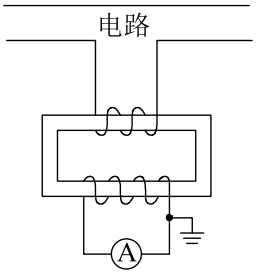
2020 年江苏

1. 质量为 $1.5\times10^3\,\mathrm{kg}$ 的汽车在水平路面上匀速行驶，速度为 $20\,\mathrm{m/s}$，受到的阻力大小为 $1.8\times10^3\,\mathrm{N}$。此时，汽车发动机输出的实际功率是（　）

A. $90\,\mathrm{W}$　　B. $30\,\mathrm{kW}$　　C. $36\,\mathrm{kW}$　　D. $300\,\mathrm{kW}$

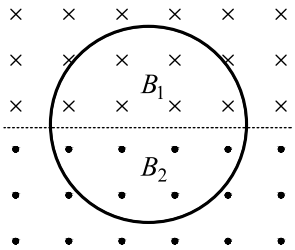
2. 电流互感器是一种测量电路中电流的变压器，工作原理如图所示。其原线圈匝数较少，串联在电路中，副线圈匝数较多，两端接在电流表上。则电流互感器（　）



A. 是一种降压变压器　　B. 能测量直流电路的电流

C. 原、副线圈电流的频率不同　　D. 副线圈的电流小于原线圈的电流

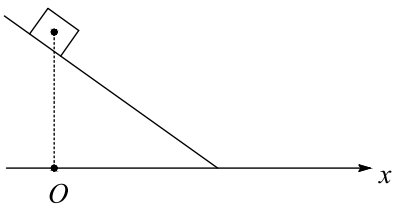
3. 如图所示，两匀强磁场的磁感应强度 B_1 和 B_2 大小相等、方向相反。金属圆环的直径与两磁场的边界重合。下列变化会在环中产生顺时针方向感应电流的是（　）

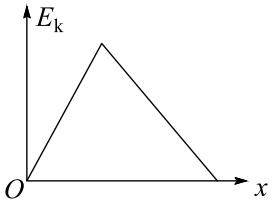


A. 同时增大 B_1 减小 B_2　　B. 同时减小 B_1 增大 B_2

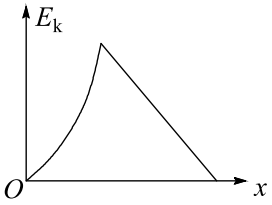
C. 同时以相同的变化率增大 B_1 和 B_2　　D. 同时以相同的变化率减小 B_1 和 B_2

4. 如图所示，一小物块由静止开始沿斜面向下滑动，最后停在水平地面上。斜面和地面平滑连接，且物块与斜面、物块与地面间的动摩擦因数均为常数。该过程中，物块的动能 E_k 与水平位移 x 关系的图象是（　）

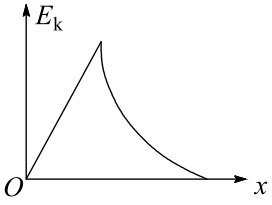




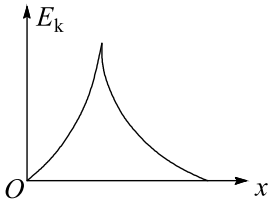
A.



B.



C.

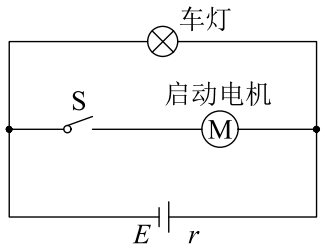


D.

5. 中欧班列在欧亚大陆开辟了“生命之路”，为国际抗疫贡献了中国力量。某运送防疫物资的班列由 40 节质量相等的车厢组成，在车头牵引下，列车沿平直轨道匀加速行驶时，第 2 节对第 3 节车厢的牵引力为 F。若每节车厢所受摩擦力、空气阻力均相等，则倒数第 3 节对倒数第 2 节车厢的牵引力为 (　)

A. F　　B. $\frac{19F}{20}$　　C. $\frac{F}{19}$　　D. $\frac{F}{20}$

6. 某汽车的电源与启动电机、车灯连接的简化电路如图所示。当汽车启动时，开关 S 闭合，电机工作，车灯突然变暗，此时 (　)



A. 车灯的电流变小　　B. 路端电压变小

C. 电路的总电流变小　　D. 电源的总功率变大

7. 甲、乙两颗人造卫星质量相等，均绕地球做圆周运动，甲的轨道半径是乙的 2 倍。下列应用公式进行的推论正确的有 (　)

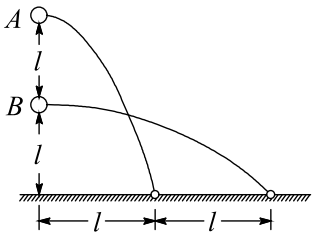
A. 由 $v=\sqrt{gR}$ 可知，甲的速度是乙的 $\sqrt{2}$ 倍

B. 由 $a=\omega^2 r$ 可知，甲的向心加速度是乙的 2 倍

C. 由 $F=G\frac{Mm}{r^2}$ 可知，甲的向心力是乙的 $\frac{1}{4}$

D. 由 $\frac{r^3}{T^2}=k$ 可知，甲的周期是乙的 $2\sqrt{2}$ 倍

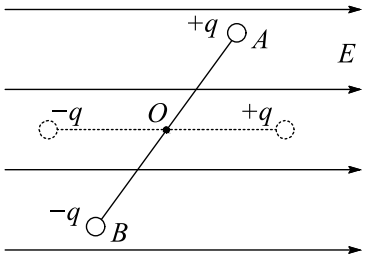
8. 如图所示，小球 A、B 分别从 $2l$ 和 l 的高度水平抛出后落地，上述过程中 A、B 的水平位移分别为 l 和 $2l$。忽略空气阻力，则 (　)



A. A 和 B 的位移大小相等　　B. A 的运动时间是 B 的 2 倍

C. A 的初速度是 B 的 $\frac{1}{2}$　　D. A 的末速度比 B 的大

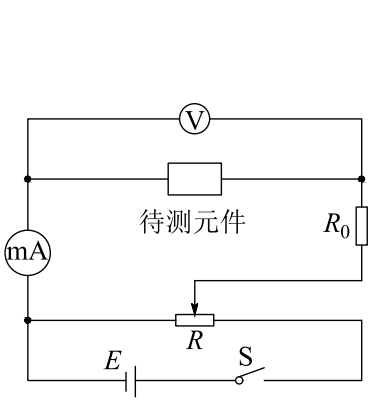
9. 如图所示，绝缘轻杆的两端固定带有等量异号电荷的小球（不计重力）。开始时，两小球分别静止在 A、B 位置。现外加一匀强电场 E，在静电力作用下，小球绕轻杆中点 O 转到水平位置。取 O 点的电势为 0。下列说法正确的有（　）



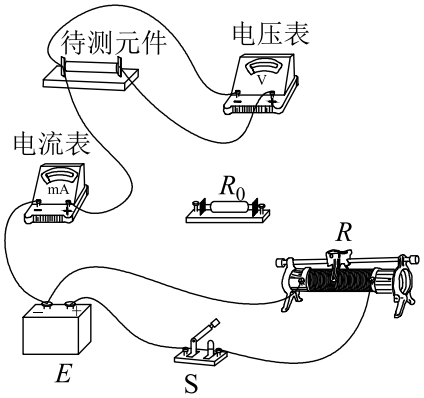
A. 电场 E 中 A 点电势低于 B 点　　B. 转动中两小球的电势能始终相等

C. 该过程静电力对两小球均做负功　　D. 该过程两小球的总电势能增加

10. 某同学描绘一种电子元件的 $I-U$ 关系图象，采用的实验电路图如题图 甲 所示，V 为电压表，mA 为电流表，E 为电源（电动势约 6 V），R 为滑动变阻器（最大阻值 20 Ω），R_0 为定值电阻，S 为开关。



图甲



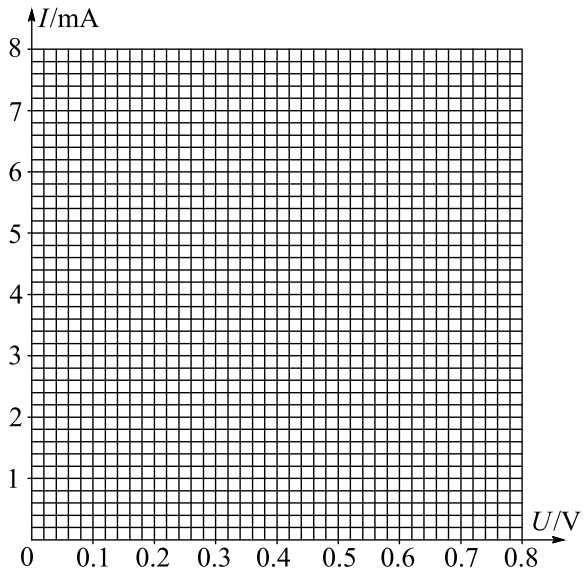
图乙

(1) 请用笔画线代替导线，将题图 乙 所示的实物电路连接完整_____。

(2) 调节滑动变阻器，记录电压表和电流表的示数如下表：

电压 U/V	0.000	0.250	0.500	0.650	0.700	0.725	0.750
电流 I/mA	0.00	0.10	0.25	0.60	1.70	4.30	7.50

请根据表中的数据，在方格纸上作出该元件的 $I-U$ 图线_____。



(3) 根据作出的 $I-U$ 图线可知，该元件是_____（选填“线性”或“非线性”）元件。

(4) 在上述测量中，如果用导线代替电路中的定值电阻 R_0，会导致的两个后果是____。

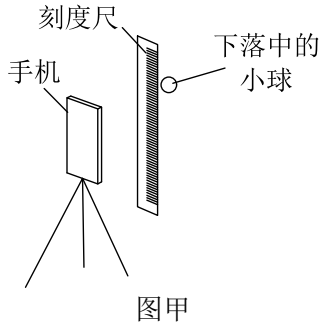
A．电压和电流的测量误差增大

B．可能因电流过大烧坏待测元件

C．滑动变阻器允许的调节范围变小

D．待测元件两端电压的可调节范围变小

11. 疫情期间“停课不停学”，小明同学在家自主开展实验探究。用手机拍摄物体自由下落的视频，得到分帧图片，利用图片中小球的位置来测量当地的重力加速度，实验装置如题图 甲 所示。



图甲

(1) 家中有乒乓球、小塑料球和小钢球，其中最适合用作实验中下落物体的是_____。

(2) 下列主要操作步骤的正确顺序是_____。（填写各步骤前的序号）

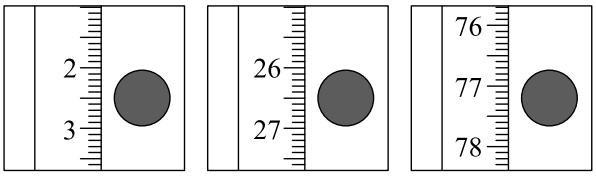
①把刻度尺竖直固定在墙上

②捏住小球，从刻度尺旁静止释放

③手机固定在三角架上，调整好手机镜头的位置

④打开手机摄像功能，开始摄像

(3) 停止摄像，从视频中截取三帧图片，图片中的小球和刻度如题图 乙 所示。已知所截取的图片相邻两帧之间的时间间隔为 $\frac{1}{6}$ s，刻度尺的分度值是 1 mm，由此测得重力加速度为____ m/s^2。



图乙

(4) 在某次实验中，小明释放小球时手稍有晃动，视频显示小球下落时偏离了竖直方向。从该视频中截取图片，____（选填“仍能”或“不能”）用（3）问中的方法测出重力加速度。

12. 本题为选修 3-5 模块。

(1) “测温枪”（学名“红外线辐射测温仪”）具有响应快、非接触和操作方便等优点。它是根据黑体辐射规律设计出来的，能将接收到的人体热辐射转换成温度显示。若人体温度升高，则人体热辐射强度 I 及其极大值对应的波长 λ 的变化情况是 (　)

A. I 增大，λ 增大　　B. I 增大，λ 减小

C. I 减小，λ 增大　　D. I 减小，λ 减小

(2) 大量处于某激发态的氢原子辐射出多条谱线，其中最长和最短波长分别为 λ_1 和 λ_2，则该激发态与基态的能量差为____，波长为 λ_1 的光子的动量为____。（已知普朗克常量为 h，光速为 c）

(3) 一只质量为 1.4 kg 的乌贼吸入 0.1 kg 的水，静止在水中。遇到危险时，它在极短时间内把吸入的水向后全部喷出，以 2 m/s 的速度向前逃窜。求该乌贼喷出的水的速度大小 v。

13. 本题包括 A、B 两小题，请选定其中一小题，并在相应的答题区域内作答。若多做，则按 A 小题评分。

A.（选修 3-3）（12 分）

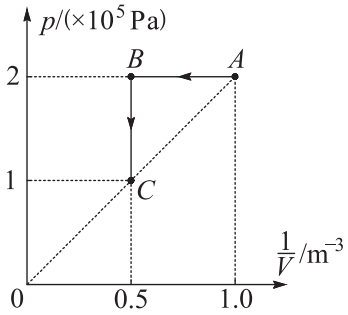
(1) 玻璃的出现和使用在人类生活里已有四千多年的历史，它是一种非晶体。下列关于玻璃的说法正确的有 (　)

A. 没有固定的熔点　　B. 天然具有规则的几何形状

C. 沿不同方向的导热性能相同　　D. 分子在空间上周期性排列

(2) 一瓶酒精用了一些后，把瓶盖拧紧，不久瓶内液面上方形成了酒精的饱和汽，此时____（选填“有”或“没有”）酒精分子从液面飞出。当温度升高时，瓶中酒精饱和汽的密度____（选填“增大”“减小”或“不变”）。

(3) 一定质量的理想气体从状态 A 经状态 B 变化到状态 C，其 $p-\frac{1}{V}$ 图象如图所示，求该过程中气体吸收的热量 Q。



B.（选修 3-4）（12 分）

(1) 电磁波广泛应用在现代医疗中。下列属于电磁波应用的医用器械有（　）

A. 杀菌用的紫外灯　　B. 拍胸片的 X 光机

C. 治疗咽喉炎的超声波雾化器　　D. 检查血流情况的“彩超”机

(2) 我国的光纤通信技术处于世界领先水平。光纤内芯（内层玻璃）的折射率比外套（外层玻璃）的____（选填“大”或“小”）。某种光纤的内芯在空气中全反射的临界角为 43°，则该内芯的折射率为____。（取 $\sin 43^\circ = 0.68$，$\cos 43^\circ = 0.73$，结果保留 2 位有效数字）

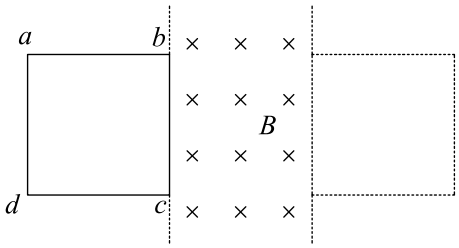
(3) 国际宇航联合会将 2020 年度“世界航天奖”授予我国“嫦娥四号”任务团队。“嫦娥四号”任务创造了多项世界第一。在探月任务中，“玉兔二号”月球车朝正下方发射一束频率为 f 的电磁波，该电磁波分别在月壤层的上、下表面被反射回来，反射波回到“玉兔二号”的时间差为 Δt。已知电磁波在月壤层中传播的波长为 λ，求该月壤层的厚度 d。

14. 如图所示，电阻为 $0.1\,\Omega$ 的正方形单匝线圈 $abcd$ 的边长为 $0.2\,\mathrm{m}$，bc 边与匀强磁场边缘重合。磁场的宽度等于线圈的边长，磁感应强度大小为 $0.5\,\mathrm{T}$。在水平拉力作用下，线圈以 $8\,\mathrm{m/s}$ 的速度向右穿过磁场区域。求线圈在上述过程中：

(1) 感应电动势的大小 E；

(2) 所受拉力的大小 F；

(3) 感应电流产生的热量 Q。

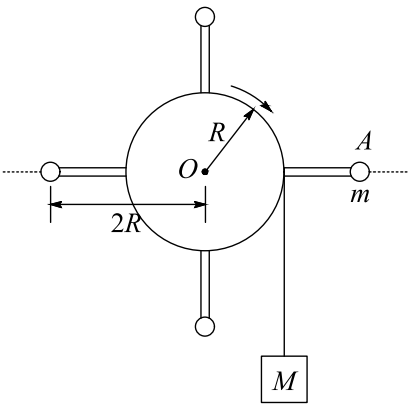


15. 如图所示，鼓形轮的半径为 R，可绕固定的光滑水平轴 O 转动。在轮上沿相互垂直的直径方向固定四根直杆，杆上分别固定有质量为 m 的小球，球与 O 的距离均为 $2R$。在轮上绕有长绳，绳上悬挂着质量为 M 的重物。重物由静止下落，带动鼓形轮转动。重物落地后鼓形轮匀速转动，转动的角速度为 ω。绳与轮之间无相对滑动，忽略鼓形轮、直杆和长绳的质量，不计空气阻力，重力加速度为 g。求：

(1) 重物落地后，小球线速度的大小 v；

(2) 重物落地后一小球转到水平位置 A，此时该球受到杆的作用力的大小 F；

(3) 重物下落的高度 h。



16. 空间存在两个垂直于 Oxy 平面的匀强磁场，y 轴为两磁场的边界，磁感应强度分别为 $2B_0$、$3B_0$。甲、乙两种比荷不同的粒子同时从原点 O 沿 x 轴正向射入磁场，速度均为 v。甲第 1 次、第 2 次经过 y 轴的位置分别为 P、Q，其轨迹如图所示。甲经过 Q 时，乙也恰好同时经过该点。已知甲的质量为 m，电荷量为 q。不考虑粒子间的相互作用和重力影响。求：

(1) Q 到 O 的距离 d；

(2) 甲两次经过 P 点的时间间隔 Δt；

(3) 乙的比荷可能的最小值。

