

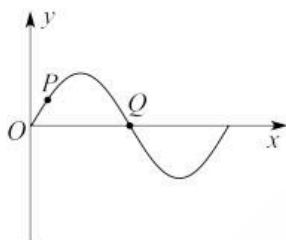
物理

一、选择题（本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分）

1. 2026 年 2 月 17 日晚，南昌市“赣水欢腾，马跃新春”迎春烟花晚会绚丽绽放。焰火呈现的彩色光芒，与金属原子的能级跃迁密切相关。电子从高能级向低能级跃迁时

- A. 吸收能量，发出连续光谱
B. 释放能量，发出连续光谱
C. 吸收能量，发出分立线状光谱
D. 释放能量，发出分立线状光谱

2. 一列横波某时刻的波形图如图所示，此时质点 P 向上振动，则质点 Q 的振动方向



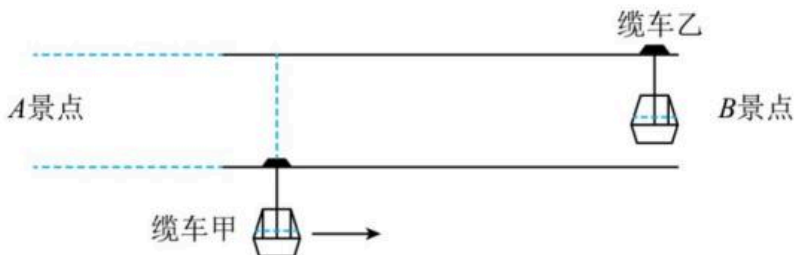
- A. 向上
B. 向下
C. 向左
D. 向右

3. 如图所示，白板擦吸附在可大角度旋转的磁性白板正面，板擦与白板间有大小恒为 F 的磁力作用，接触面动摩擦因数为 μ ，将白板由竖直缓慢转过 60° 且保持正面朝上，白板擦始终保持相对静止。在旋转过程中，白板擦受到的摩擦力



- A. 一直增大
B. 一直减小
C. 先增大后减小
D. 其最大值一定等于 μF

4. 南昌梅岭云端索道总长 5580 米，是我国最长的市内交通观景索道。如图所示，景区中 A 、 B 两景点间可通过缆车往返，当甲车以 6m/s 的速度开始减速时，对面的乙车从 B 景点由静止启动，两车加速度大小均为 1m/s^2 ，甲车到 B 景点速度减为零。则甲、乙相遇时，甲距离 B 景点



- A. 4.5m
B. 9m
C. 13.5m
D. 18m

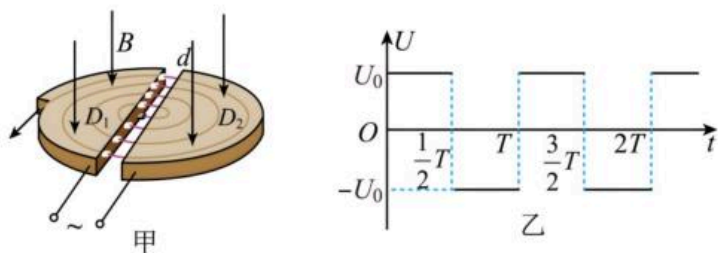
5. 为了让天问三号航天器在几乎不消耗燃料的情况下与地球同步绕太阳（近似）做匀速圆周运动，有人建议先将天问三号航天器发射到拉格朗日点 L 附近（如图所示）。设地心到太阳中心的距离为 R ，到拉格朗日点 L 的距离为 r ($r \ll R$)，当 $r \ll R$ 时， $\frac{1}{(R+r)^2} = \frac{1}{R^2} - \frac{2r}{R^3}$ 。已知太阳的质量约是地球质量的 33 万倍，则 $\frac{R}{r}$ 的值约为



- A. 70 B. 100 C. 140 D. 200
6. 在 2025 年南昌国际体育科技展上，江西本土企业展示了一款 AI 辅助投篮训练系统。该系统通过高速摄像机捕捉篮球运动轨迹，并利用算法实时分析投篮参数。某同学在使用该系统进行训练时，篮球出手时的初速度为 v_0 ，方向与水平方向的夹角为 60° 。经时间 t ，篮球空心入筐，系统检测到篮球的出手点到篮筐的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{3} v_0 t$ 。不考虑空气阻力。该 AI 系统计算出篮球入筐时的速度与出手初速度的夹角为

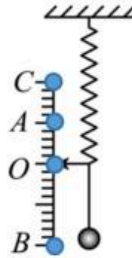


- A. 75° B. 90° C. 105° D. 120°
7. 回旋加速器的两个半圆形“D”型盒之间的距离 d 不可忽略（如图甲所示），将导致被加速的粒子运动一周所用的时间略大于方波交流电（如图乙所示）的周期 T 。若 α 粒子的初速度为零，“D”型盒的半径为 R ，匀强磁场的磁感应强度为 B ，不考虑相对论效应，为使 α 粒子能完成加速离开回旋加速器，则加在两“D”型盒之间的电压 U_0 至少为



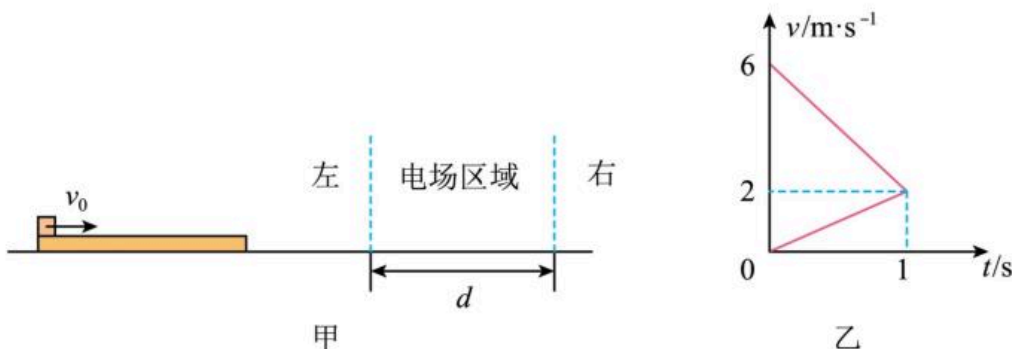
- A. $\frac{BdR}{2T}$ B. $\frac{BdR}{T}$ C. $\frac{2BdR}{T}$ D. $\frac{4BdR}{T}$

8. 某同学制作了一个“竖直加速度测量仪”，其构造如图所示，轻弹簧上端固定，沿弹簧长度方向固定一把刻度尺。弹簧自然伸长时，指针所指刻度记为C点；在弹簧下端悬挂一个质量为0.1kg的小钢球，静止时指针所指刻度记为O点，并将该处标记为加速度0刻度值。现将这个装置用来测量电梯竖直上下运行时的加速度。已知OB、OC间的距离均为1.00 cm，A为OC中点， g 取 10 m/s^2 ，取加速度方向向上为正方向，下列说法正确的是



- A. 该弹簧的劲度系数为 1 N/m
 B. 指针在B位置时，小钢球处于超重状态
 C. 指针指在A位置时，“竖直加速度测量仪”的示数为 -5 m/s^2
 D. 若在刻度尺上标注加速度值，则刻度对应的数值是不均匀分布的
9. 南昌“超万吨级智能回转塔机”在完成高空强风环境测试后，开展额定功率标定实验。实验中，该塔机以额定功率竖直向上提升质量为 m 的重型构件，空气阻力大小恒为 f 且始终不变。当构件速度达到最大值 v_m 时，塔机牵引力恰好等于阻力与重力的合力；若塔机先由静止开始以恒定加速度 a_0 做匀加速提升，匀加速至 t_1 时刻达到该额定功率，重力加速度为 g ，不计其他阻力。下列说法正确的有

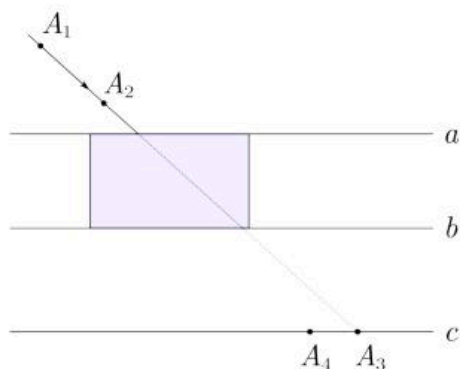
- A. 该塔机的额定功率 $P = mg v_m$
 B. $0 \sim t_1$ 时间内，构件重力做功为 $-\frac{1}{2} m(a_0 t_1)^2$
 C. 塔机匀加速提升的最大速度为 $\frac{(mg + f)v_m}{mg + f + ma_0}$
 D. 从开始到 t_1 时刻，牵引力做的功为 $\frac{1}{2} m(a_0 t_1)^2 + \frac{1}{2} (mg + f)a_0 t_1^2$
10. 如图甲所示，零时刻，一质量为 0.1 kg 、带电量为 $+1.0 \times 10^{-2} \text{ C}$ 可视为质点的滑块以 6 m/s 的速度滑上质量为 0.05 kg 的绝缘木板，在 1 s 内滑块和木板的 $v - t$ 图像如图乙所示，当 $t = 1 \text{ s}$ 时，滑块刚好进入宽度为 0.6 m 的匀强电场区域。已知滑块始终未脱离木板，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度 g 取 10 m/s^2 。



- A. 若场强为 140 N/C 且方向水平向右，则 1 s 后系统产生的热量为 0.132 J
 B. 若场强为 140 N/C 且方向水平向右，则 1 s 后系统产生的热量为 0.196 J
 C. 若场强为 10 N/C 且方向水平向左，则滑块停止运动时距电场左边界 0.8 m
 D. 若场强为 35 N/C 且方向水平向左，则滑块停止运动时距电场左边界 0.3 m

二、非选择题：本题共5小题，共54分。

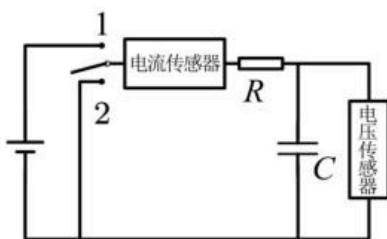
11. (8分) 某同学用激光笔测量一较大块玻璃方砖的折射率，白纸上画了三条相互平行的直线 a 、 b 、 c ，其中 a 、 b 之间的距离是玻璃砖的宽度。先固定激光，再打开光源，沿着光路可以在白纸上描出 A_1 、 A_2 、 A_3 三个点。然后在直线 a 、 b 间放上玻璃砖，光路在直线 c 上相交于 A_4 点。



- (1) 在实验过程中，不小心移动了玻璃砖，导致其压住了直线 a ，从玻璃砖上方（垂直纸面）观察直线 a ，被压住部分的线段看起来比未被压住部分_____。（选填“高”或“低”）
- (2) 请补全上图中激光折射光路图，并标出 a 界面的入射角 θ_1 ，折射角 θ_2 。
- (3) 下面表格是该同学测量的数据，实验1中的数据和其他三组明显不同，其原因可能是_____，由表格数据可得该玻璃的折射率为_____。（保留2位小数）

	实验1	实验2	实验3	实验4
入射角 θ_1 ($^\circ$)	15	45	60	70
折射角 θ_2 ($^\circ$)	7	28	34	38
$\sin \theta_1$	0.259	0.707	0.866	0.940
$\sin \theta_2$	0.122	0.469	0.559	0.616
$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$	2.12	1.51	1.55	1.53

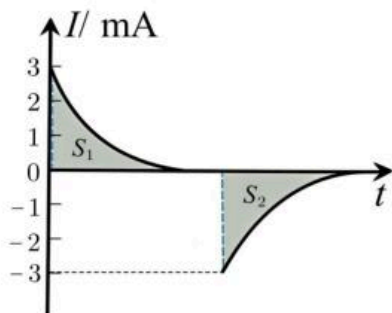
12. (7分) 某同学利用自制传感器探究电容器的充放电现象。简化电路图如图 (a) 所示。



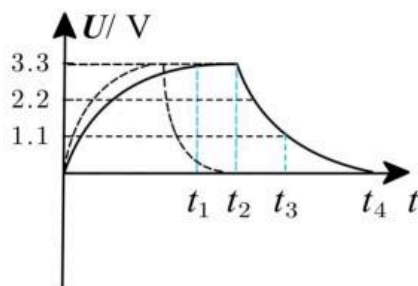
(a)

- (1) 按照图 (a) 完成电路连接。实验所用电源输出的电压恒定不变。打开手机端的物理工坊应用程序，使手机通过蓝牙与电压、电流传感器建立连接，该应用程序可实时展示电压、电流随时间的变化曲线。本实验中电压传感器和电流传感器均视为理想电表，且电容器在充电前不带电。

(2) 进行实验操作，给电容充电、放电，得到图 (b)、图 (c) 中的实线图像。图 (c) 中实线图像 $t_2 \sim t_4$ 时刻为_____过程 (填“充电”或“放电”)。图 (b) 为 $I-t$ 图像，其中 I 与 t 轴围成的面积分别为 S_1 、 S_2 ，则 S_1 _____ S_2 (填“>”“=”或“<”)。为了探究不同电阻情况下电容器电压随时间的变化规律，该同学更换电阻后再次进行实验，得到的图像为图 (c) 中的虚线，则第二次实验更换了一个阻值_____的电阻 (填“更大”或“更小”)。



(b)



(c)

(3) 图 (b) 是未更换电阻时电容充放电得到的 $I-t$ 图像，不考虑电容器的容抗，则未更换前电阻 $R =$ _____ Ω 。

13. 某实验小组利用带有活塞的气缸研究理想气体的状态变化规律，活塞与缸壁间摩擦不计，外界大气压强恒为 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。初始时，缸内封闭有一定质量的氮气 (视为理想气体)，体积 $V_A = 0.2 \text{ L}$ ，温度 $T_A = 300 \text{ K}$ 。实验小组先对气缸缓慢加热，使氮气膨胀至状态 B，此过程中活塞可自由移动，测得此时温度 $T_B = 600 \text{ K}$ ，然后固定活塞位置，使氮气冷却至状态 C，此时温度恢复为 300 K 。



- (1) 求状态 B 时氮气的体积 V_B ；
- (2) 求状态 C 时氮气的压强 P_C 。

14. 2035 年，我国计划实施“天问四号”小行星采样返回任务。探测器在完成表面采样后，从小行星表面垂直起飞到与环小行星轨道器交会过程中，可忽略重力加速度的变化，重力加速度记为 g_0 。探测器主发动机为一台恒速率电推发动机，其在任意极短时间 Δt 内，喷射的工质质量均为 Δm ，记 $k = \Delta m / \Delta t$ ， k 为常数，喷射的工质相对探测器的速度大小恒为 u ，方向竖直向下。探测器初始总质量 (含燃料) 为 M ，燃料耗尽后的探测器总质量为 M_0 ，满足 $M = M_0 + m_f$ ，其中 m_f 为燃料总质量。不计小行星周围稀薄大气的阻力，喷射过程中 $\Delta m \ll M$ ，且探测器速度变化量远小于 u 。矢量方向以竖直向下为正。

- (1) 推导探测器在上升过程中速度为 v 的瞬时，发动机推力 F 的大小；
- (2) 写出探测器加速度 a 随时间 t 变化的表达式 (用 t 、 k 、 u 、 g_0 、 M 表示)；
- (3) 探测器内的科学载荷能承受的最大加速度为 $a_m = 2g_0$ 。为使探测器在上升过程中加速度始终不超过此值，求燃料总质量 m_f 与初始总质量 M 的比值 $\frac{m_f}{M}$ 不应超过多少？

15. 利用高温超导材料钇钡铜氧制成的超薄 YBCO 超导薄膜，可检测到超级电感现象。如图所示，两平行的导轨 $abcd$ 和 $efgh$ 各处均相距 0.5m ， dh 之间连一电感 L ，自感系数为 10^{-3}H ，电阻不计。导轨 ab 和 ef 段是圆弧且由绝缘材料制成， bc 和 fg 段在水平面上且足够长圆弧导轨与水平导轨平滑连接。初始时， c 、 g 两点处的开关处于断开状态，当有导体棒运动至 c 、 g 两点时，开关立即闭合且导体棒可无碰撞地经过开关，此后开关始终闭合。虚线 bf 与 dh 间有竖直向下的匀强磁场，磁感应强度为 0.2T 。现在 bf 处静止放置一质量为 0.9kg 、电阻不计的导体棒 Q ，质量为 0.1kg 、电阻为 0.1Ω 的导体棒 P 在距离水平导轨高度为 1.25cm 的圆弧导轨上静止释放，一段时间后两导体棒发生弹性碰撞。不计导体棒与导轨间的摩擦，不计水平导轨的电阻，导体棒始终与导轨接触良好， g 取 10m/s^2 ， π 取 $\sqrt{10}$ 。

- (1) 求两导体棒碰撞后瞬间的速度大小；
- (2) 两导体棒在水平导轨上共速时恰好相距为零，求圆弧导轨对应的半径；
- (3) 两导体棒第一次共速后立即粘在一起，记滑过 c 、 g 时为零时刻，且导体棒不与电感相碰，求两导体棒相对粘在一起时速度大小减半对应的时刻 t 。（可能用到的结论：①自感电动势 $\varepsilon = L \frac{\Delta i}{\Delta t}$ ，其中 L 为自感系数②简谐运动的周期 $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ ， k 与回复力表达式中的 k 相同）

