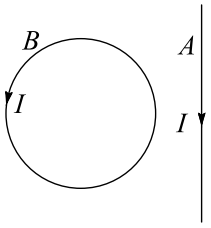
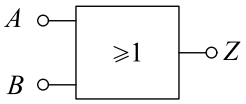
2005 年上海

1. **A**．通电直导线 A 与圆形通电导线环 B 固定放置在同一水平面上，通有如图所示的电流时，通电直导线 A 受到水平向_____的安培力作用。当 A、B 中电流大小保持不变，但同时改变方向时，通电直导线 A 所受到的安培力方向水平向_____。

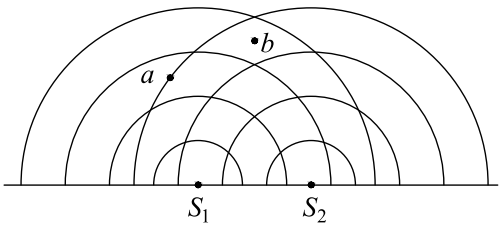


B．右面是逻辑电路图及其真值表，此逻辑电路为_____门电路，在真值表中 X 处的逻辑值为_____。

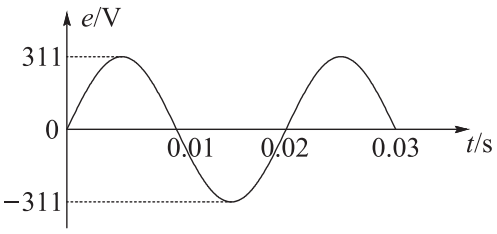
输入		输出
A	B	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	X
1	1	1



2. **A**．如图所示，实线表示两个相干波源 S_1、S_2 发出的波的波峰位置，则图中的_____点为振动加强的位置，图中的_____点为振动减弱的位置。



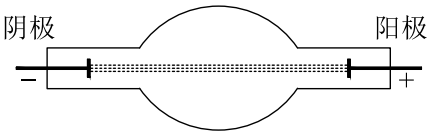
B．正弦交流电是由闭合线圈在匀强磁场中匀速转动产生的。线圈中感应电动势随时间变化的规律如图所示，则此感应电动势的有效值为_____V，频率为_____Hz。



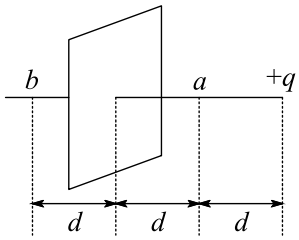
3. **A**．对“落体运动快慢”“力与物体运动关系”等问题，亚里士多德和伽利略存在着不同的观点。请完成下表：

	亚里士多德的观点	伽利略的观点
落体运动快慢	重的物体下落快，轻的物体下落慢	_____
力与物体运动关系	_____	维持物体运动不需要力

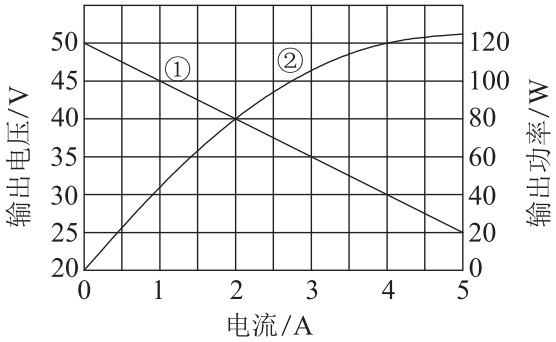
B．阴极射线是从阴极射线管的阴极发出的高速运动的粒子流，这些微观粒子是_____。若在如图所示的阴极射线管中部加上垂直于纸面向里的磁场，阴极射线将_____（填“向上”“向下”“向里”“向外”）偏转。



4. 如图，带电量为 $+q$ 的点电荷与均匀带电薄板相距为 $2d$，点电荷到带电薄板的垂线通过板的几何中心。若图中 a 点处的电场强度为零，根据对称性，带电薄板在图中 b 点处产生的电场强度大小为_____，方向_____。（静电力恒量为 k）



5. 右图中图线①表示某电池组的输出电压—电流关系，图线②表示其输出功率—电流关系。该电池组的内阻为_____Ω。当电池组的输出功率为 120 W 时，电池组的输出电压是_____V。



6. 2005 年被联合国定为“世界物理年”，以表彰爱因斯坦对科学的贡献。爱因斯坦对物理学的贡献有（　）

A. 创立“相对论”　　B. 发现“X 射线”

C. 提出“光子说”　　D. 建立“原子核式模型”

7. 卢瑟福通过实验首次实现了原子核的人工转变，核反应方程为 ${}_{2}^{4}\mathrm{He}+{}_{7}^{14}\mathrm{N}\longrightarrow{}_{8}^{17}\mathrm{O}+{}_{1}^{1}\mathrm{H}$，下列说法中正确的是（　）

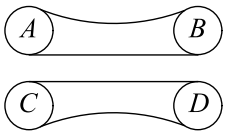
A. 通过此实验发现了质子

B. 实验中利用了放射源放出的 γ 射线

C. 实验中利用了放射源放出的 α 射线

D. 原子核在人工转变过程中，电荷数可能不守恒

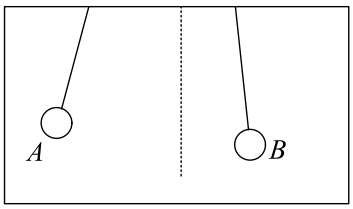
8. 对如图所示的皮带传动装置，下列说法中正确的是（　）



A. A 轮带动 B 轮沿逆时针方向旋转　　B. B 轮带动 A 轮沿逆时针方向旋转

C. C 轮带动 D 轮沿顺时针方向旋转　　D. D 轮带动 C 轮沿顺时针方向旋转

9. 如图所示，A、B 分别为单摆做简谐振动时摆球的不同位置。其中，位置 A 为摆球摆动的最高位置，虚线为过悬点的竖直线。以摆球最低位置为重力势能零点，则摆球在摆动过程中（　）



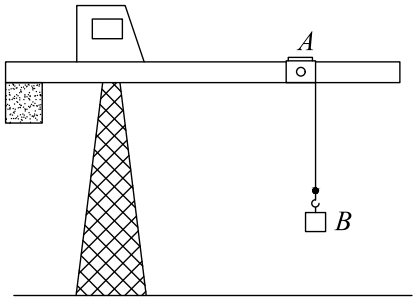
A. 位于 B 处时动能最大

B. 位于 A 处时势能最大

C. 在位置 A 的势能大于在位置 B 的动能

D. 在位置 B 的机械能大于在位置 A 的机械能

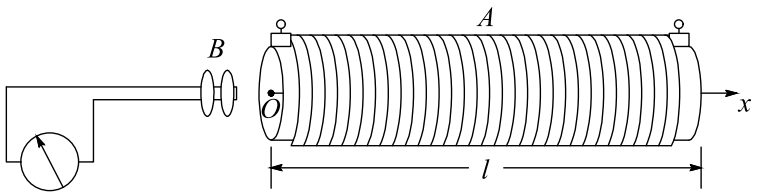
10. 如图所示的塔吊臂上有一可以沿水平方向运动的小车 A，小车下装有吊着物体 B 的吊钩。在小车 A 与物体 B 以相同的水平速度沿吊臂方向匀速运动的同时，吊钩将物体 B 向上吊起，A、B 之间的距离以 $d=H-2t^2$（SI）（SI 表示国际单位制，式中 H 为吊臂离地面的高度）规律变化，则物体做（　）

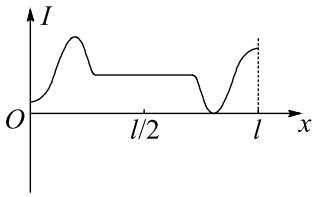


A. 速度大小不变的曲线运动　　B. 速度大小增加的曲线运动

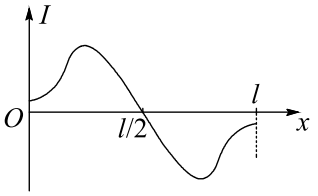
C. 加速度大小方向均不变的曲线运动　　D. 加速度大小方向均变化的曲线运动

11. 如图所示，A 是长直密绕通电螺线管。小线圈 B 与电流表连接，并沿 A 的轴线 Ox 从 O 点自左向右匀速穿过螺线管 A。能正确反映通过电流表中电流 I 随 x 变化规律的是（　）

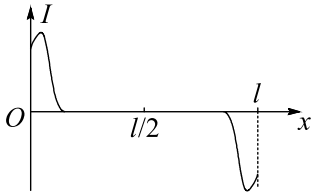




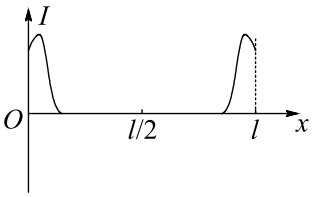
A.



B.



C.



D.

12. 在场强大小为 E 的匀强电场中，一质量为 m、带电量为 q 的物体以某一初速沿电场反方向做匀减速直线运动，其加速度大小为 $0.8qE/m$，物体运动 s 距离时速度变为零。则（　）

A. 物体克服电场力做功 qEs　　B. 物体的电势能减少了 $0.8qEs$

C. 物体的电势能增加了 qEs　　D. 物体的动能减少了 $0.8qEs$

13. A、B 两列波在某时刻的波形如图所示，经过 $t = T_{\mathrm{A}}$ 时间（T_{A} 为波 A 的周期），两波再次出现如图波形，则两波的波速之比 $v_{\mathrm{A}} : v_{\mathrm{B}}$ 可能是（　）

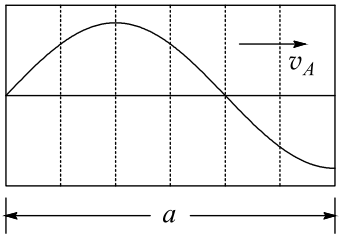


图 a

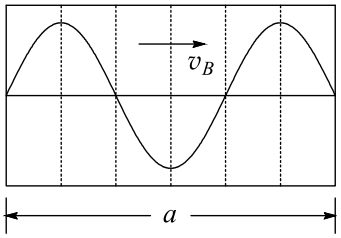
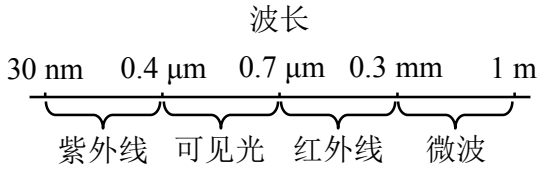


图 b

A. 1 : 3　　B. 1 : 2　　C. 2 : 1　　D. 3 : 1

14. 部分电磁波的大致波长范围如图所示。若要利用缝宽与手指宽度相当的缝获得明显的衍射现象，可选用_____波段的电磁波，其原因是_____。

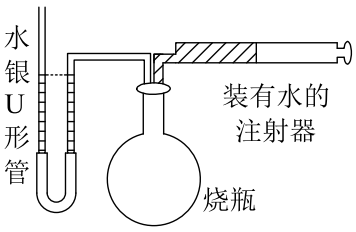


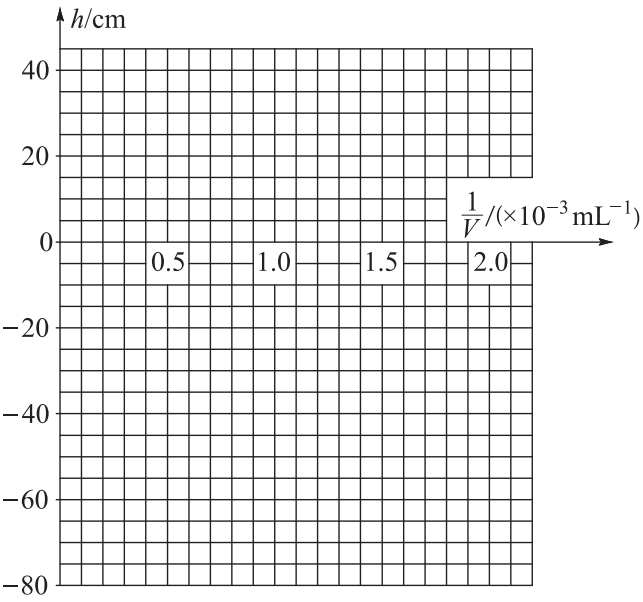
15. 一同学用下图装置研究一定质量气体的压强与体积的关系，实验过程中温度保持不变。最初，U 形管两臂中的水银面齐平，烧瓶中无水。当用注射器往烧瓶中注入水时，U 形管两臂中的水银面出现高度差。实验的部分数据记录在右表。

气体体积 V（mL）	800	674	600	531	500
水银面高度差 h（cm）	0	14.0	25.0	38.0	45.0

(1) 根据表中数据，在右图中画出该实验的 $h-1/V$ 关系图线。

(2) 实验时，大气压强 $p_0=$_____cmHg。



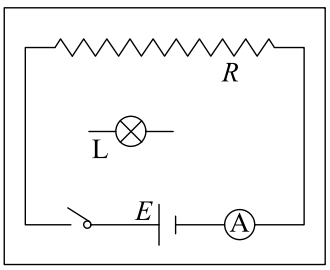


16. 一根长为 1 m 的均匀电阻丝需与一“10 V，5 W”的灯同时工作，电源电压恒为 100 V，电阻丝阻值 $R = 100\,\Omega$（其阻值不随温度变化）。现利用分压电路从电阻丝上获取电能，使灯正常工作。

(1) 在右面方框中完成所需电路；

(2) 电路中电流表的量程应选择_____（选填：“0 ～ 0.6 A”或“0 ～ 3 A”）；

(3) 灯正常工作时，与其并联的电阻丝长度为_____m（计算时保留小数点后二位）。



17. 两实验小组使用相同规格的元件，按右图电路进行测量。他们将滑动变阻器的滑片 P 分别置于 a、b、c、d、e 五个间距相同的位置（a、e 为滑动变阻器的两个端点），把相应的电流表示数记录在表一、表二中。对比两组数据，发现电流表示数的变化趋势不同。经检查，发现其中一个实验组使用的滑动变阻器发生断路。

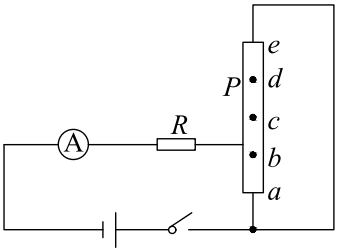
表一（第一实验组）					
P 的位置	a	b	c	d	e
A 的示数（A）	0.84	0.48	0.42	0.48	0.84

表二（第二实验组）						
P 的位置	a	b	c	d	X	e
A 的示数（A）	0.84	0.42	0.28	0.21		0.84

(1) 滑动变阻器发生断路的是第____实验组；断路发生在滑动变阻器_____段。

(2) 表二中，对应滑片 P 在 X（d、e 之间的某一点）处的电流表示数的可能值为（　）

（A）0.16 A　　（B）0.26 A　　（C）0.36 A　　（D）0.46 A



18. 科学探究活动通常包括以下环节：提出问题，作出假设，制定计划，搜集证据，评估交流等。一组同学研究“运动物体所受空气阻力与运动速度关系”的探究过程如下：

A．有同学认为：运动物体所受空气阻力可能与其运动速度有关。

B．他们计划利用一些“小纸杯”作为研究对象，用超声测距仪等仪器测量“小纸杯”在空中直线下落时的下落距离、速度随时间变化的规律，以验证假设。

C．在相同的实验条件下，同学们首先测量了单只“小纸杯”在空中下落过程中不同时刻的下落距离，将数据填入下表中，图 a 是对应的位移—时间图线。然后将不同数量的“小纸杯”叠放在一起从空中下落，分别测出它们的速度—时间图线，如图 b 中图线 1、2、3、4、5 所示。

时间（s）	下落距离（m）
0.0	0.000
0.4	0.036
0.8	0.469
1.2	0.957
1.6	1.447
2.0	X

D．同学们对实验数据进行分析、归纳后，证实了他们的假设。

回答下列提问：

(1) 与上述过程中 A、C 步骤相应的科学探究环节分别是_____、_____。

(2) 图 a 中的 AB 段反映了运动物体在做_____运动，表中 X 处的值为_____。

(3) 图 b 中各条图线具有共同特点，“小纸杯”在下落的开始阶段做_____运动，最后“小纸杯”做_____运动。

(4) 比较图 b 中的图线 1 和 5，指出在 1.0 s ~ 1.5 s 时间段内，速度随时间变化关系的差异：_____。

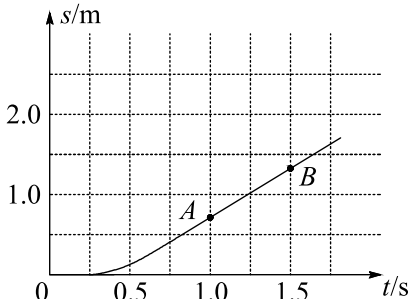


图 a

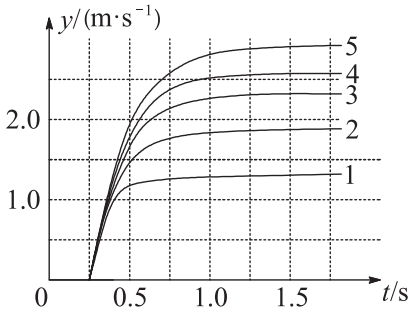
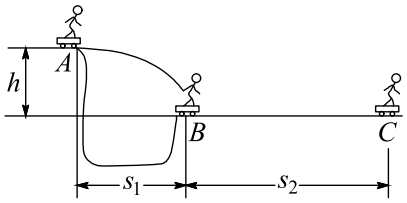


图 b

19. **A**．某滑板爱好者在离地 $h = 1.8\,\mathrm{m}$ 高的平台上滑行，水平离开 A 点后落在水平地面的 B 点，其水平位移 $s_1 = 3\,\mathrm{m}$，着地时由于存在能量损失，着地后速度变为 $v = 4\,\mathrm{m/s}$，并以此为初速沿水平地面滑行 $s_2 = 8\,\mathrm{m}$ 后停止。已知人与滑板的总质量 $m = 60\,\mathrm{kg}$。求：

(1) 人与滑板在水平地面滑行时受到的平均阻力大小；

(2) 人与滑板离开平台时的水平初速度。（空气阻力忽略不计，$g = 10\,\mathrm{m/s^2}$）

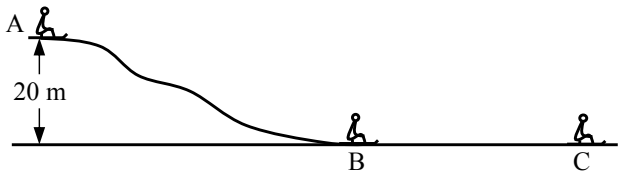


B．如图所示，某人乘雪橇从雪坡经 A 点滑至 B 点，接着沿水平路面滑至 C 点停止。人与雪橇的总质量为 70 kg。表中记录了沿坡滑下过程中的有关数据，请根据图表中的数据解决下列问题：

位置	A	B	C
速度（m/s）	2.0	12.0	0
时刻（s）	0	4	10

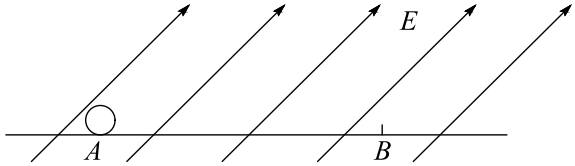
(1) 人与雪橇从 A 到 B 的过程中，损失的机械能为多少？

(2) 设人与雪橇在 BC 段所受阻力恒定，求阻力大小。（$g = 10\,\mathrm{m/s^2}$）



20. 如图所示，带正电小球质量为 $m = 1 \times 10^{-2}\,\mathrm{kg}$，带电量为 $q = 1 \times 10^{-6}\,\mathrm{C}$，置于光滑绝缘水平面上的 A 点。当空间存在着斜向上的匀强电场时，该小球从静止开始始终沿水平面做匀加速直线运动，当运动到 B 点时，测得其速度 $v_\mathrm{B} = 1.5\,\mathrm{m/s}$，此时小球的位移为 $s = 0.15\,\mathrm{m}$。求此匀强电场场强 E 的取值范围。（$g = 10\,\mathrm{m/s^2}$）

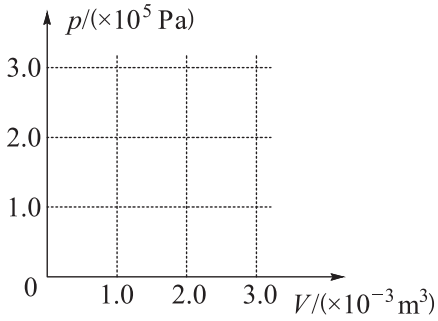
某同学求解如下：设电场方向与水平面之间夹角为 θ，由动能定理 $qEs\cos\theta = \frac{1}{2}mv_\mathrm{B}^2 - 0$ 得 $E = \frac{mv_\mathrm{B}^2}{2qs\cos\theta} = \frac{75000}{\cos\theta}$。由题意可知 $\theta > 0$，所以当 $E > 7.5 \times 10^4\,\mathrm{V/m}$ 时小球将始终沿水平面做匀加速直线运动。经检查，计算无误。该同学所得结论是否有不完善之处？若有请予以补充。



21. 内壁光滑的导热气缸竖直浸放在盛有冰水混合物的水槽中，用不计质量的活塞封闭压强为 $1.0 \times 10^5\,\mathrm{Pa}$、体积为 $2.0 \times 10^{-3}\,\mathrm{m^3}$ 的理想气体。现在活塞上方缓缓倒上沙子，使封闭气体的体积变为原来的一半，然后将气缸移出水槽，缓慢加热，使气体温度变为 127 °C。

(1) 求气缸内气体的最终体积；

(2) 在 $p - V$ 图上画出整个过程中气缸内气体的状态变化。（大气压强为 $1.0 \times 10^5\,\mathrm{Pa}$）

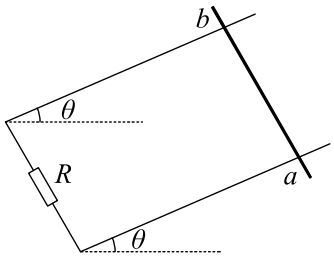


22. 如图所示，处于匀强磁场中的两根足够长、电阻不计的平行金属导轨相距 1 m，导轨平面与水平面成 $\theta = 37°$ 角，下端连接阻值为 R 的电阻。匀强磁场方向与导轨平面垂直。质量为 0.2 kg、电阻不计的金属棒放在两导轨上，棒与导轨垂直并保持良好接触，它们之间的动摩擦因数为 0.25。

(1) 求金属棒沿导轨由静止开始下滑时的加速度大小；

(2) 当金属棒下滑速度达到稳定时，电阻 R 消耗的功率为 8 W，求该速度的大小；

(3) 在上问中，若 $R=2\,\Omega$，金属棒中的电流方向由 a 到 b，求磁感应强度的大小与方向。（$g=10\,\mathrm{m/s^2}$，$\sin 37^\circ=0.6$，$\cos 37^\circ=0.8$）



23. 一水平放置的圆盘绕竖直固定轴转动，在圆盘上沿半径开有一条宽度为 2 mm 的均匀狭缝。将激光器与传感器上下对准，使二者间连线与转轴平行，分别置于圆盘的上下两侧，且可以同步地沿圆盘半径方向匀速移动，激光器连续向下发射激光束。在圆盘转动过程中，当狭缝经过激光器与传感器之间时，传感器接收到一个激光信号，并将其输入计算机，经处理后画出相应图线。图 a 为该装置示意图，图 b 为所接收的光信号随时间变化的图线，横坐标表示时间，纵坐标表示接收到的激光信号强度，图中 $\Delta t_1=1.0\times10^{-3}\,\mathrm{s}$，$\Delta t_2=0.8\times10^{-3}\,\mathrm{s}$。

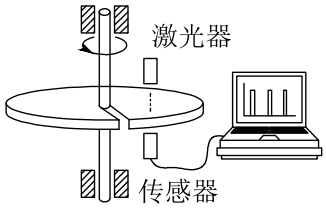


图 a

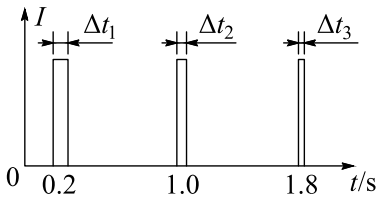


图 b

(1) 利用图 b 中的数据求 1 s 时圆盘转动的角速度；

(2) 说明激光器和传感器沿半径移动的方向；

(3) 求图 b 中第三个激光信号的宽度 Δt_3。