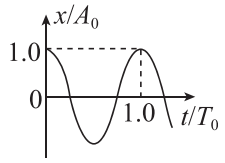
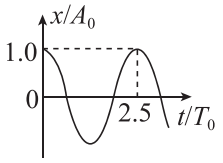
2026 年河南

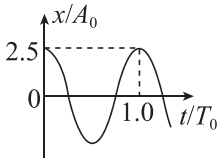
1. 将一单摆的摆球拉开一个小角度后释放，单摆摆动的振幅为 A_0，周期为 T_0。若将此摆移到月球上，拉开相同的角度，则摆球的振动图像可能正确的是（　）



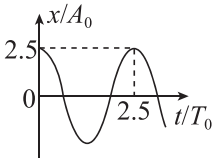
A.



B.

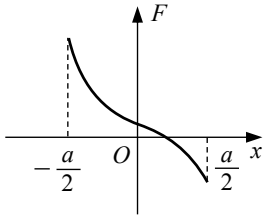


C.



D.

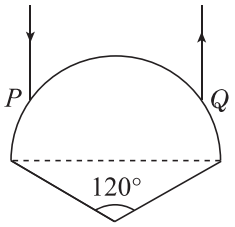
2. 在 x 坐标轴上放置电荷量为 Q_M 和 Q_N 的两点电荷，其坐标分别为 $x_M=-a$，$x_N=a$。电荷量为 q（$q>0$）的试探电荷沿 x 轴移动，所受静电力 F 随 x 变化的图像如图所示。取 x 轴的正向为 F 的正方向，则（　）



A. $Q_M>0$，$|Q_M|>|Q_N|$　　B. $Q_M>0$，$|Q_M|<|Q_N|$

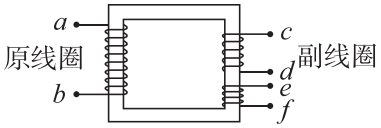
C. $Q_M<0$，$|Q_M|>|Q_N|$　　D. $Q_M<0$，$|Q_M|<|Q_N|$

3. 如图，一棱镜的横截面视为半径 R 的半圆与等腰三角形的组合，半圆直径与三角形底边重合，等腰三角形的顶角为 120°。在横截面所在平面内，一束光从 P 点垂直于三角形底边入射，从 Q 点射出。已知 P、Q 到三角形底边距离均为 $\frac{R}{2}$，出射光线与入射光线平行，则棱镜的折射率为（　）



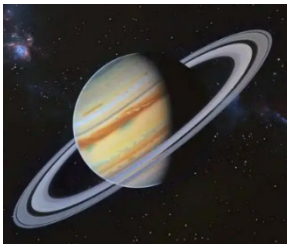
A. $\sqrt{2}$　　B. $\frac{3}{2}$　　C. $\sqrt{3}$　　D. 2

4. 为确定一变压器副线圈 cd 的匝数，某同学在变压器铁芯上缠绕 10 匝线圈 ef，如图所示。原线圈 ab 接入一正弦交流电源，c、d 两端电压为 10 V；若将 d、e 两端连接，ab 接入的电源不变，c、f 两端电压为 11 V，变压器视为理想变压器，则副线圈 cd 的匝数为（　）



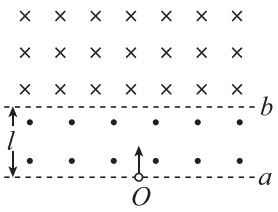
A. 200　　B. 190　　C. 110　　D. 100

5. “土星环”是由绕土星运动的颗粒组成的带状薄圆环，图为拍摄的真实照片。已知土星的平均密度约为 $7.0\times10^{2}\,\mathrm{kg/m^{3}}$，引力常量 $G=6.67\times10^{-11}\,\mathrm{N\cdot m^{2}/kg^{2}}$，由照片信息估算位于“土星环”上的中间颗粒绕土星做圆周运动的周期是（　）



A. $2.0\times10^{3}\,\mathrm{s}$　　B. $4.0\times10^{4}\,\mathrm{s}$　　C. $2.0\times10^{5}\,\mathrm{s}$　　D. $4.0\times10^{5}\,\mathrm{s}$

6. 如图，间距为 l 的两虚线 a、b 间存在方向垂直于纸面向外的匀强磁场，虚线 b 上方存在方向垂直于纸面向里的匀强磁场。一带电粒子在纸面内垂直于虚线 a 从 O 点射入磁场，一段时间后又从 O 点射出磁场。已知该粒子在下方磁场中运动的圆轨迹半径为 $\frac{5}{3}l$，不计重力，则上、下磁场的磁感应强度大小之比为（　）



A. 2:1　　B. 3:1　　C. 4:1　　D. 5:1

7. 如图 a，网球运动员将球沿水平方向击出，球运动轨迹所在平面与球网面的夹角为 45°，球恰好擦过球网上沿的 P 点，图 b 为球运动轨迹在球网所在平面的投影，轨迹投影在 P 点的切线与球网上沿的夹角为 φ。已知击出时球的速度大小为 $20\,\mathrm{m/s}$，$\tan\varphi=0.2$，重力加速度大小取 $g=10\,\mathrm{m/s^{2}}$，不计阻力，则击球点到球网面的距离为（　）

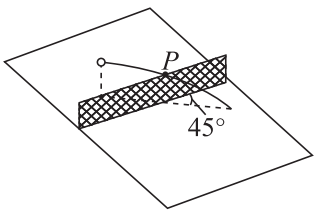


图 a

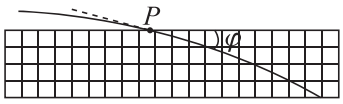


图 b

A. 4 m　　B. 6 m　　C. 8 m　　D. 10 m

8. 不同材料的金属板 M、N 的逸出功分别为 W_1 和 W_2。用波长为 λ_1 的光照射，M、N 均能发生光电效应，出射光电子的最大初动能分别为 E_1 和 E_2；改用波长为 λ_2 的光照射，仅 M 能发生光电效应，出射光电子的最大初动能为 E_3。则（　）

A. $W_1 < W_2$　　B. $\lambda_1 > \lambda_2$　　C. $E_1 < E_2$　　D. $E_1 > E_3$

9. 某种呼吸监测装置的原理如图 a 所示。呼吸气流可从绕有线圈的空心圆管左端进出，使位于圆管右端的磁性薄膜运动。呼气时薄膜向右运动，吸气时薄膜向左运动。图 b 为电压传感器显示的电压 U 随时间 t 变化的图像，U 为正时 b 点电势高于 a 点，下列说法正确的是（　）

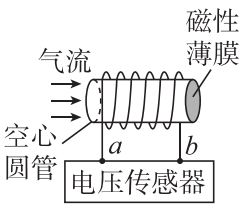


图 a

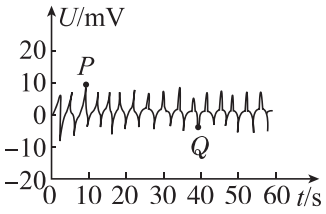


图 b

A. 若磁性薄膜的 N 极在右侧，则吸气时 a 点电势高

B. 若磁性薄膜的 N 极在右侧，则吸气时 b 点电势高

C. 若图 b 中 P 点对应呼气，则磁性薄膜的 S 极在右侧

D. 若图 b 中 Q 点对应呼气，则磁性薄膜的 S 极在右侧

10. 智能飞行器飞行表演中，两飞行器 M、N 位于同一高度，沿同一直线同向匀速飞行。依据表演要求，M 保持飞行速度不变，N 先匀加速后匀减速调整与 M 的间距，20 s 以内完成调整。从开始调整时计时，N 传回的数据如表所示，则调整过程中（　）

时间（s）	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
间距（m）	281	294	297	290	273	248	227	212	203	200	200

A. 10 s 末 N 的速度达到最大值

B. 7 s 末 N 与 M 的间距为 281.5 m

C. N 加速阶段的加速度大小为 $2.5\,\mathrm{m/s^2}$

D. N 与 M 的相对速度的最大值为 13.5 m/s

11. 某实验小组利用图 a 所示装置验证牛顿第二定律。实验器材有：气垫导轨、滑块、光电门、数字计时器、遮光条、游标卡尺、垫块若干等。完成下列问题：

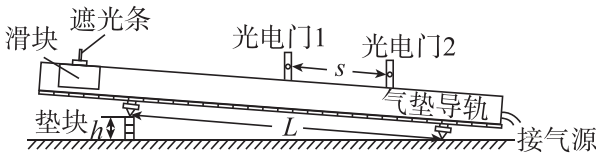


图 a

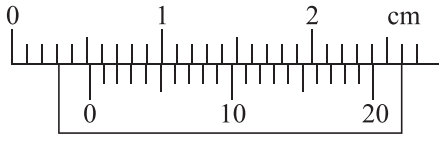


图 b

(1) 用游标卡尺测量遮光条的宽度 Δx，示数如图 b 所示，则 $\Delta x =$ ____ mm。

(2) 调整好装置，释放滑块。数字计时器记录滑块通过光电门 1 的遮光时间为 $\Delta t = 10.20\,\text{ms}$，则滑块通过光电门 1 的速度大小 $v_1 =$ ____ m/s（保留 2 位有效数字）。

(3) 记录滑块通过光电门 2 的遮光时间，计算滑块通过光电门 2 的速度大小 v_2，测出两光电门间距为 s，则滑块下滑的加速度 $a =$ ____（用 v_1、v_2、s 表示）。测得气垫导轨两支脚间距为 L，垫高为 h，理论上 $a =$ ____（用 L、h、重力加速度大小 g 表示），若两者在误差允许范围内相等，即验证了牛顿第二定律。

12. 某实验小组探究电容器充放电特性并测量新能源电池的电动势，图 1 为设计的电路原理图。实验器材有：电池（电动势 E，内阻不计），定值电阻 R_1、R_2（阻值均未知），电容器 C，电流传感器（内阻可忽略），电压传感器（内阻很大），数据采集分析系统，开关 S，导线若干等。完成下列问题：

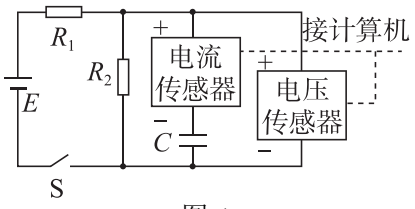


图 1

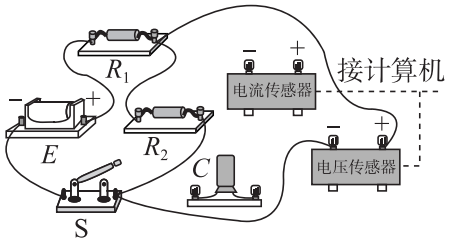
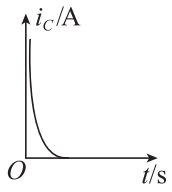


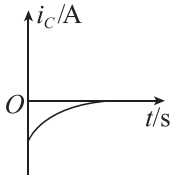
图 2

(1) 根据图 1 所示原理图，完成图 2 中实物图的连线。

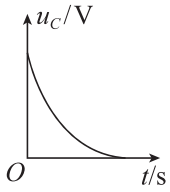
(2) 使电流传感器和电压传感器正常工作，闭合 S，给电容器充电，直至电压传感器示数稳定。然后断开 S，电容器放电。图中 A、B、C、D 为电流传感器和电压传感器采集的电流-时间（$i_C - t$）和电压-时间（$u_C - t$）图像，属于充电过程的是 ____（填写图像对应的标号）。



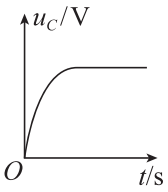
A



B



C



D

(3) 经数据采集分析系统合成，得到电容器在充放电过程中的 $u_C - i_C$ 图像，如图 3 所示。设放电过程 PQ 段的斜率为 k_1，由图作直线可得 $|k_1| =$ ____ Ω（保留 3 位有效数字），其对应于 ____（填“R_1”或“R_2”）的阻值。

(4) 对充电过程 MN 段，设流经 R_1、R_2 的电流分别为 i_1 和 i_2，则 $i_1 = i_2 + i_C$。电容器两端电压可表示为 $u_C = k_2 i_C + b$，其中斜率 $k_2 =$ ____（用 R_1、R_2 表示），截距 $b =$ ____（用 R_1、R_2、E 表示）。由图 3 作直线求出 k_2 和 b，得 $E =$ ____ V（保留 3 位有效数字）。

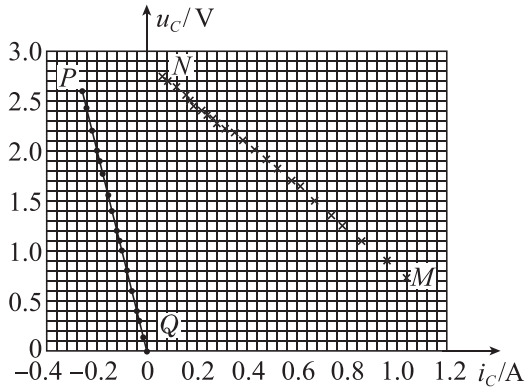
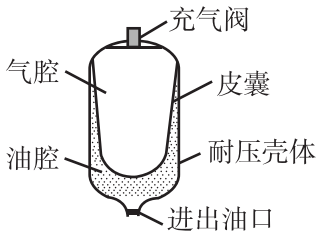


图 3

13. 机械装置的润滑油系统常用图示设备稳定油压。气腔内充有氮气，当润滑油系统油压过高时，油会泵入油腔，压缩皮囊；油压降低时，皮囊膨胀，油从油腔泵出。设备的工作温度为 $T_1 = 300\,\mathrm{K}$、气腔内氮气压强为 $p_1 = 0.25\,\mathrm{MPa}$ 时，气腔体积为 $V_1 = 6\,\mathrm{L}$。氮气视为理想气体。

(1) 某次泵油，氮气压强从 p_1 变为 $p_2 = 0.2\,\mathrm{MPa}$，求泵出油的体积；（泵油过程为等温过程）

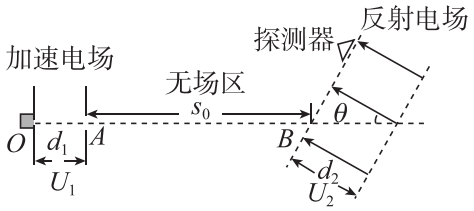
(2) 若使设备在 $T_2 = 270\,\mathrm{K}$ 时也能正常工作，需要对气腔补气，以满足在压强为 p_1 时气腔体积仍为 V_1，求补充氮气的质量与气腔内原有氮气质量之比。（补气过程为等温过程）



14. 反射式飞行时间质谱仪是通过测量离子在真空中的飞行时间来对其进行质量分析的仪器。原理如图所示，离子源 O 产生不同种类、初速度为零的正离子，离子经匀强电场加速后从 A 点射出，进入无场区做直线运动，然后从 B 点进入匀强反射电场，最后从反射电场射出。已知 A、B 间的距离为 s_0；加速电场和反射电场两极板间的电压分别为 U_1 和 U_2（$U_2 > U_1$），间距分别为 d_1 和 d_2；反射电场方向与 AB 的夹角为 θ。不计离子重力。

(1) 证明从离子源 O 产生的正离子都能从同一点射出反射电场；

(2) 测得两种离子从 O 到射出反射电场所用时间之比 $\frac{\tau_1}{\tau_2} = \frac{2}{3}$，求其比荷之比 $\frac{\alpha_1}{\alpha_2}$。



15. 如图，水平地面上的球壳内下端有一小球，球壳的直径 $D = 0.25\,\mathrm{m}$，上端距天花板的距离为 $h = 6\,\mathrm{m}$。现以 $v_0 = 11\,\mathrm{m/s}$ 的初速度把球壳连同小球一起竖直向上抛出，球壳与天花板碰撞后经过 $\Delta t = 0.1\,\mathrm{s}$，小球与球壳发生第 1 次碰撞。所有的碰撞均为弹性碰撞、时间极短，不计球壳厚度和空气阻力，重力加速度大小取 $g = 10\,\mathrm{m/s^2}$。

(1) 求小球的直径；

(2) 求小球与球壳第 1 次碰撞后瞬间两者速度差的大小，及它们前两次碰撞的时间间隔；

(3) 若小球与球壳第 8 次碰撞前瞬间球壳的速度大小为 $v_1 = 6\,\mathrm{m/s}$，求球壳首次碰地时的速度大小。

