

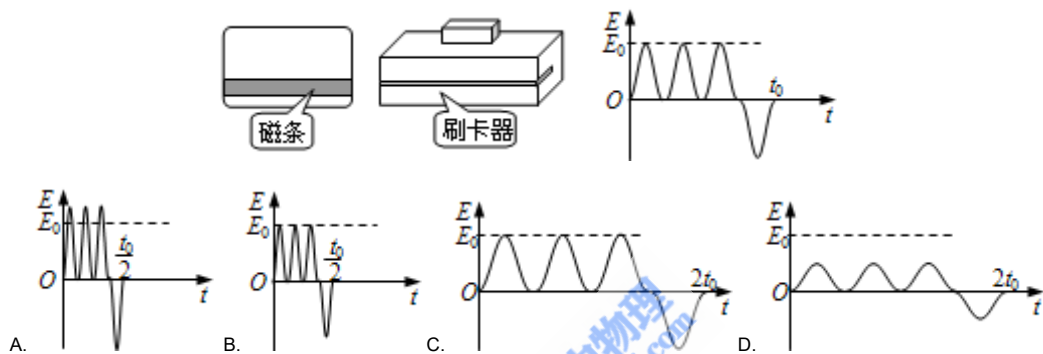
2013年普通高等学校招生全国统一考试 理科综合能力测试物理试题（浙江卷）

一、选择题（本题4小题。每题6分在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。）

14. 关于生活中遇到的各种波，下列说法正确的是

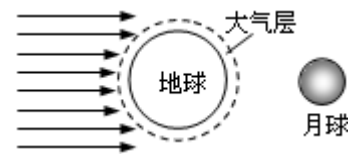
- A. 电磁波可以传递信息，声波不能传递信息
- B. 手机在通话时涉及的波既有电磁波又有声波
- C. 太阳光中的可见光和医院“B超”中的超声波传递速度相同
- D. 遥控器发出的红外线波长和医院“CT”中的X射线波长相同

15. 磁卡的词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（ ）

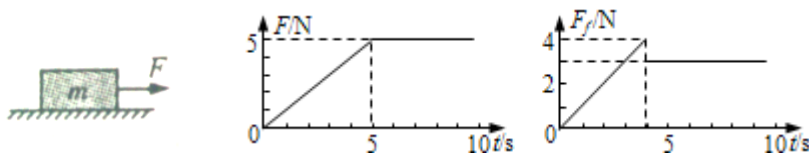


16. 与通常观察到的月全食不同，小虎同学在2012年12月10日晚观看月全食时，看到整个月亮是暗红的。小虎画了月全食的示意图，并提出了如下猜想，其中最为合理的是

- 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



17. 如图所示，水平板上有质量 $m=1.0\text{kg}$ 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 $g=10\text{m/s}^2$ 。下列判断正确的是



- A. 5s内拉力对物块做功为零
- B. 4s末物块所受合力大小为4.0N
- C. 物块与木板之间的动摩擦因数为0.4
- D. 6s-9s内物块的加速度的大小为 2.0m/s^2

二、选择题（本题共3小题。在每小题给出的四个选项中，至少有一个选项是正确的，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。）

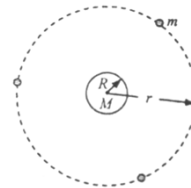
18. 如图所示，三颗质量均为 m 的地球同步卫星等间隔分布在半径为 r 的圆轨道上，设地球质量为 M ，半径为 R 。下列说法正确的是

- 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 $\frac{3GMm}{r^2}$



第18题图

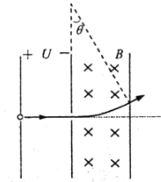
19. 如图所示，总质量为460kg的热气球，从地面刚开始竖直上升时的加速度为0.5m/s²，当热气球上升到180m时，以5m/s的速度向上匀速运动。若离开地面后热气球所受浮力保持不变，上升过程中热气球总质量不变，重力加速度g=10m/s²。关于热气球，下列说法正确的是

- A. 所受浮力大小为4830N
- 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10s后的速度大小为5m/s
- D. 以5m/s匀速上升时所受空气阻力大小为230N



20. 在半导体离子注入工艺中，初速度可忽略的离子P⁺和P³⁺，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P⁺在磁场中转过θ=30°后从磁场右边界射出。在电场和磁场中运动时，离子P⁺和P³⁺

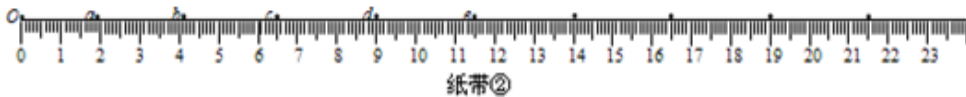
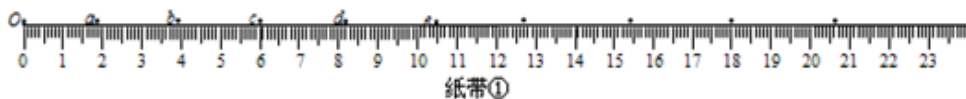
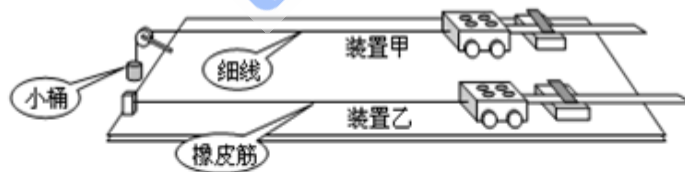
- A. 在电场中的加速度之比为1:1
- B. 在磁场中运动的半径之比为 $\sqrt{3}:1$
- C. 在磁场中转过角度之比为1:2
- D. 离开电场区域时的动能之比为1:3



第20题图

非选择题部分共5题，共78分。

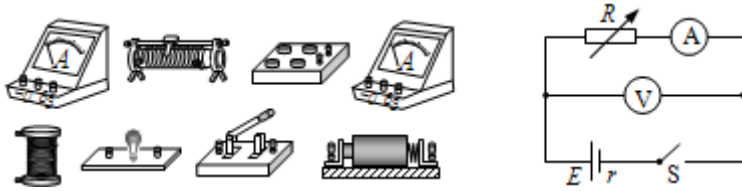
21. (10分) 如图所示，装置甲中挂有小桶的细线绕过定滑轮，固定在小车上；装置乙中橡皮筋的一端固定在导轨的左端，另一端系在小车上。一同学用装置甲和乙分别进行实验，经正确操作获得两条纸带①和②，纸带上的a、b、c……均为打点计时器打出的点。



- (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 $\bar{v}_①$ _____ $\bar{v}_②$ (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

22. (10分) 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. 不在需要任何器材
 (2) 测量所得数据如下

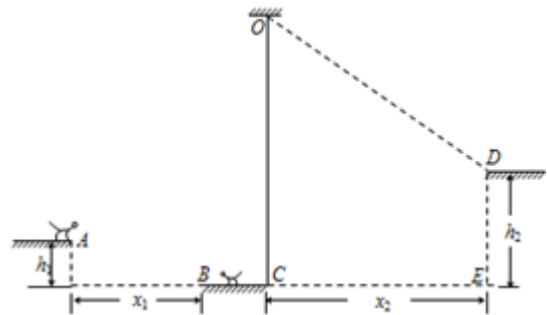
测量次数 物理量	1	2	3	4	5	6
R/Ω	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2
I/A	0.60	0.70	0.80	0.89	1.00	1.20
U/V	0.90	0.78	0.74	0.67	0.62	0.43

用作图法求得电池的内阻 $r=_____$;

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

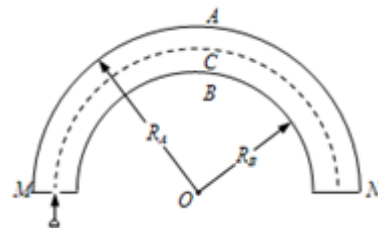
23. (16分) 山谷中有三块大石头和一根不可伸长的轻质青藤，其示意图如下。图中A、B、C、D均为石头的边缘点，O为青藤的固定点， $h_1=1.8\text{m}$ ， $h_2=4.0\text{m}$ ， $x_1=4.8\text{m}$ ， $x_2=8.0\text{m}$ 。开始时，质量分别为 $M=10\text{kg}$ 和 $m=2\text{kg}$ 的大、小两只滇金丝猴分别位于左边和中间的石头上，当大猴发现小猴将受到伤害时，迅速从左边石头A点起水平跳到中间石头，大猴抱起小猴跑到C点，抓住青藤的下端荡到右边石头的D点，此时速度恰好为零。运动过程中猴子均看成质点，空气阻力不计，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ，求：

- (1) 大猴子从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。

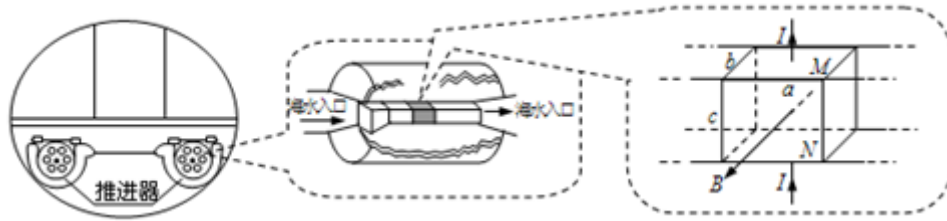


24. (20分)“电子能量分析器”主要由处于真空中的电子偏转器和探测板组成。偏转器是由两个相互绝缘、半径分别为 R_A 和 R_B 的同心金属半球面A和B构成，A、B为电势值不等的等势面，其过球心的截面如图所示。一束电荷量为 e 、质量为 m 的电子以不同的动能从偏转器左端M的正中间小孔垂直入射，进入偏转电场区域，最后到达偏转器右端的探测板N，其中动能为 E_{k0} 的电子沿等势面C做匀速圆周运动到达N板的正中间。忽略电场的边缘效应。

- (1) 判断半球面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。



25. (22分) 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 $\rho=0.2\Omega\cdot\text{m}$ 的海水, 通道中 $a\times b\times c=0.3\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.3\text{m}$ 的空间内, 存在由超导线圈产生的匀强磁场, 其磁感应强度 $B=6.4\text{T}$ 、方向垂直通道侧面向外。磁场区域上、下方各有 $a\times b=0.3\text{m}\times 0.4\text{m}$ 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 $I=1.0\times 10^3\text{A}$ 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 $\rho\approx 1.0\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$ 。



- (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 $v_0=30\text{m}/\text{s}$ 前进时, 海水在出口处相对于推进器的速度 $v=34\text{m}/\text{s}$, 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。