2025年06月河北普通高中学业水平选择性考试物理（重排版）

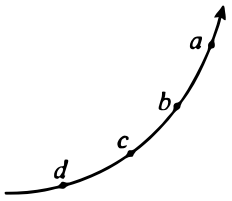
逐光知理 · 高考真题重排版 | 15 题 | 满分 100.0 分 | 建议用时 48 分钟

题干、选项、配图与公式均经本站重新校对排版；答案与解析另册，为本站自编。

1.（4.0 分）

《汉书》记载“姑句家矛端生火”，表明古人很早就发现了尖端放电现像。若带电长矛尖端附近某条电场线如图，则 a、b、c、d 四点中电势最高的是（ ）

一、单选题
1．《汉书》记载“姑句家矛端生火”，表明古人很早就发现了尖端放电现象。若带电长矛尖端附近某条电场线如图，则a、b、c、d四点中电势最高的是（　　）



A．a点　　B．b点　　C．c点　　D．d点

A． a 点　　**B．** b 点

C． c 点　　**D．** d 点

2.（4.0 分）

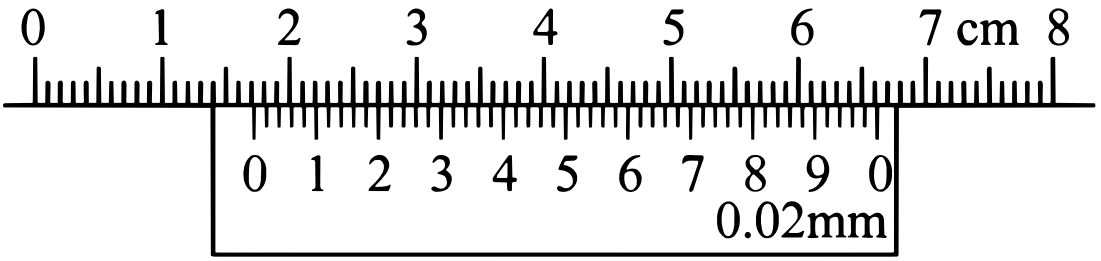
某同学将一充气皮球遗忘在操场上，找到时发现因太阳曝晒皮球温度升高，体积变大。在此过程中若皮球未漏气，则皮球内封闭气体

A． 对外做功　　**B．** 向外界传递热量

C． 分子的数密度增大　　**D．** 每个分子的速率都增大

3.（4.0 分）

1992 年，江苏扬州出土的古代铜卡尺，由固定尺和活动尺组成，现代游标卡尺的构件与其非常相似，已成为常用的测量工具。用游标卡尺测量某物体的长度，示数如图所示，其读数为

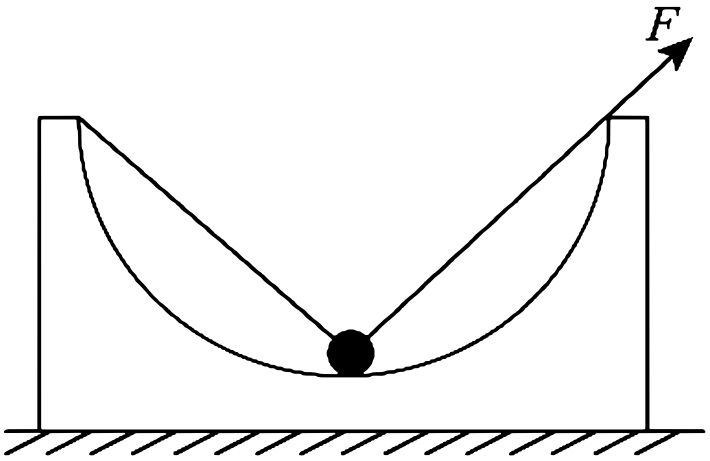


A．14.20mm　　**B**．14.2mm

C．17.20mm　　**D**．17.2mm

4.（4.0 分）

如图，内壁截面为半圆形的光滑凹槽固定在水平面上，左右边沿等高。该截面内，一根不可伸长的细绳穿过带有光滑孔的小球，一端固定于凹槽左边沿，另一端过右边沿并沿绳方向对其施加拉力 F。小球半径远小于凹槽半径，所受重力大小为 G。若小球始终位于内壁最低点，则 F 的最大值为

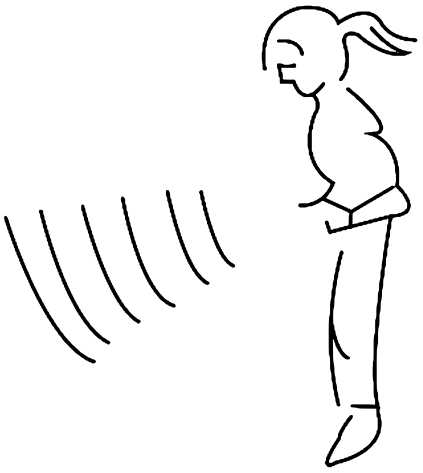


A．$\frac{1}{2}G$　　**B**．$\frac{\sqrt{2}}{2}G$

C．G　　**D**．$\sqrt{2}G$

5.（4.0 分）

某同学在傍晚用内嵌多个彩灯的塑料绳跳绳，照片记录了彩灯在曝光时间内的运动轨迹，简图如图。彩灯的运动可视为匀速圆周运动，相机本次曝光时间是 $\frac{1}{30}\mathrm{s}$，圆弧对应的圆心角约为 30°，则该同学每分钟跳绳的圈数约为

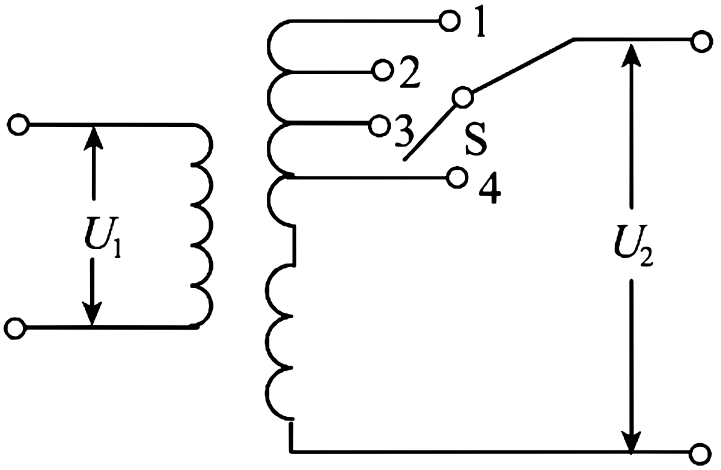


A． 90　　**B．** 120

C． 150　　**D．** 180

6.（4.0 分）

2024 年底，世界装机容量最大的抽水蓄能电站——河北丰宁抽水蓄能电站全面投产发电。如图，若该电站通过理想变压器调节输出电压 U_2 时，输入电压 U_1 保持不变。已知副线圈总匝数为 n，分接头 1、2 间和 2、3 间的线圈匝数 $n_{12}=n_{23}=\dfrac{n}{10}$，开关 S 接 3 时输出电压的瞬时值 $u_2=U_m\sin\omega t$，则 S 接 2 时 u_2-t 的图像为



A. [redacted]

B. [redacted]

C. [redacted]

D. [redacted]

7.（4.0 分）

随着我国航天事业飞速发展，人们畅想研制一种核聚变能源星际飞行器。从某星球表面发射的星际飞行器在飞行过程中只考虑该星球引力，不考虑自转，该星球可视为质量分布均匀的球体，半径为 R_0，表面重力加速度为 g_0。质量为 m 的飞行器与星球中心距离为 r 时，引力势能为 $mg_0R_0^2\left(\dfrac{1}{R_0}-\dfrac{1}{r}\right)$（$r\geq R_0$）。要使飞行器在距星球表面高度为 R_0 的轨道上做匀速圆周运动，则发射初速度为

A. $\sqrt{g_0R_0}$

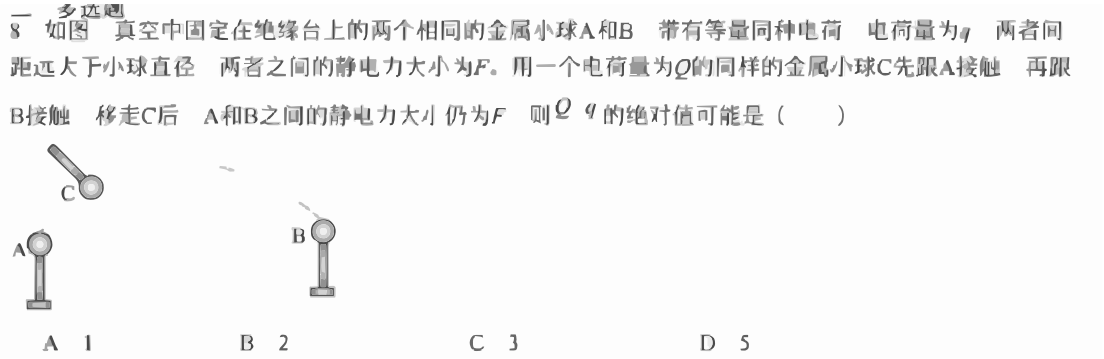
B. $\sqrt{\dfrac{3g_0R_0}{2}}$

C. $\sqrt{2g_0R_0}$

D. $\sqrt{3g_0R_0}$

8.（6.0 分）

二、多选题 8．如图，真空中固定在绝缘台上的两个相同的金属小球A和B，带有等量同种电荷，电荷量为q，两者间 距远大于小球直径，两者之间的静电力大小为F。用一个电荷量为Q的同样的金属小球C先跟A接触，再跟 B接触，移走C后，A和B之间的静电力大小仍为F，则 的绝对值可能是（ ） A．1 B．2 C．3 D．5 : Q q



A．

A．1

B．

B．2

C．

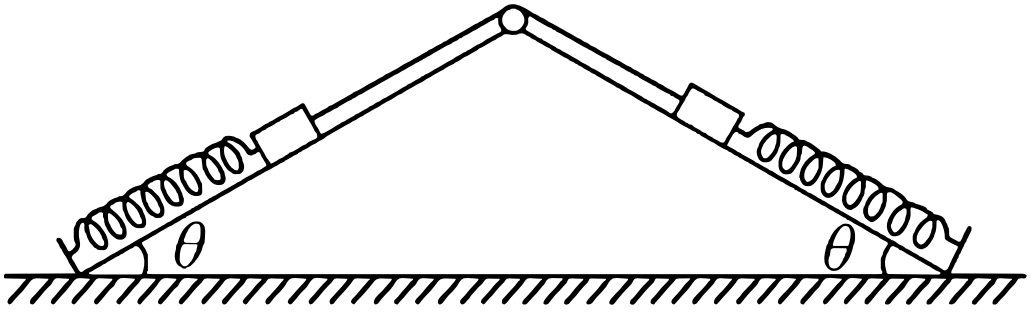
C．3

D．

D．5

9.（6.0 分）

如图，截面为等腰三角形的光滑斜面体固定在水平地面上，两个相同的小物块通过不可伸长的细绳跨过顶端的轻质定滑轮，静止在斜面体两侧，细绳与斜面平行。此外，两物块分别用相同的轻质弹簧与斜面体底端相连，且弹簧均处于原长。将左侧小物块沿斜面缓慢拉下一小段距离，然后松开。弹簧始终在弹性限度内，斜面倾角为 θ，不计摩擦和空气阻力。在两物块运动过程中，下列说法正确的是



A． 左侧小物块沿斜面做简谐运动

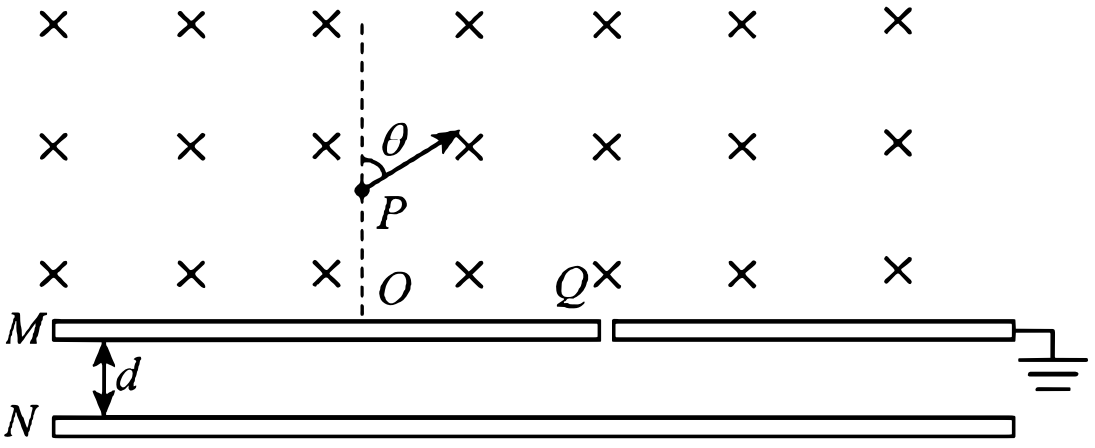
B． 细绳的拉力随左侧小物块加速度的增大而增大

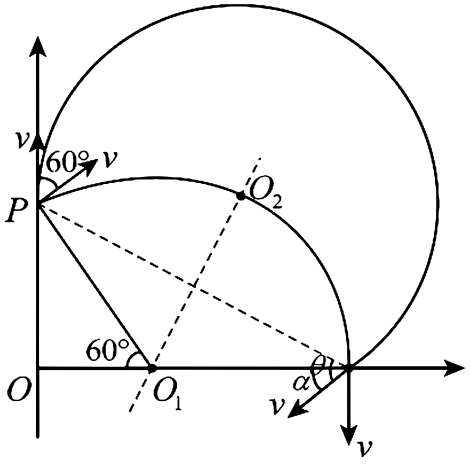
C． 右侧小物块在最高位置的加速度与其在最低位置的加速度大小相等

D． 若 θ 增大，则右侧小物块从最低位置运动到最高位置所用的时间变长

10.（6.0 分）

如图，真空中两个足够大的平行金属板 M、N 水平固定，间距为 d，M 板接地。M 板上方整个区域存在垂直纸面向里的匀强磁场。M 板 O 点处正上方 P 点有一粒子源，可沿纸面内任意方向发射比荷、速度大小均相同的同种带电粒子。当发射方向与 OP 的夹角 $\theta = 60^\circ$ 时，粒子恰好垂直穿过 M 板 Q 点处的小孔。已知 $OQ = 3L$，初始时两板均不带电，粒子碰到金属板后立即被吸收，电荷在金属板上均匀分布，金属板电量可视为连续变化，不计金属板厚度、粒子重力及粒子间的相互作用，忽略边缘效应。下列说法正确的是





A． 粒子一定带正电

B． 若间距 d 增大，则板间所形成的最大电场强度减小

C． 粒子打到 M 板上表面的位置与 O 点的最大距离为 $7L$

D． 粒子打到 M 板下表面的位置与 Q 点的最小距离为 $\sqrt{3}d$

11.（4.0 分）

（1） 某学习小组把热敏电阻置于带有温控的加热装置中，利用图 所示电路研究热敏电阻的温度特性。

（1） 闭合开关 S，观察到温度改变时电流表示数也随之改变。定量研究热敏电阻的阻值 R 随温度 t 变化的规律时，将欧姆表两表笔分别接到热敏电阻 a、b 两端测量其阻值，这时开关 S 应 _____（填“断开”或“闭合”）。 （2） 按照正确方法测出不同温度下热敏电阻的阻值。电阻 R_1、R_2 与温度 t 的关系分别对应图 中曲线 I、II。设计电路时，为防止用电器发生故障引起电流异常增大，导致个别电子元件温度过高而损坏，可串联一个热敏电阻抑制电流异常增大，起到过热保护作用。这种热敏电阻与电阻 _____（填“R_1”或“R_2”）具有相同温度特性。 （2） 某学习小组在倾斜的气垫导轨上验证机械能守恒定律，实验装置如图 所示，当地重力加速度为 g。 （1） 方案设计阶段，该小组同学对需要测量哪些物理量产生了不同意见。 甲同学：需测量滑块和遮光条的总质量、滑块通过两个光电门的速度、两个光电门间的竖直高度差。 乙同学：只需测量滑块通过两个光电门的速度、两个光电门间的竖直高度差。 丙同学：只需测量滑块通过两个光电门的速度、两个光电门间的距离。 你认为 _____（填“甲”“乙”或“丙”）同学的方案不可行。 （2） 如图 ，光电门中光源与光敏管相对，光源发出的光使光敏管感光。当滑块经过时，遮光条把光遮住，计时器记录遮光时间，可计算出滑块的速度。实验中使用的遮光条宽度 $d_1 = 10.0\mathrm{mm}$，光电门宽度 $d_2 = 20.0\mathrm{mm}$。某次测量时，记录通过光电门 A 的遮光时间为 $25.0\mathrm{ms}$ ，则滑块经过光电门 A 的速度大小为 _____ $\mathrm{m/s}$。

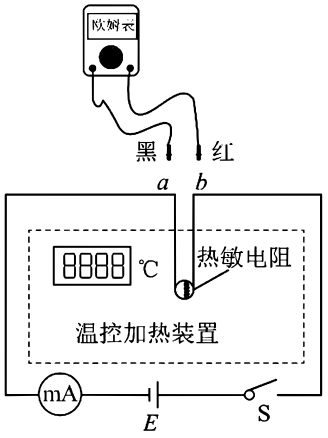


图1

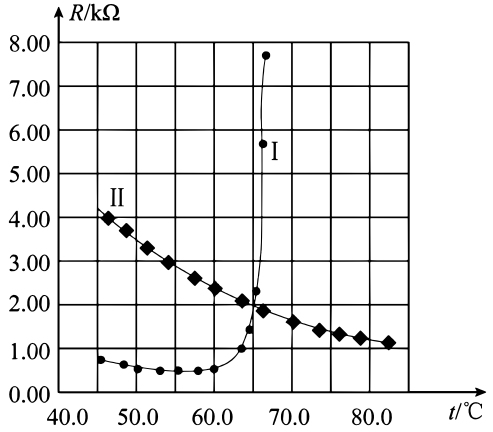


图2

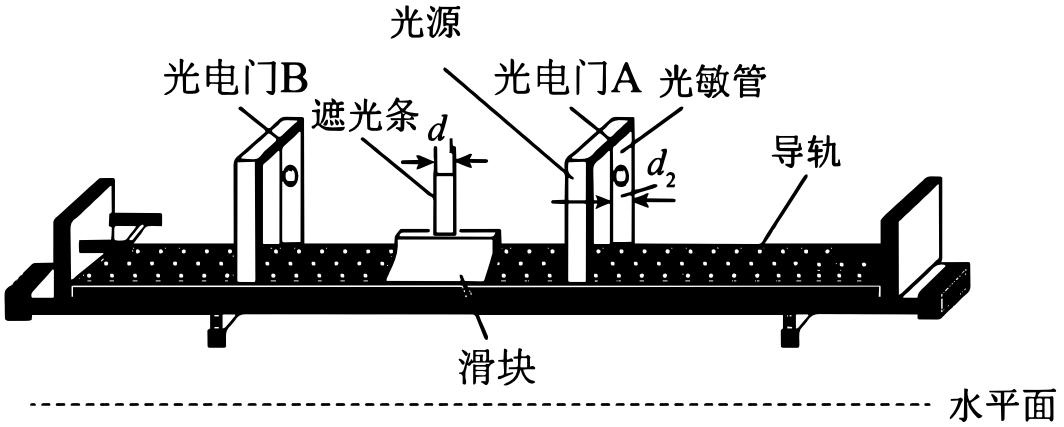


图3

12.（8.5 分）

自动洗衣机水位检测的精度会影响洗净比和能效等级。某款洗衣机水位检测结构如图 所示。洗衣桶内水位升高时，集气室内气体压强增大，铁芯进入电感线圈的长度增加，从而改变线圈的自感系数。洗衣机智能电路通过测定 LC 振荡电路的频率来确定水位高度。 某兴趣小组在恒温环境中对此装置进行实验研究。 （1） 研究集气室内气体压强与体积的关系。 （1） 洗衣桶内水位 H 一定时，其内径 D 的大小 _____（填“会”或“不会”）影响集气室内气体压强的大小。 （2） 测量集气室高度 h_0、集气室内径 d 。然后缓慢增加桶内水量，记录桶内水位高度 H 和集气室进水高度，同时使用气压传感器测量集气室内气体压强 p。H 和 h 数据如下表所示。 H/cm | 15.00 | 20.00 | 25.00 | 30.00 | 35.00 | 40.00 | 45.00 | 50.00 h/cm | 0.33 | 0.40 | 0.42 | 0.52 | 0.61 | 0.70 | 078 | 0.87 实验中使用同一把刻度尺对 H 和 h 进行测量，根据数据判断，测量 _____（填“H”或“h”）产生的相对误差较小。 （3） 利用数据处理软件拟合集气室内气体体积 V 与 $\dfrac{1}{p}$ 的关系曲线，如图 所示。图中拟合直线的延长线明显不过原点，经检查实验仪器完好，实验装置密封良好，操作过程规范，数据记录准确，则该延长线不过原点的主要原因是 _____。 （2） 研究洗衣桶水位高度与振荡电路频率的关系。图 是桶内水位在两个不同高度时示波器显示的 $u-t$ 图像，u 的频率即为 LC 振荡电路的频率。LC 振荡电路的频率 f 与线圈自感系数 L、电容 C 的关系是 $f=\dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$，则图中 _____（填“甲”或“乙”）对应的水位较高。

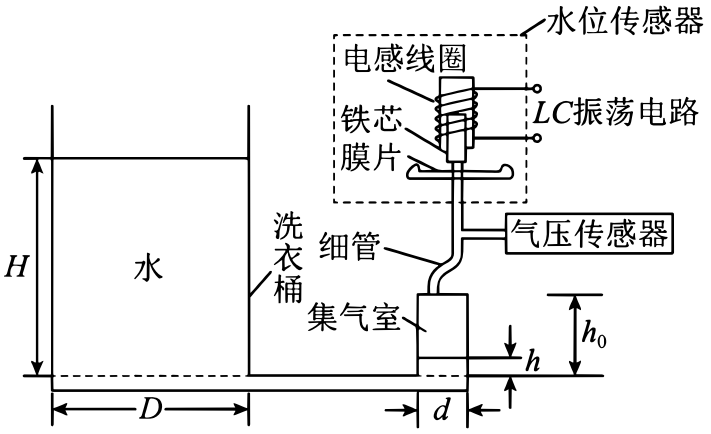


图1

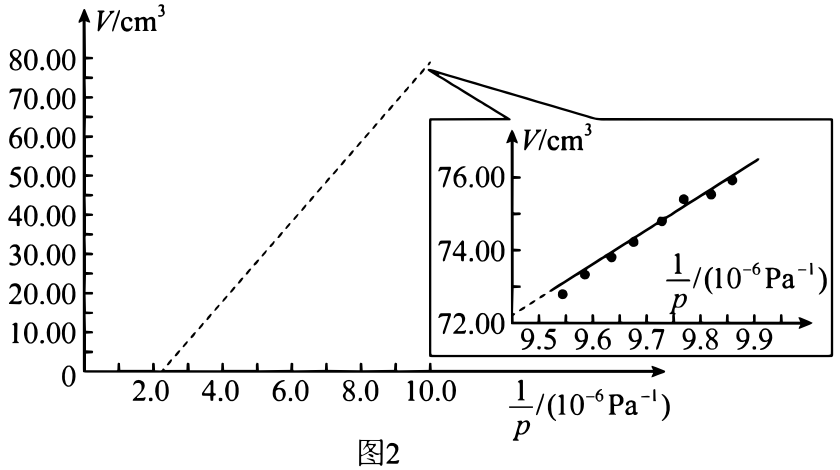
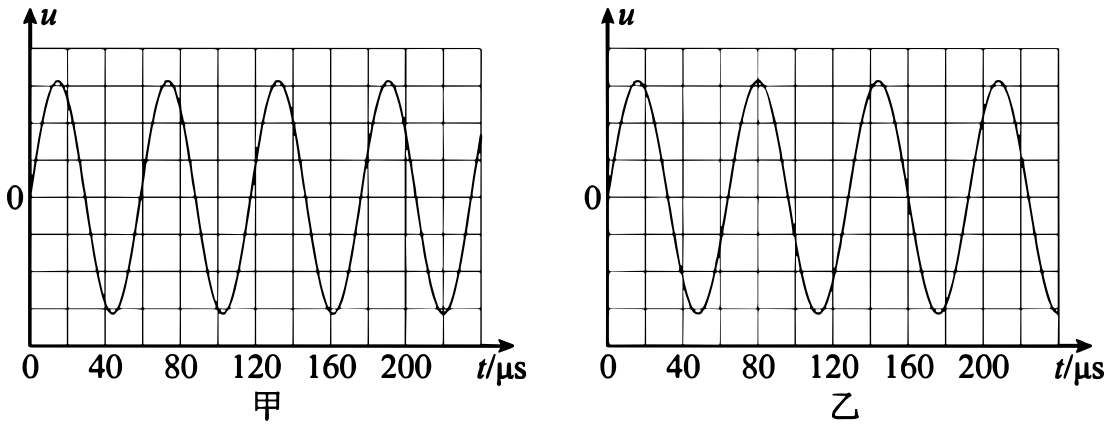
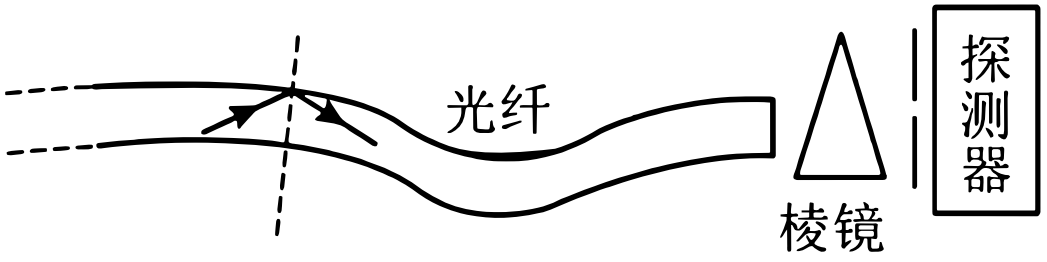


图2



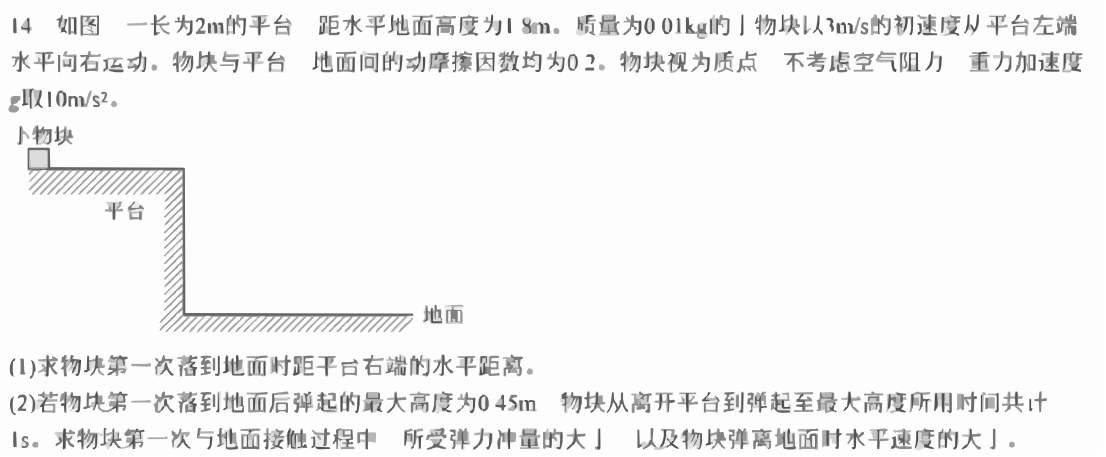
13.（8.5 分）

光纤光谱仪的部分工作原理如图所示。待测光在光纤内经多次全反射从另一端射出，再经棱镜偏转，然后通过狭缝进入光电探测器。（1）若将光纤简化为真空中的长玻璃丝，设玻璃丝的折射率为 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$，求光在玻璃丝内发生全反射时的最小入射角。（2）若探测器光阴极材料的逸出功为 $9.939\times10^{-20}\mathrm{J}$，求该材料的截止频率。（普朗克常量 $h=6.626\times10^{-34}\mathrm{J}\cdot\mathrm{s}$）



14.（14.5 分）

如图，一长为2m的平台，距水平地面高度为1.8m。质量为0.01kg的小物块以3m/s的初速度从平台左端 水平向右运动。物块与平台、地面间的动摩擦因数均为0.2。物块视为质点，不考虑空气阻力，重力加速度g取10m/s2。 (1)求物块第一次落到地面时距平台右端的水平距离。 (2)若物块第一次落到地面后弹起的最大高度为0.45m，物块从离开平台到弹起至最大高度所用时间共计 1s。求物块第一次与地面接触过程中，所受弹力冲量的大小，以及物块弹离地面时水平速度的大小。



15.（18.5 分）

某电磁助推装置设计如图，超级电容器经调控系统为电路提供 $1\,000\mathrm{A}$ 的恒定电流，水平固定的平行长直导轨处于垂直水平面的匀强磁场中，a 可视为始终垂直导轨的导体棒，b 为表面绝缘的无人机。初始时 a 静止于 MM′ 处，b 静止于 a 右侧某处。现将开关 S 接 1 端，a 与 b 正碰后锁定并一起运动，损失动能全部储存为弹性势能。当 a 运行至 NN′ 时将 S 接 2 端，同时解除锁定，所储势能瞬间全部转化为动能，a 与 b 分离。已知电容器电容 C 为 $10\mathrm{F}$，导轨间距为 $0.5\mathrm{m}$，磁感应强度大小为 $1\mathrm{T}$，MM′ 到 NN′ 的距离为 $5\mathrm{m}$，a、b 质量分别为 $2\mathrm{kg}$、$8\mathrm{kg}$，a 在导轨间的电阻为 0.01Ω。碰撞、分离时间极短，各部分始终接触良好，不计导轨电阻、摩擦和储能耗损，忽略电流对磁场的影响。（1）若分离后某时刻 a 的速度大小为 $10\mathrm{m/s}$，求此时通过 a 的电流大小。（2）忽略 a、b 所受空气阻力，当 a 与 b 的初始间距为 $1.25\mathrm{m}$ 时，求 b 分离后的速度大小，分析其是否为 b 能够获得的最大速度；并求 a 运动过程中电容器的电压减小量。（3）忽略 a 所受空气阻力，若 b 所受空气阻力大小与其速度 v 的关系为 $f=kv^2$（$k=0.025\mathrm{N\cdot s^2/m^2}$），初始位置与（2）问一致，试估算 a 运行至 NN′ 时 a 分离前的速度大小能否达到（2）问中分离前速度的 99%，并给出结论。（$0.99^2=0.980\,1$）

