2025 年 6 月浙江

1. 光子能量 $E=h\nu$，式中 ν 是光子的频率，h 是普朗克常量。h 的单位是（　）

A. $\mathrm{J\cdot s}$　　B. $\mathrm{N\cdot s}$　　C. kg　　D. m

2. 2025 年 4 月 30 日，“神舟十九号载人飞船”返回舱安全着陆，宇航员顺利出舱。在其返回过程中，下列说法正确的是（　）

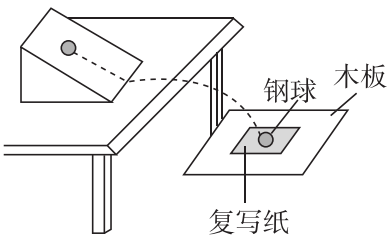
A. 研究返回舱运行轨迹时，可将其视为质点

B. 随着返回舱不断靠近地面，地球对其引力逐渐减小

C. 返回舱落地前，反推发动机点火减速，宇航员处于失重状态

D. 用返回舱的轨迹长度和返回时间，可计算其平均速度的大小

3. 如图所示，在水平桌面上放置一斜面，在桌边水平放置一块高度可调的木板。让钢球从斜面上同一位置静止滚下，越过桌边后做平抛运动。当木板离桌面的竖直距离为 h 时，钢球在木板上的落点离桌边的水平距离为 x，则（　）



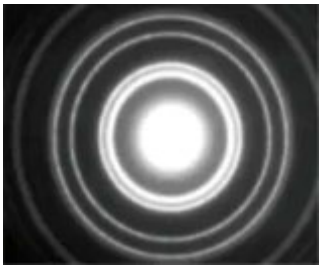
A. 钢球平抛初速度为 $x\sqrt{\frac{2h}{g}}$

B. 钢球在空中飞行时间为 $\sqrt{\frac{2h}{g}}$

C. 增大 h，钢球撞击木板的速度方向不变

D. 减小 h，钢球落点离桌边的水平距离不变

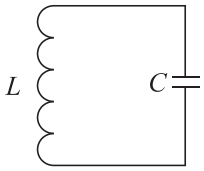
4. 一束高能电子穿过铝箔，在铝箔后方的屏幕上观测到如图所示的电子衍射图样，则（　）

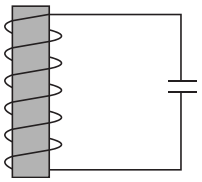


A. 该实验表明电子具有粒子性　　B. 图中亮纹为电子运动的轨迹

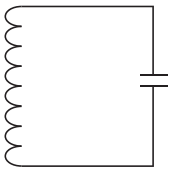
C. 图中亮纹处电子出现的概率大　　D. 电子速度越大，中心亮斑半径越大

5. 如图所示的 LC 振荡电路，能减小其电磁振荡周期的措施是（　）

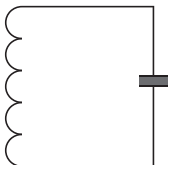



线圈中插入铁芯

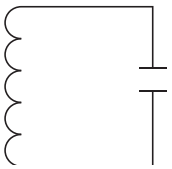
A.


线圈匝数增加

B.

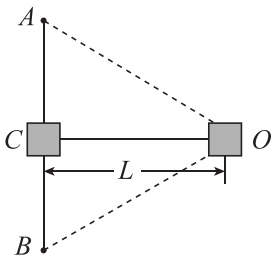

电容器极板间插入电介质

C.


电容器极板间距增大

D.

6. 如图所示，两根相同的橡皮绳，一端连接质量为 m 的物块，另一端固定在水平桌面上的 A、B 两点。物块处于 AB 连线的中点 C 时，橡皮绳为原长。现将物块沿 AB 中垂线水平拉至桌面上的 O 点静止释放。已知 CO 距离为 L，物块与桌面间的动摩擦因数为 μ，橡皮绳始终处于弹性限度内，不计空气阻力，则释放后（　）



A. 物块做简谐运动

B. 物块只受到重力、橡皮绳弹力和摩擦力的作用

C. 若 $\angle AOB = 90°$ 时每根橡皮绳的弹力为 F，则物块所受合力大小为 $\sqrt{2}F$

D. 若物块第一次到达 C 点的速度为 v_0，此过程中橡皮绳对物块做的功 $W = \frac{1}{2}mv_0^2 + \mu mgL$

7. 如图所示，风光互补环保路灯的主要构件有：风力发电机，单晶硅太阳能板，额定电压 48 V、容量 200 A·h 的储能电池，功率 60 W 的 LED 灯。已知该路灯平均每天照明 10 h；1 kg 标准煤完全燃烧可发电 2.8 度，排放二氧化碳 2.6 kg。则（　）



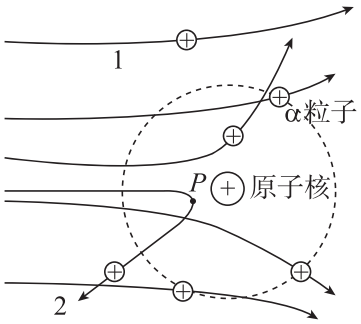
A. 风力发电机的输出功率与风速的平方成正比

B. 太阳能板上接收到的辐射能全部转换成电能

C. 该路灯正常运行 6 年，可减少二氧化碳排放量约 $1.2\times10^{6}\,\mathrm{kg}$

D. 储能电池充满电后，即使连续一周无风且阴雨，路灯也能正常工作

8. 一束 α 粒子撞击一静止的金原子核，它们的运动轨迹如图所示。图中虚线是以金原子核为圆心的圆。已知静电力常量 $k=9.0\times10^{9}\,\mathrm{N\cdot m^{2}/C^{2}}$，元电荷 $e=1.6\times10^{-19}\,\mathrm{C}$，金原子序数为 79，不考虑 α 粒子间的相互作用，则（　）



A. 沿轨迹 1 运动的 α 粒子受到的库仑力先做正功，后做负功

B. 沿轨迹 2 运动的 α 粒子到达 P 时动能为零、电势能最大

C. 位于图中虚线圆周上的 3 个 α 粒子的电势能不相等

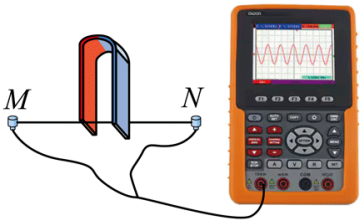
D. 若 α 粒子与金原子核距离为 $10^{-14}\,\mathrm{m}$，则库仑力数量级为 $10^{2}\,\mathrm{N}$

9. 高空抛物伤人事件时有发生，成年人头部受到 500 N 的冲击力，就会有生命危险。设有一质量为 50 g 的鸡蛋从高楼坠落，以鸡蛋上、下沿接触地面的时间差作为其撞击地面的时间，上、下沿距离为 5 cm，要产生 500 N 的冲击力，估算鸡蛋坠落的楼层为（　）

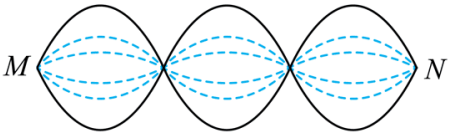
A. 5 层　　B. 8 层　　C. 17 层　　D. 27 层

10. 如图甲所示，有一根长 1 m、两端固定紧绷的金属丝，通过导线连接示波器。在金属丝中点处放置一蹄形磁铁，在中点附近 1.00 cm 范围内产生 $B=10^{-3}\,\mathrm{T}$、方向垂直金属丝的匀强磁场（其他区域磁场忽略不计）。现用一激振器使金属丝发生垂直于磁场方向的上下振动，稳定后形成如图乙所示的不同时刻的波形，其中最大振幅 $A=0.5\,\mathrm{cm}$。若振

动频率为 f，则振动最大速度 $v=2\pi fA$。已知金属丝接入电路的电阻 $r=0.5\,\Omega$，示波器显示输入信号的频率为 150 Hz。下列说法正确的是（　）



甲



乙

A. 金属丝上波的传播速度为 $\frac{3}{2}\pi\,\mathrm{m/s}$

B. 金属丝产生的感应电动势最大值约为 $\frac{3}{2}\pi\times10^{-3}\,\mathrm{V}$

C. 若将示波器换成可变电阻，则金属丝的最大输出功率约为 $\frac{9}{16}\pi^2\times10^{-10}\,\mathrm{W}$

D. 若让激振器产生沿金属丝方向的振动，其他条件不变，则金属丝中点的振幅为零

11. 下列说法正确的是（　）

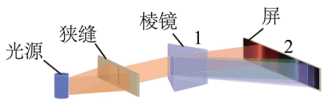
A. 热量能自发地从低温物体传到高温物体

B. 按照相对论的时间延缓效应，低速运动的微观粒子寿命比高速运动时更长

C. 变压器原线圈中电流产生的变化磁场，在副线圈中激发感生电场，从而产生电动势

D. 热敏电阻和电阻应变片两种传感器，都是通过测量电阻，确定与之相关的非电学量

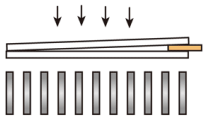
12. 氢原子从 $n=4$、6 的能级向 $n=2$ 的能级跃迁时分别发出光 P、Q。则（　）



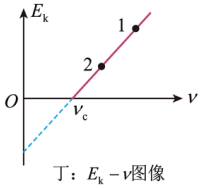
甲：光谱的形成



乙：弯曲的玻璃棒导光



丙：劈尖干涉及条纹



丁：$E_k-\nu$图像

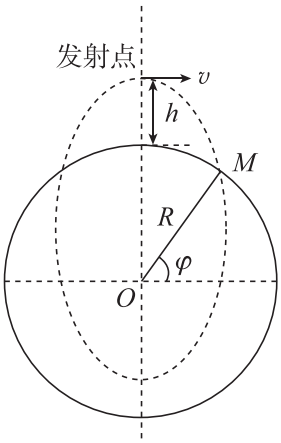
A. P、Q 经过甲图装置时屏上谱线分别为 2、1

B. 若乙图玻璃棒能导出 P 光，则一定也能导出 Q 光

C. 若丙图是 P 入射时的干涉条纹，则 Q 入射时条纹间距减小

D. P、Q 照射某金属发生光电效应，丁图中的点 1、2 分别对应 P、Q

13. 月球有类似于地球的南北两极和纬度。如图所示，月球半径为 R，表面重力加速度为 $g_{月}$，不考虑月球自转。从月球北极正上方水平发射一物体，要求落在纬度 $\varphi=60°$ 的 M 处，其运动轨迹为椭圆的一部分。假设月球质量集中在球心 O 点，如果物体沿椭圆运动的周期最短，则（　）



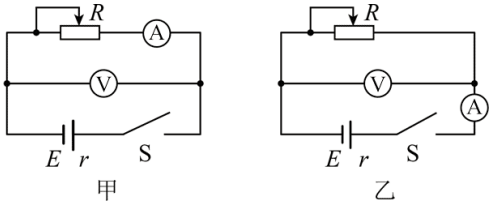
A. 发射点离月面的高度 $h=\frac{\sqrt{3}}{4}R$

B. 物体沿椭圆运动的周期为 $\frac{3\pi}{4}\sqrt{\frac{3R}{g_{月}}}$

C. 此椭圆两焦点之间的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{2}R$

D. 若水平发射的速度为 v，发射高度为 h，则物体落到 M 处的速度 $\sqrt{v^2+2g_{月}h}$

14.（一）在测量一节干电池的电动势和内阻的实验中。

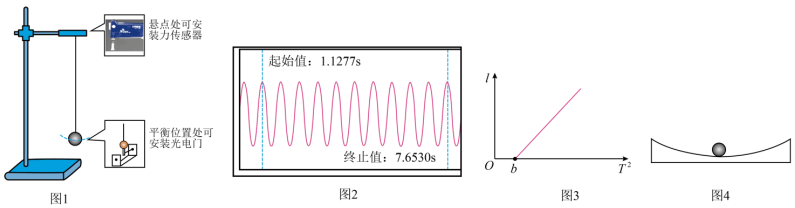


(1) 为了减小测量误差，如图所示的电路中应该选择的是____（选填“甲”或“乙”）；

(2) 通过调节滑动变阻器，测得多组 U、I 数据，记录于下表。试在**答题纸**上的方格纸中建立合适的标度，描点并作出 $U-I$ 图像，由此求得电动势 $E=$_____ V，内阻 $r=$_____ Ω。（结果均保留到小数点后两位）

次数	1	2	3	4	5
U/V	1.35	1.30	1.25	1.20	1.15
I/A	0.14	0.22	0.30	0.37	0.45

（二）在用单摆测重力加速度的实验中。



(1) 如图 1 所示，可在单摆悬点处安装力传感器，也可在摆球的平衡位置处安装光电门。甲同学利用力传感器，获得传感器读取的力与时间的关系图像，如图 2 所示，

则单摆的周期为____s（结果保留 3 位有效数字）。乙同学利用光电门，从小钢球第 1 次遮光开始计时，记下第 n 次遮光的时刻 t，则单摆的周期为 $T=$____；

(2) 丙同学发现小钢球已变形，为减小测量误差，他改变摆线长度 l，测出对应的周期 T，作出相应的 $l-T^2$ 关系图线，如图 3 所示。由此算出图线的斜率 k 和截距 b，则重力加速度 $g=$____，小钢球重心到摆线下端的高度差 $h=$____；（结果均用 k、b 表示）

(3) 丁同学用 3D 打印技术制作了一个圆心角等于 5°、半径已知的圆弧槽，如图 4 所示。他让小钢球在槽中运动，测出其运动周期，算出重力加速度为 $8.64\,\mathrm{m/s^2}$。若周期测量无误，则获得的重力加速度明显偏离实际值的最主要原因是_____

_____

_____。

15. “拔火罐”是我国传统医学的一种疗法。治疗时，医生将开口面积为 S 的玻璃罐加热，使罐内空气温度升至 t_1，然后迅速将玻璃罐倒扣在患者皮肤上（状态 1）。待罐内空气自然冷却至室温 t_2，玻璃罐便紧贴在皮肤上（状态 2）。从状态 1 到状态 2 过程中罐内气体向外界放出热量 $7.35\,\mathrm{J}$。已知 $S=1.6\times10^{-3}\,\mathrm{m^2}$，$t_1=77\,^\circ\mathrm{C}$，$t_2=27\,^\circ\mathrm{C}$。忽略皮肤的形变，大气压强 $p_0=1.05\times10^5\,\mathrm{Pa}$。求：

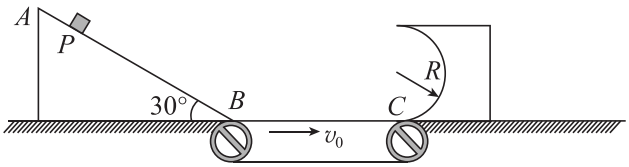


(1) 状态 2 时罐内气体的压强；

(2) 状态 1 到状态 2 罐内气体内能的变化；

(3) 状态 2 时皮肤受到的吸力大小。

16. 某兴趣小组设计了一传送装置，其竖直截面如图所示。AB 是倾角为 30° 的斜轨道，BC 是以恒定速率 v_0 顺时针转动的水平传送带，紧靠 C 端有半径为 R、质量为 M 置于光滑水平面上的可动半圆弧轨道，水平面和传送带 BC 处于同一高度，各连接处平滑过渡。现有一质量为 m 的物块，从轨道 AB 上与 B 相距 L 的 P 点由静止下滑，经传送带末端 C 点滑入圆弧轨道。物块与传送带间的动摩擦因数为 μ，其余接触面均光滑。已知 $R = 0.36\,\mathrm{m}$，$L = 1.6\,\mathrm{m}$，$v_0 = 5\,\mathrm{m/s}$，$m = 0.2\,\mathrm{kg}$，$M = 1.8\,\mathrm{kg}$，$\mu = 0.25$。不计空气阻力，物块可视为质点，传送带足够长。求物块



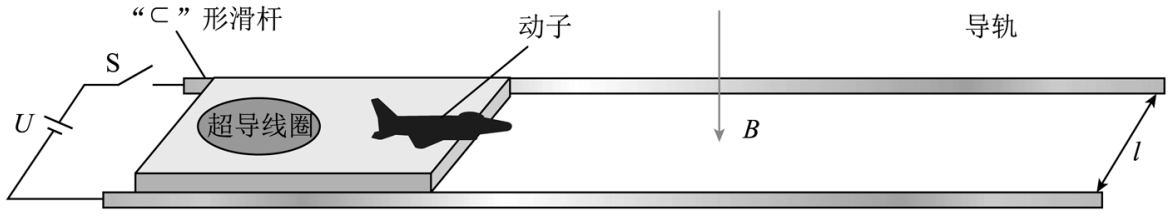
(1) 滑到 B 点处的速度大小；

(2) 从 B 点运动到 C 点过程中摩擦力对其做的功；

(3) 在传送带上滑动过程中产生的滑痕长度；

(4) 即将离开圆弧轨道最高点的瞬间，受到轨道的压力大小。

17. 如图所示，某兴趣小组设计了一新型两级水平电磁弹射系统。第一级由间距为 l 的水平金属导轨、可在导轨上滑行的导电动子、输出电压恒为 U 的电源和开关 S 组成，由此构成的回路总电阻为 R_1；第二级由固定在动子上间距也为 l 的导电“⊂”形滑杆、锁定在滑杆上可导电的模型飞机组成，由此构成的回路总电阻为 R_2。另外在第二级回路内固定一超导线圈，它与第一、第二两级回路三者彼此绝缘。导轨间存在方向竖直向下、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场。接通开关 S，动子从静止开始运动，所受阻力与其速度成正比，比例系数为 k。当动子运动距离为 x_m 时（可视为已匀速），立即断开 S，在极短时间内实现下列操作：首先让超导线圈通上大电流，产生竖直方向的强磁场，在第二级回路中产生磁通量 Φ；再让超导线圈断开，磁场快速消失，同时解锁飞机，对飞机实施第二次加速，飞机起飞。已知动子及安装其上所有装备的总质量为 M，其中飞机质量为 m，在运动过程中，动子始终与导轨保持良好接触，忽略导轨电阻。



(1) 求动子在接通 S 瞬间受力的大小；

(2) 求第一级弹射过程中动子能达到的最大速度 v_m；

(3) 求第一级弹射过程中电源输出的总能量 W；

(4) 判断超导线圈中电流方向（俯视），并求飞机起飞时的速度大小。

18. 利用磁偏转系统可以测量不同核反应中释放的高能粒子能量，从而研究原子核结构。如图 1 所示，用回旋加速器使氘原子核（$^{2}_{1}\mathrm{H}$）获得 2.74 MeV 动能，让其在 S 处撞击铝（$^{27}_{13}\mathrm{Al}$）核发生核反应，产生处于某一激发态和基态的同位素核（$^{28}_{13}\mathrm{Al}$）以及两种不同能量的质子（$^{1}_{1}\mathrm{H}$）。产生的质子束经狭缝 X 沿水平直径方向射入半径为 R，方向垂直纸面向里、大小为 B 的圆形匀强磁场区域，经偏转后打在位于磁场上方的探测板上 A、D 处（探测板与磁场边界相切于 A 点，D 点与磁场圆心 O 处在同一竖直线上），获得如图 2 所示的质子动能的能谱。

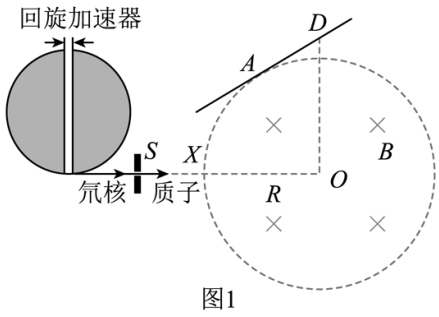


图1

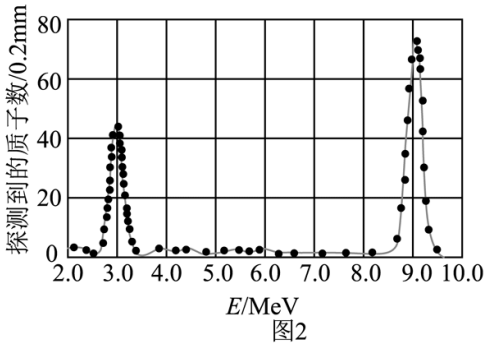


图2

(1) 写出氘核撞击铝核的核反应方程；

(2) 求 A、D 的间距 L；

(3) 若从回旋加速器引出的高能氘核流为 1.0 mA，求回旋加速器的输出功率；

(4) 处于激发态的 $^{28}_{13}\mathrm{Al}$ 核会发生 β 衰变，核反应方程是 $^{28}_{13}\mathrm{Al} \longrightarrow {}^{28}_{14}\mathrm{Si} + {}^{0}_{-1}\mathrm{e}$。若 $^{28}_{13}\mathrm{Al}$ 核质量等于 $^{28}_{14}\mathrm{Si}$ 核质量，电子质量为 0.51 MeV/c^2，在上述两个核反应过程中，原子核被视为静止，求衰变释放的能量。