

雅礼教育集团 2025 年上期期末考试

高一物理试卷

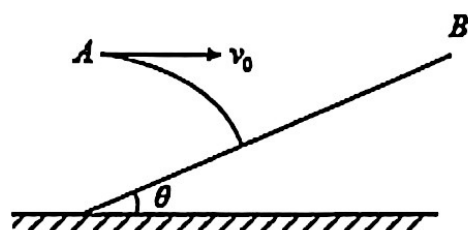
命题人：林俊 审题人：陈瞰

一、单选题（本大题共 6 个小题，每题 4 分，共 24 分）

1. 2024 年 10 月 8 日消息，本年度诺贝尔物理学奖授予约翰·霍普菲尔和杰弗里·辛顿，“以表彰他们为利用人工神经网络进行机器学习作出的基础性发现和发明”。在物理学的探索 and 发现过程中，物理过程和研究方法比物理知识本身更加重要。以下关于物理学研究方法和物理学史的叙述中正确的是（ ）

- A. 法拉第提出了电场概念，并指出电场和电场线都是客观存在的
- B. 库仑通过扭秤实验测出了静电力常量 k
- C. 电场强度的公式 $E = \frac{F}{q}$ 采用了比值定义法
- D. 英国科学家富兰克林命名了正电荷和负电荷，并通过油滴实验测得元电荷的数值

2. 如图所示，物体从 A 点以初速度水平 v_0 抛出，飞行一段时间后，垂直撞在倾角为 θ 的斜面上，则（ ）



- A. 完成这段飞行的时间是 $t = \frac{v_0}{g}$
- B. 完成这段飞行的时间是 $t = \frac{v_0}{g} \cot \theta$
- C. 撞击斜面时的速度为 v_0
- D. 撞击斜面时的速度为 $v_0 \sin \theta$

3. 如图为修正带的内部结构，由大小两个相互咬合的齿轮组成，修正带芯固定在大齿轮的转轴上。当按下并拖动其头部时，齿轮转动，从而将遮盖物质均匀地涂抹在需要修改的字迹上。若图中大小齿轮的半径比为 2:1，A、B 分别为大齿轮和小齿轮边缘上的一点，C 为大齿轮上转轴半径的中点，则（ ）

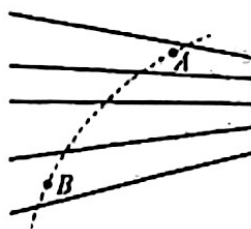


- A. A 与 C 的线速度大小之比为 1:2
- B. B 与 C 的线速度大小之比为 1:1
- C. A 与 C 的向心加速度大小之比为 4:1
- D. A 与 B 的角速度大小之比为 1:2

4. 如图实线为一簇未标明方向的电场线，虚线为一带正电粒子仅在静电力作用下通过该区域时的运动轨迹，

A 、 B 是轨迹上的两点。下列说法正确的是（ ）

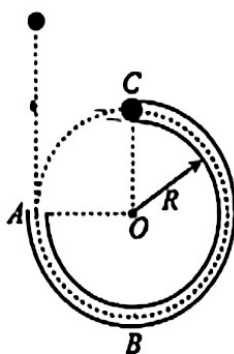
- A. A 点的电势一定比 B 点低
- B. A 点的电场强度比 B 点小
- C. 带电粒子在 A 点的动能比 B 点大
- D. 带电粒子在 A 点的电势能比 B 点高



5. 火星为太阳系里四颗类地行星之一，火星的半径约为地球半径的一半，质量约为地球质量的十分之一，把地球和火星看作质量分布均匀的球体，忽略地球和火星的自转，则火星与地球的第一宇宙速度大小之比约为（ ）

- A. $1 : \sqrt{5}$
- B. $2 : 5$
- C. $3 : 5$
- D. $2 : 3$

6. 如图所示， ABC 为一光滑细圆管构成的 $3/4$ 圆轨道，固定在竖直平面内，轨道半径为 R （比细圆管的半径大得多）， OA 水平， OC 竖直，最低点为 B ，最高点为 C 。在 A 点正上方某位置有一质量为 m 的小球（可视为质点）由静止开始下落，刚好进入细圆管内运动。已知细圆管的内径稍大于小球的直径，不计空气阻力。下列说法正确的是（ ）

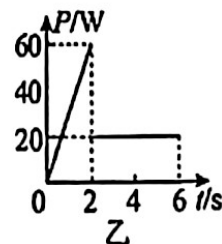
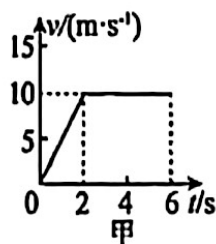


- A. 若小球刚好能达到轨道的最高点 C ，则释放点距 A 点的高度为 $1.5R$
- B. 若释放点距 A 点竖直高度为 $2R$ ，则小球经过最低点 B 时轨道对小球的支持力为 $7mg$
- C. 若小球从 C 点水平飞出恰好能落到 A 点，则释放点距 A 点的高度为 $2R$
- D. 若小球从 C 点水平飞出后恰好能落到 A 点，则小球在 C 点圆管的作用力为 $1.5mg$

二、多选题（本大题共 4 个小题，每题 5 分，共 20 分）

7. 放在粗糙水平地面上的物体受到水平拉力的作用，在 $0-6s$ 内其速度与时间的关系图像和该拉力的功率与时间的关系图像分别如图甲、乙所示。下列说法正确的是（ ）

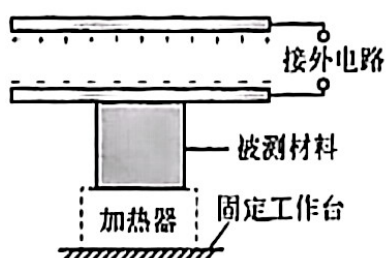
- A. $0-6s$ 内拉力做的功为 $200J$
- B. 物体受到的摩擦力大小为 $6N$
- C. 物体的质量为 $0.8kg$
- D. 物体在 $0-2s$ 内受到的拉力为 $6N$



8. 如果在某电场中将电荷量为 $5.0 \times 10^{-4} \text{C}$ 的正电荷, 仅在电场力作用下由 A 点移到 B 点, 静电力做功为 $2.0 \times 10^{-3} \text{J}$, 则 ()

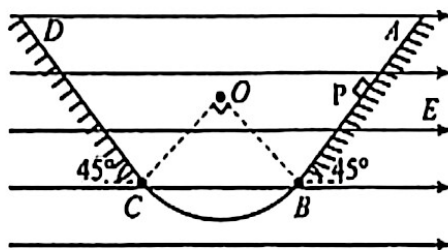
- A. 电荷在 B 点的动能比在 A 点的动能小 $2.0 \times 10^{-3} \text{J}$
- B. 电荷在 B 点的电势能比在 A 点的电势能小 $2.0 \times 10^{-3} \text{J}$
- C. A 、 B 两点间电势差为 -4V
- D. 若在 A 、 B 两点间移动一个 $q = 1.0 \times 10^{-4} \text{C}$ 负电荷, 则静电力做功 $-4.0 \times 10^{-4} \text{J}$

9. 随着高精密技术的发展, 负热膨胀材料 (热缩冷胀) 的研究成为材料科学的一个重要分支学科, 如图所示是采用平行板电容器测量某种负热膨胀材料竖直方向长度随温度变化的装置示意图, 电容器上极板固定不动, 下极板随材料线度的变化上下微小移动, 两极板间电压不变, 现在材料温度变化时, 极板上所带电荷量变少, 则 ()



- A. 电容器电容变小
- B. 极板间电场强度变小
- C. 极板间电场强度变大
- D. 材料温度降低

10. 如图, 空间存在范围足够大的匀强电场, 场强大小 $E = \frac{mg}{q}$, 方向水平向右. 竖直面内一绝缘轨道由半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 光滑圆弧 BC 与足够长的倾斜粗糙轨道 AB 、 CD 组成, AB 、 CD 与水平面夹角均为 45° 且在 B 、 C 两点与圆弧轨道相切. 带正电的小滑块质量为 m , 电荷量为 q , 从 AB 轨道上与圆心 O 等高的 P 点以 $v_0 = 2\sqrt{gR}$ 的速度沿轨道下滑. 已知滑块与 AB 、 CD 轨道间的动摩擦因数 $\mu = \frac{\sqrt{2}}{2}$, 重力加速度大小为 g . 则 ()

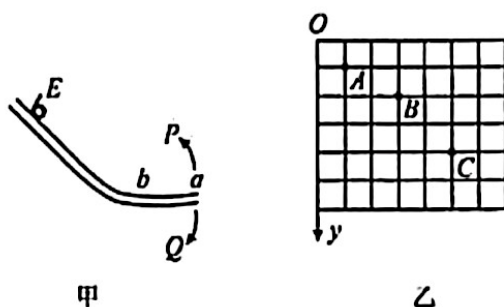


- A. 滑块在 AB 轨道下滑时的加速度大小为 $\frac{\sqrt{2}}{4}g$
- B. 滑块在 BC 轨道运动中对轨道的最大压力为 $(2 + \sqrt{2})mg$
- C. 滑块最终会停在 AB 轨道上
- D. 滑块在粗糙轨道上运动的总路程为 $3R$

三、实验题（本大题共 2 个小题，第 11 题 6 分，第 12 题 8 分，共 14 分）

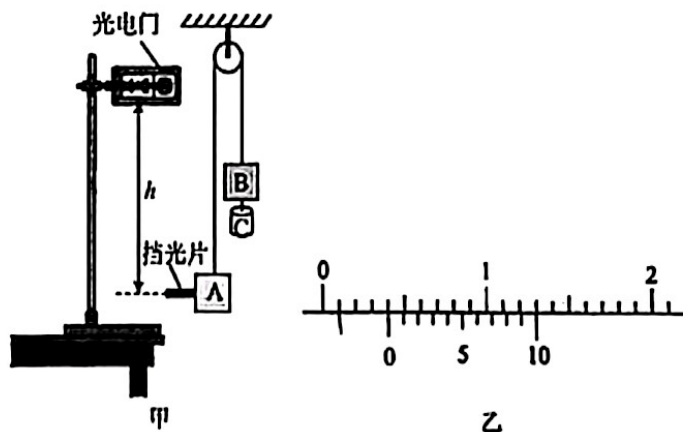
11. 某同学探究平抛运动。

(1)如图甲所示，在调整轨道末端切线水平时，若将小球静置于轨道末端 a 处，小球会自动滚向 b 处，则轨道 a 端应向_____（填“ P ”或“ Q ”）方向适当调整，直至小球静置于 a 处后处于静止状态。



(2)小球从轨道上 E 处由静止开始沿轨道下滑，用描迹法在背景为方格的纸上描下小球球心在纸上的投影点 A 、 B 、 C ， Oy 为重垂线方向，如图乙所示。已知纸上最小方格的边长为 L ，当地重力加速度大小为 g ，则小球从 A 点运动到 B 点所用的时间 $T=_____$ ，小球经过 B 点时的速度大小 $v=_____$ 。（均用 g 、 L 表示）

12. 某学习小组设计了图甲的装置来验证机械能守恒定律。钩码 A 、 B 通过一绕过光滑定滑轮的轻质细绳相连接，轻质挡光片固定于钩码 A 上，钩码 A 、 B 的质量均为 m_1 。初始时，挡光片中心线与光电门发光孔之间的高度差为 h ，现将另一质量为 m_2 的小钩码 C 轻轻挂在 B 上，系统由静止开始运动，测得光电门的挡光时间为 Δt 。



(1)用游标卡尺测挡光片的宽度 d ，如图乙，则 $d=_____$ mm。

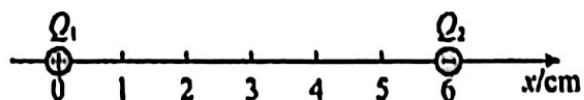
(2)挡光片通过光电门的速度大小为_____（用题中字母表示）。

(3)运动过程中，钩码 B 与 C 组成的系统机械能_____（填“守恒”或“不守恒”）。

(4)若满足关系式_____（用题中字母表示），则可验证钩码 A 、 B 、 C 与轻绳组成的系统机械能守恒。

四、解答题（本大题共3个小题，第13题10分，第14题14分，第15题18分，共42分）

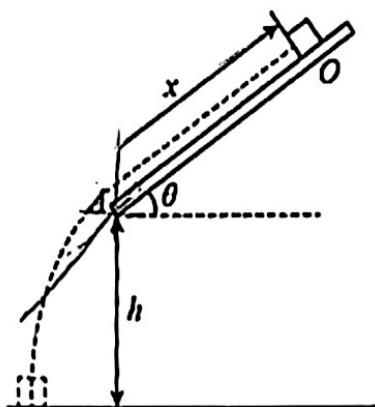
13. 如图，真空中有两个点电荷， $Q_1 = 4.0 \times 10^{-8} \text{C}$ ， $Q_2 = -1.0 \times 10^{-8} \text{C}$ ，分别固定在 x 轴坐标为 0 和 6cm 的位置上。（已知静电力常量 $k = 9 \times 10^9 \text{N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$ ，不计电荷重力）



(1) 求 Q_1 与 Q_2 间的库仑力大小 F_1 ；

(2) 若在 x 轴上放置第三个点电荷 Q_3 ，使其仅在静电力作用下保持静止，求 Q_3 的位置坐标 x 。

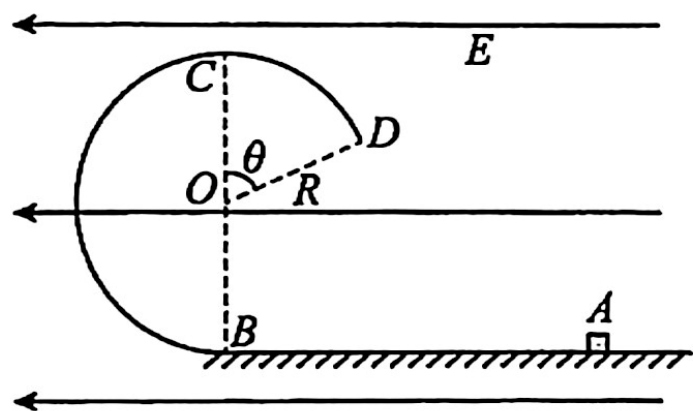
14. 如图，一雪块从倾角 $\theta = 37^\circ$ 的屋顶上的 O 点由静止开始下滑，滑到 A 点后离开屋顶。 O 、 A 间距离 $x = 2.5 \text{m}$ ， A 点距地面的高度 $h = 1.95 \text{m}$ ，雪块与屋顶的动摩擦因数 $\mu = 0.125$ 。不计空气阻力，雪块质量不变，取 $\sin 37^\circ = 0.6$ ，重力加速度大小 $g = 10 \text{m/s}^2$ 。求：



(1) 雪块从 A 点离开屋顶时的速度大小 v_0 ；

(2) 雪块落地时的速度大小 v_1 ，及其速度方向与水平方向的夹角 α 。

15. 如图所示, 在竖直平面内, 半径 $R=1.5\text{m}$ 的光滑绝缘圆弧轨道 BCD 和绝缘水平轨道 AB 在 B 点相切, BC 为圆弧轨道的直径, O 为圆心, OC 和 OD 之间的夹角 $\theta=53^\circ$, 整个装置固定在电场强度大小为 $E=1\times 10^5\text{V/m}$, 方向水平向左的匀强电场中, 质量 $m=300\text{g}$ 的带电小滑块从 A 点由静止释放后沿水平轨道向左运动, 经 B 、 C 、 D 点后落回水平轨道, 已知滑块运动到 D 点时所受合力的方向指向圆心 O , 且此时滑块对圆弧轨道恰好没有压力, 不计空气阻力, g 取 10m/s^2 , $\sin 53^\circ=0.8$, 求:



- (1) 小滑块所带的电荷量;
- (2) 小滑块通过 C 点时, 对圆弧轨道的压力大小;
- (3) 小滑块落回水平轨道位置与 B 点之间的距离。