2013 年浙江理综

1. 关于生活中遇到的各种波，下列说法正确的是（　）

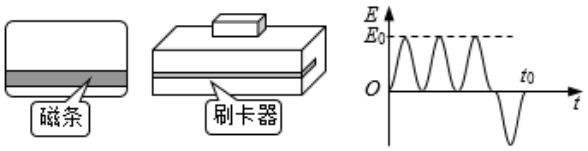
   A. 电磁波可以传递信息，声波不能传递信息

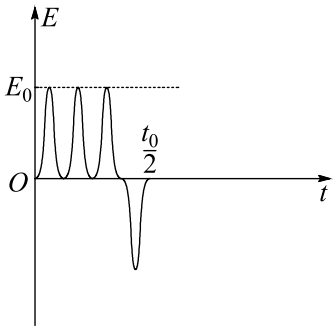
   B. 手机在通话时涉及的波既有电磁波又有声波

   C. 太阳光中的可见光和医院“B 超”中的超声波传播速度相同

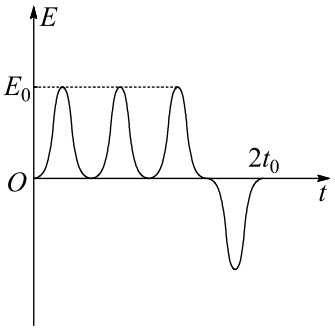
   D. 遥控器发出的红外线波长和医院 CT 中的 X 射线波长相同

2. 磁卡的磁条中有用于存储信息的磁极方向不同的磁化区，刷卡器中有检测线圈，当以速度 v_0 刷卡时，在线圈中产生感应电动势。其 $E-t$ 关系如右图所示。如果只将刷卡速度改为 $v_0/2$，线圈中的 $E-t$ 关系可能是（　）

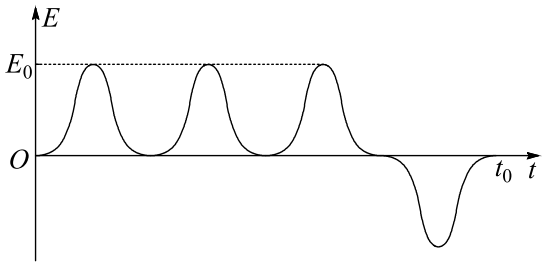




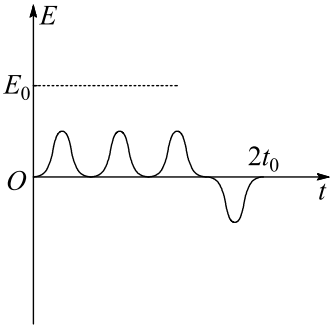
A.



B.

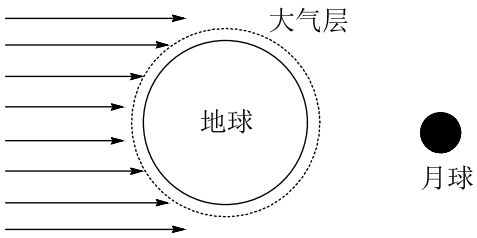


C.



D.

3. 与通常观察到的月全食不同，小虎同学在 2012 年 12 月 10 日晚观看月全食时，看到整个月亮是暗红的。小虎画了月全食的示意图，并提出了如下猜想，其中最为合理的是（　）



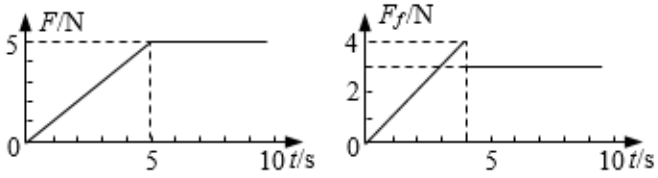
A. 地球上有人用红色激光照射月球

B. 太阳照射到地球的红光反射到月球

C. 太阳光中的红光经地球大气层折射到月球

D. 太阳光中的红光在月球表面形成干涉条纹

4. 如图所示，水平板上有质量 $m = 1.0\,\mathrm{kg}$ 的物块，受到随时间 t 变化的水平拉力 F 作用，用力传感器测出相应时刻物块所受摩擦力 F_f 的大小。取重力加速度 $g = 10\,\mathrm{m/s^2}$。下列判断正确的是（　）



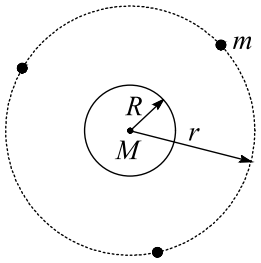
A. 5 s 内拉力对物块做功为零

B. 4 s 末物块所受合力大小为 4.0 N

C. 物块与木板之间的动摩擦因数为 0.4

D. 6 s ～ 9 s 内物块的加速度的大小为 $2.0\,\mathrm{m/s^2}$

5. 如图所示，三颗质量均为 m 的地球同步卫星等间隔分布在半径为 r 的圆轨道上，设地球质量为 M，半径为 R。下列说法正确的是（　）



A. 地球对一颗卫星的引力大小为 $\frac{GMm}{(r-R)^2}$

B. 一颗卫星对地球的引力大小为 $\frac{GMm}{r^2}$

C. 两颗卫星之间的引力大小为 $\frac{Gm^2}{3r^2}$

D. 三颗卫星对地球引力的合力大小为 $\frac{3GMm}{r^2}$

6. 如图所示，总质量为 460 kg 的热气球，从地面刚开始竖直上升时的加速度为 $0.5\,\mathrm{m/s^2}$，当热气球上升到 180 m 时，以 5 m/s 的速度向上匀速运动。若离开地面后热气球所受浮力保持不变，上升过程中热气球总质量不变，重力加速度 $g = 10\,\mathrm{m/s^2}$。关于热气球，下列说法正确的是（　）



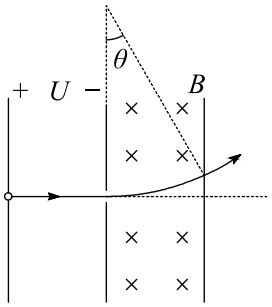
A. 所受浮力大小为 4830 N

B. 加速上升过程中所受空气阻力保持不变

C. 从地面开始上升 10 s 后的速度大小为 5 m/s

D. 以 5 m/s 匀速上升时所受空气阻力大小为 230 N

7. 在半导体离子注入工艺中，初速度可忽略的离子 $\mathrm{P^+}$ 和 $\mathrm{P^{3+}}$，经电压为 U 的电场加速后，垂直进入磁感应强度大小为 B、方向垂直纸面向里，有一定的宽度的匀强磁场区域，如图所示。已知离子 $\mathrm{P^+}$ 在磁场中转过 $\theta = 30°$ 后从磁场右边界射出。在电场和磁场中运动时，离子 $\mathrm{P^+}$ 和 $\mathrm{P^{3+}}$（　）



A. 在电场中的加速度之比为 1 : 1

B. 在磁场中运动的半径之比为 $\sqrt{3}$: 1

C. 在磁场中转过的角度之比为 1 : 2

D. 离开电场区域时的动能之比为 1 : 3

8. 如图所示，装置甲中挂有小桶的细线绕过定滑轮，固定在小车上；装置乙中橡皮筋的一端固定在导轨的左端，另一端系在小车上。一同学用装置甲和乙分别进行实验，经正确操作获得两条纸带①和②，纸带上的 a、b、c …… 均为打点计时器打出的点。

(1) 任选一条纸带读出 b、c 两点间的距离为 _____；

(2) 任选一条纸带求出 c、e 两点间的平均速度大小为 _____，纸带①和②上 c、e 两点间的平均速度 $\overline{v}$ ① _____ $\overline{v}$ ②（填“大于”、“等于”或“小于”）；

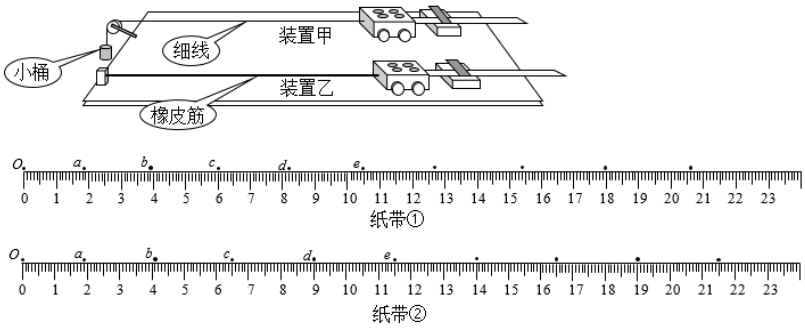
(3) 图中 _____（填选项）

A. 两条纸带均为用装置甲实验所得

B. 两条纸带均为用装置乙实验所得

C. 纸带①为用装置甲实验所得，纸带②为用装置乙实验所得

D. 纸带①为用装置乙实验所得，纸带②为用装置甲实验所得



9. 采用如图所示的电路“测定电池的电动势和内阻”。

(1) 除了选用照片中的部分器材外，_____（填选项）

A. 还需要电压表　　B. 还需要电流表

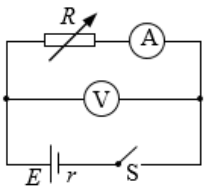
C. 还需要学生电源　　D. 不再需要任何器材

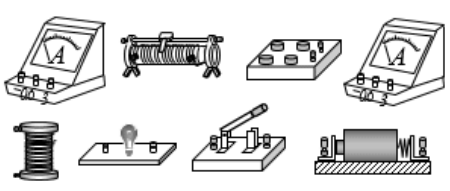
(2) 测量所得数据如下：

测量次数 / 物理量	1	2	3	4	5	6
R/Ω	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2
I/A	0.60	0.70	0.80	0.89	1.00	1.20
U/V	0.90	0.78	0.74	0.67	0.62	0.43

用作图法求得电池的内阻 $r=$_____；

(3) 根据第 5 组所测得的实验数据，求得电流表内阻 $R_A=$_____。



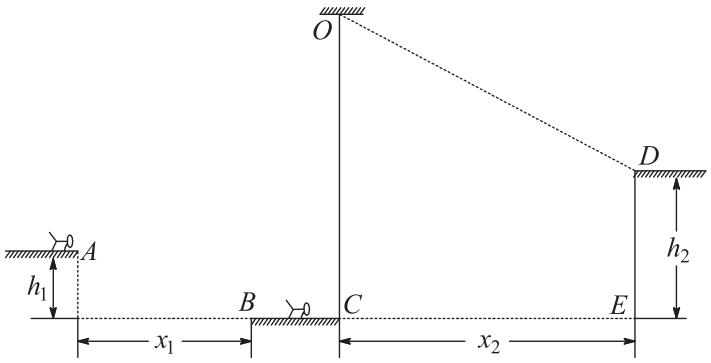


10. 山谷中有三块石头和一根不可伸长的轻质青藤，其示意图如下。图中 A、B、C、D 均为石头的边缘点，O 为青藤的固定点，$h_1 = 1.8\,\mathrm{m}$，$h_2 = 4.0\,\mathrm{m}$，$x_1 = 4.8\,\mathrm{m}$，$x_2 = 8.0\,\mathrm{m}$。开始时，质量分别为 $M = 10\,\mathrm{kg}$ 和 $m = 2\,\mathrm{kg}$ 的大、小两只滇金丝猴分别位于左边和中间的石头上，当大猴发现小猴将受到伤害时，迅速从左边石头 A 点起水平跳到中间石头，大猴抱起小猴跑到 C 点，抓住青藤下端荡到右边石头上的 D 点，此时速度恰好为零。运动过程中猴子均看成质点，空气阻力不计，重力加速度 $g = 10\,\mathrm{m/s^2}$。求：

(1) 大猴从 A 点水平跳离时速度的最小值；

(2) 猴子抓住青藤荡起时的速度大小；

(3) 猴子荡起时，青藤对猴子的拉力大小。



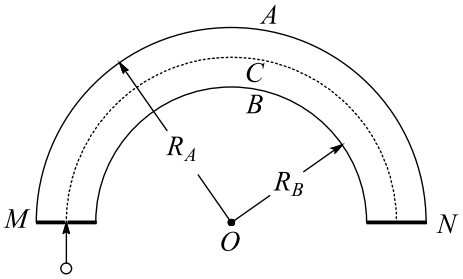
11. “电子能量分析器”主要由处于真空中的电子偏转器和探测板组成。偏转器是由两个相互绝缘、半径分别为 R_A 和 R_B 的同心金属半球面 A 和 B 构成，A、B 为电势值不等的等势面，其过球心的截面如图所示。一束电荷量为 e、质量为 m 的电子以不同的动能从偏转器左端 M 的正中间小孔垂直入射，进入偏转电场区域，最后到达偏转器右端的探测板 N，其中动能为 E_{k0} 的电子沿等势面 C 做匀速圆周运动到达 N 板的正中间。忽略电场的边缘效应。

(1) 判断球面 A、B 的电势高低，并说明理由；

(2) 求等势面 C 所在处电场强度 E 的大小；

(3) 若半球面 A、B 和等势面 C 的电势分别为 φ_A、φ_B 和 φ_C，则到达 N 板左、右边缘处的电子，经过偏转电场前、后的动能改变量 $\Delta E_{k左}$ 和 $\Delta E_{k右}$ 分别为多少？

(4) 比较 $|\Delta E_{k左}|$ 和 $|\Delta E_{k右}|$ 的大小，并说明理由。



12. 为了降低潜艇噪音，提高其前进速度，可用电磁推进器替代螺旋桨。潜艇下方有左、右两组推进器，每组由 6 个相同的、用绝缘材料制成的直线通道推进器构成，其原理示意图如下。在直线通道内充满电阻率 $\rho = 0.2\,\Omega\cdot\mathrm{m}$ 的海水，通道中 $a\times b\times c = 0.3\,\mathrm{m}\times 0.4\,\mathrm{m}\times 0.3\,\mathrm{m}$ 的空间内，存在由超导线圈产生的匀强磁场，其磁感应强度 $B = 6.4\,\mathrm{T}$、方向垂直通道侧面向外。磁场区域上、下方各有 $a\times b = 0.3\,\mathrm{m}\times 0.4\,\mathrm{m}$ 的金属板 M、N，当其与推进器专用直流电源相连后，在两板之间的海水中产生了从 N 到 M，大小恒为 $I = 1.0\times 10^3\,\mathrm{A}$ 的电流，设电流只存在于磁场区域。不计电源内阻及导线电阻，海水密度 $\rho_m = 1.0\times 10^3\,\mathrm{kg/m^3}$。

(1) 求一个直线通道推进器内磁场对通电海水的作用力大小，并判断其方向；

(2) 在不改变潜艇结构的前提下，简述潜艇如何转弯？如何“倒车”？

(3) 当潜艇以恒定速度 $v_0 = 30\,\mathrm{m/s}$ 前进时，海水在出口处相对于推进器的速度 $v = 34\,\mathrm{m/s}$，思考专用直流电源所提供的电功率如何分配，求出相应功率的大小。

