2025 年陕晋宁青

1. 某同学绘制了四幅静电场的电场线分布图，其中可能正确的是（　）

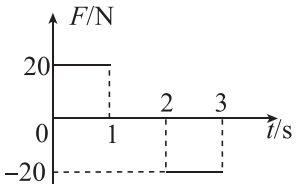


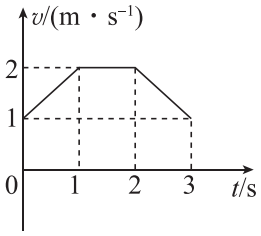
A.　　B.　　C.　　D.

2. 我国计划于 2028 年前后发射“天问三号”火星探测系统，实现火星取样返回。其轨道器将环绕火星做匀速圆周运动，轨道半径约 3750 km，轨道周期约 2 h。引力常量 G 取 $6.67\times10^{-11}\,\mathrm{N\cdot m^2/kg^2}$，根据以上数据可推算出火星的（　）

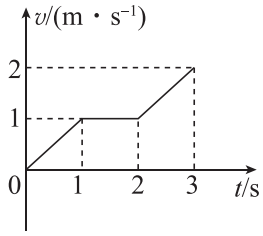
A. 质量　　B. 体积　　C. 逃逸速度　　D. 自转周期

3. 某智能物流系统中，质量为 20 kg 的分拣机器人沿水平直线轨道运动，受到的合力沿轨道方向，合力 F 随时间 t 的变化如图所示，则下列图像可能正确的是（　）

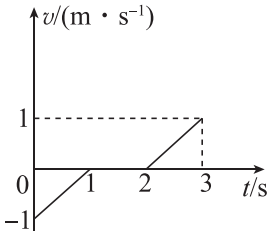




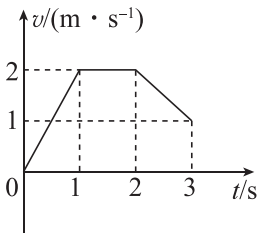
A.



B.

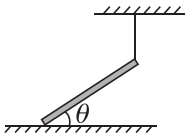


C.



D.

4. 如图，质量为 m 的均匀钢管，一端支在粗糙水平地面上，另一端被竖直绳悬挂，处于静止状态，钢管与水平地面之间的动摩擦因数为 μ、夹角为 θ，重力加速度大小为 g。则地面对钢管左端的摩擦力大小为（　）

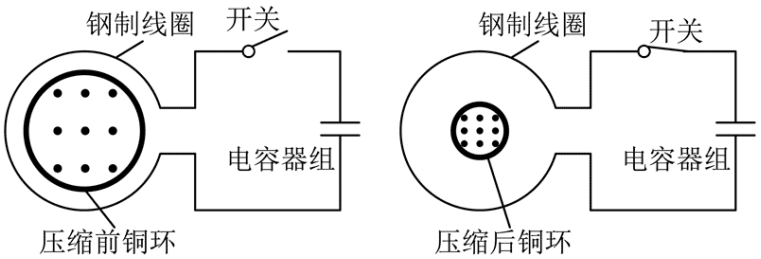


A. $\mu mg\cos\theta$　　B. $\frac{1}{2}\mu mg$　　C. μmg　　D. 0

5. 我国首台拥有自主知识产权的场发射透射电镜 TH—F120 实现了超高分辨率成像，其分辨率提高利用了高速电子束波长远小于可见光波长的物理性质。一个静止的电子经 100 V 电压加速后，其德布罗意波长为 λ，若加速电压为 10 kV，不考虑相对论效应，则其德布罗意波长为（　）

A. 100λ　　B. 10λ　　C. $\frac{1}{10}\lambda$　　D. $\frac{1}{100}\lambda$

6. 电磁压缩法是当前产生超强磁场的主要方法之一，其原理如图所示，在钢制线圈内同轴放置可压缩的铜环，其内已“注入”一个初级磁场，当钢制线圈与电容器组接通时，在极短时间内钢制线圈中的电流从零增加到几兆安培，铜环迅速向内压缩，使初级磁场的磁感线被“浓缩”，在直径为几毫米的铜环区域内磁感应强度可达几百特斯拉。此过程，铜环中的感应电流（　）



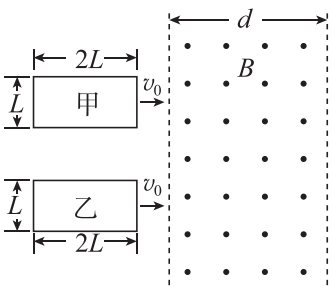
A. 与钢制线圈中的电流大小几乎相等且方向相同

B. 与钢制线圈中的电流大小几乎相等且方向相反

C. 远小于钢制线圈中的电流大小且方向相同

D. 远小于钢制线圈中的电流大小且方向相反

7. 如图，光滑水平面上存在竖直向上、宽度 d 大于 $2L$ 的匀强磁场，其磁感应强度大小为 B。甲、乙两个合金导线框的质量均为 m，长均为 $2L$，宽均为 L，电阻分别为 R 和 $2R$。两线框在光滑水平面上以相同初速度 $v_0=\frac{4B^2L^3}{mR}$ 并排进入磁场，忽略两线框之间的相互作用。则（　）



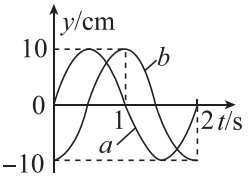
A. 甲线框进磁场和出磁场的过程中电流方向相同

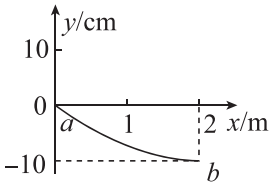
B. 甲、乙线框刚进磁场区域时，所受合力大小之比为 1 : 1

C. 乙线框恰好完全出磁场区域时，速度大小为 0

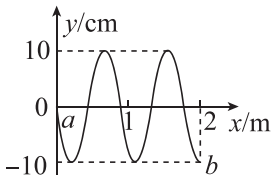
D. 甲、乙线框从刚进磁场区域到完全出磁场区域产生的焦耳热之比为 4 : 3

8. 一列简谐横波在介质中沿直线传播，其波长大于 1 m，a、b 为介质中平衡位置相距 2 m 的两质点，其振动图像如图所示。则 $t=0$ 时的波形图可能为 (　)

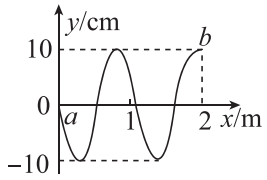




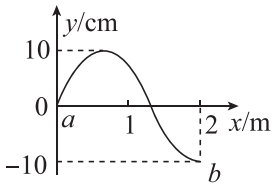
A.



B.



C.



D.

9. 在双缝干涉实验中，某实验小组用波长为 440 nm 的蓝色激光和波长为 660 nm 的红色激光组成的复合光垂直照射双缝，双缝间距为 0.5 mm，双缝到屏的距离为 500 mm，则屏上 (　)

A. 蓝光与红光之间能发生干涉形成条纹

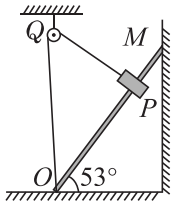
B. 蓝光相邻条纹间距比红光相邻条纹间距小

C. 距中央亮条纹中心 1.32 mm 处蓝光和红光亮条纹中心重叠

D. 距中央亮条纹中心 1.98 mm 处蓝光和红光亮条纹中心重叠

10. 如图，与水平面成 53° 夹角且固定于 O、M 两点的硬直杆上套着一质量为 1 kg 的滑块，弹性轻绳一端固定于 O 点，另一端跨过固定在 Q 处的光滑定滑轮与位于直杆上 P 点的滑块拴接，弹性轻绳原长为 OQ，PQ 为 1.6 m 且垂直于 OM。现将滑块无初速度释放，假设最大静摩擦力与滑动摩擦力相等。滑块与杆之间的动摩擦因数为 0.16，弹性轻绳上

弹力 F 的大小与其伸长量 x 满足 $F=kx$，$k=10\,\mathrm{N/m}$，g 取 $10\,\mathrm{m/s^2}$，$\sin 53^\circ=0.8$。则滑块（　）



A. 与杆之间的滑动摩擦力大小始终为 1.6 N

B. 下滑与上滑过程中所受滑动摩擦力的冲量相同

C. 从释放到静止的位移大小为 0.64 m

D. 从释放到静止克服滑动摩擦力做功为 2.56 J

11. 下图为探究加速度与力、质量关系的部分实验装置。

(1) 实验中应将木板_____（填“保持水平”或“一端垫高”）。

(2) 为探究加速度 a 与质量 m 的关系，某小组依据实验数据绘制的 $a-m$ 图像如图所示，很难直观看出图线是否为双曲线。如果采用作图法判断 a 与 m 是否成反比关系，以下选项可以直观判断的有____。（多选，填正确答案标号）

A．$a-\frac{1}{m}$ 图像　B．$a-m^2$ 图像　C．$am-m$ 图像　D．a^2-m 图像

$m/\,\mathrm{kg}$	$a/\,\mathrm{m/s^2}$
0.25	0.618
0.33	0.482
0.40	0.403
0.50	0.317
1.00	0.152

(3) 为探究加速度与力的关系，在改变作用力时，甲同学将放置在实验桌上的槽码依次放在槽码盘上；乙同学将事先放置在小车上的槽码依次移到槽码盘上，在其他实验操作相同的情况下，____（填“甲”或“乙”）同学的方法可以更好地减小误差。

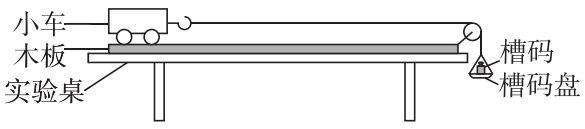


图 a

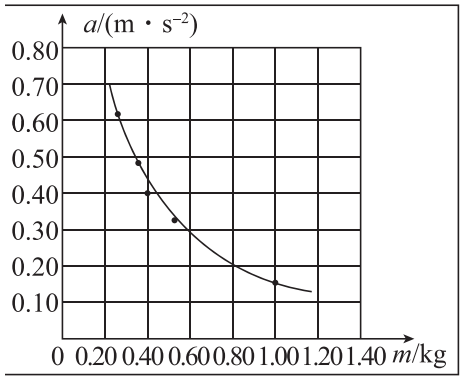


图 b

12. 常用的电压表和电流表都是由小量程的电流表（表头）改装而成的，与电源及相关元器件组装后可构成多功能、多量程的多用电表。

(1) 某同学使用多用电表正确测量了一个 15.0 Ω 的电阻后，需要继续测量一个阻值大约是 15 kΩ 的电阻。在用红、黑表笔接触这个电阻两端之前，请选出以下必要的操作步骤并排序：

① 把选择开关旋转到“×100”位置。

② 把选择开关旋转到“×1 k”位置。

③ 将红表笔和黑表笔接触。

④ 调节欧姆调零旋钮使指针指向欧姆零点。

下列选项中正确的是____。（单选，填正确答案标号）

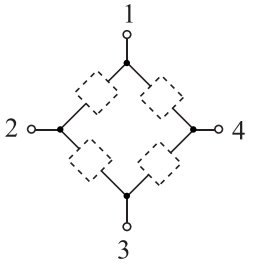
A．①③④　B．②③④　C．②④③　D．①④③

(2) 若将一个内阻为 20 Ω、满偏电流为 1 mA 的表头改装为量程 0 ～ 2 V 的电压表，需要____（填“串联”或“并联”）一个 ____Ω 的电阻。

(3) 如图，某同学为探究由一个直流电源 E、一个电容器 C、一个电阻 R_A 及一个电阻 R_B（$R_A > R_B$）组成的串联电路中各元器件的位置，利用改装好的电压表分别测量各接线柱之间的电压，测得数据如表：

接线柱	1 和 2	2 和 3	3 和 4	1 和 4	2 和 4	1 和 3
U/V	0	1.53	0	0.56	1.05	0.66

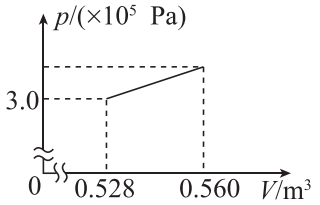
根据以上数据可判断，直流电源 E 处于 _____ 之间，电容器 C 处于 _____ 之间，电阻 R_A 处于 _____ 之间。（填“1 和 2”“2 和 3”“3 和 4”或“1 和 4”）



13. 某种卡车轮胎的标准胎压范围为 2.8×10^5 Pa ～ 3.5×10^5 Pa。卡车行驶过程中，一般胎内气体的温度会升高，体积及压强也会增大。若某一行驶过程中胎内气体压强 p 随体积 V 线性变化如图所示，温度 T_1 为 300 K 时，体积 V_1 和压强 p_1 分别为 0.528 m^3、3.0×10^5 Pa；当胎内气体温度升高到 T_2 为 350 K 时，体积增大到 V_2 为 0.560 m^3，气体可视为理想气体。

(1) 求此时胎内气体的压强 p_2；

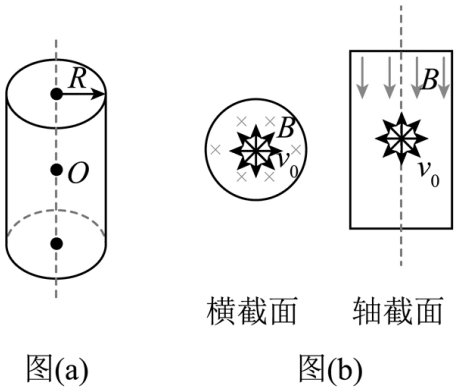
(2) 若该过程中胎内气体吸收的热量 Q 为 7.608×10^4 J，求胎内气体的内能增加量 ΔU。



14. 电子比荷是描述电子性质的重要物理量。在标准理想二极管中利用磁控法可测得比荷，一般其电极结构为圆筒面与中心轴线构成的圆柱体系统，结构简化如图（a）所示，圆筒足够长。在 O 点有一电子源，向空间中各个方向发射速度大小为 v_0 的电子，某时刻起筒内加大小可调节且方向沿中心轴向下的匀强磁场，筒的横截面及轴截面示意图如图（b）所示，当磁感应强度大小调至 B_0 时，恰好没有电子落到筒壁上，不计电子间相互作用及其重力的影响。求：（R、v_0、B_0 均为已知量）

(1) 电子的比荷 $\frac{e}{m}$；

(2) 当磁感应强度大小调至 $\frac{B_0}{2}$ 时，筒壁上落有电子的区域面积 S。



图(a) 图(b)

15. 如图，有两个电性相同且质量分别为 m、$4m$ 的粒子 A、B，初始时刻相距 l_0，粒子 A 以速度 v_0 沿两粒子连线向速度为 0 的粒子 B 运动，此时 A、B 两粒子系统的电势能等于 $\frac{1}{25}mv_0^2$。经时间 t_1 粒子 B 到达 P 点，此时两粒子速度相同，同时开始给粒子 B 施加一恒力，方向与速度方向相同。当粒子 B 的速度为 v_0 时，粒子 A 恰好运动至 P 点且速度为 0，A、B 粒子间距离恢复为 l_0，这时撤去恒力。已知任意两带电粒子系统的电势能与其距离成反比，忽略两粒子所受重力。求：（m、l_0、v_0、t_1 均为已知量）

(1) 粒子 B 到达 P 点时的速度大小 v_1；

(2) t_1 时间内粒子 B 的位移大小 x_B；

(3) 恒力作用的时间 t_2。

