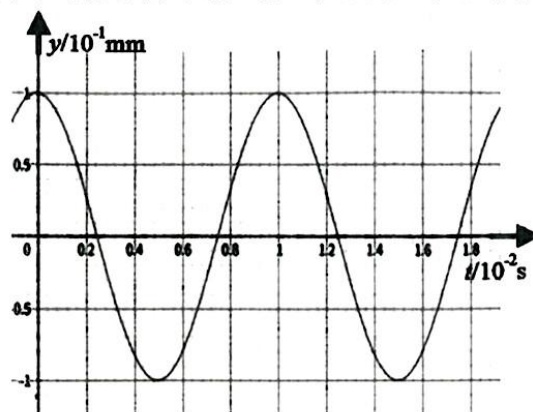
四、解答题: 本题共 3 个小题, 13 题 10 分, 14 题 14 分, 15 题 18 分, 共 41 分。

13. (10 分)

听诊器是医生常用的诊断工具, 其核心部件如题 13 图 1 所示, 包括膜片、胶管和耳件, 医生通过佩戴的耳件进行听诊。听诊器除了可以对人体进行检测, 也可以用于其它声源检测。如题 13 图 2 为听诊器膜片在某次使用过程中的振动图像。已知空气中声音传播的速度大小为 340 m/s , 听诊器胶管长为 68 cm , 胶管末端变细导致气柱 (耳件处) 振幅为 A 。求:



题13图1



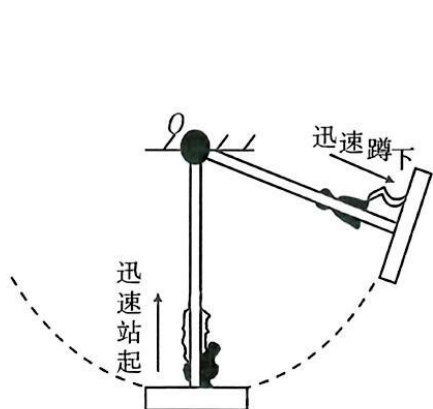
题13图2

(1) 该声波在胶管内的波长;

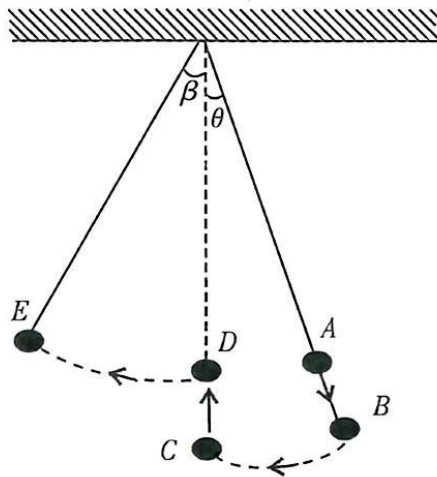
(2) 胶管内末端气体振动时位移随时间变化的关系式。

14. (14分)

如题 14 图 1 所示,在荡秋千过程中可以通过交替站立、下蹲使秋千越荡越高。为了研究荡秋千过程,某兴趣小组利用可迅速调节长度的机械臂和小球进行模拟研究,并利用 AI 视觉系统跟踪小球某次向右摆动的过程,得到小球运动轨迹。如题 14 图 2 所示,小球在右侧最高点 A 时,杆迅速伸长至 B ,后由静止运动到 C 点,快速缩短杆长接着向左摆动到最高点。已知 $OA = OE = l, OB = l'$,小球质量为 m ,机械臂质量、伸长(缩短)过程的时间均不计。两侧最高点机械臂与竖直方向的夹角分别为 β 和 θ ,重力加速为 g ,忽略空气阻力影响。求:



题14图1



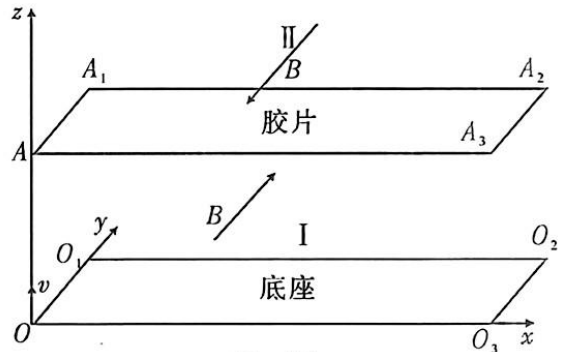
题14图2

- (1) 小球由静止从 A 迅速运动到 B 静止,该过程损失的机械能;
- (2) 小球刚运动到 C 点时受到轻杆的作用力大小;
- (3) 小球从 C 到 D 瞬间由于机械臂的作用会增加一部分机械能并使小球动能变小,该过程动能减小了多少。

15. (18分)

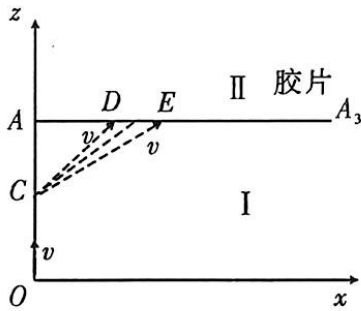
多功能磁控测量装置核心部分如题15图1所示, $O-xyz$ 直角坐标系中, 底座位于 xOy 平面内, 薄胶片 $AA_1A_2A_3$ 平行 xOy 平面, 底座与胶片之间为区域 I, 该区域内部分空间存在着匀强磁场, 方向沿 $+y$ 方向; 胶片上方为区域 II, 该区域内所有空间存在着匀强磁场, 方向沿 $-y$ 方向, 且两区域磁场大小相同。如15题图2所示, 某次实验时粒子源由 O 点沿 $+z$ 方向发射一束带负电的粒子(可视为质点), 粒子电荷量大小均为 q , 速度均为 v , 质量分布在 $m \sim km$ 之间 ($k > 1$ 且 k 未知)。粒子由 O 点直接进入区域 I 的磁场, 出磁场后通过胶片上的 DE 区间进入区域 II, 射向胶片前所有粒子速度的反向延长线均汇聚于 OA 的中点 C , 其中 $OA = h, AD = AC, AE = \sqrt{3}AC, \tan 22.5^\circ = \sqrt{2} - 1$ 。

质量为 m 的粒子穿过胶片时, 由于胶片对速度的影响导致每次穿透胶片前后, 速度的水平、竖直分量的大小相对各初始分量的比值不变。经区域 II 磁偏转后, 粒子再次穿过胶片(此时区域 I 磁场已关闭), 恰好能经过该粒子第一次出区域 I 磁场的位置, 两次通过该位置的速度方向互相垂直。忽略粒子重力、粒子间的相互作用及关闭磁场对粒子的影响, 粒子穿过胶片前后质量、电荷量不变, 射到底座后电荷被导走。

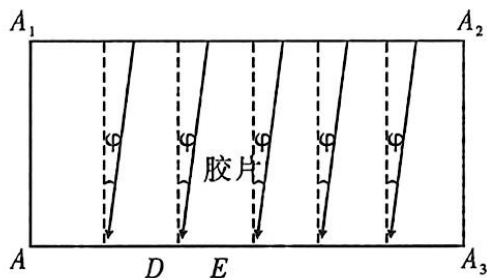


题15图1

- (1) 求质量为 m 的粒子在区域 I 磁场中运动的时间;
- (2) 求 k 及区域 I 磁场 B 的大小;
- (3) 若区域 II 磁场安置时磁场方向偏差了角度 φ , 题15图3所示, 求质量为 m 的粒子相邻两次穿透胶片位置的间距 (φ 已知)。



题15图2



题15图3