

2011年上海市高中毕业统一学业考试

物理试卷

本试卷分为第 I 卷(第1~4页)和第 II 卷(第5~10页)两部分。全卷共10页。满分150分,考试时间120分钟。

第 I 卷 (共56分)

考生注意:

1. 答第 I 卷前,考生务必在答题卡上用钢笔或圆珠笔清楚填写姓名、准考证号、校验码,并用2B铅笔正确涂写准考证号和校验码。

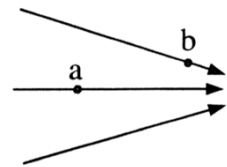
2. 第 I 卷(1-20小题),由机器阅卷,答案必须:全部涂写在答题卡上。考生应将代表正确答案的小方格用2B铅笔涂黑。注意答题纸编号与试题题号一一对应,不能错位。答案需要更改时,必须将原选项用橡皮擦去,重新选择。答案不能涂写在试卷上,涂写在试卷上一律不得分。

一. 单项选择题(共16分,每小题2分。每小题只有一个正确选项。答案涂写在答题卡上。)

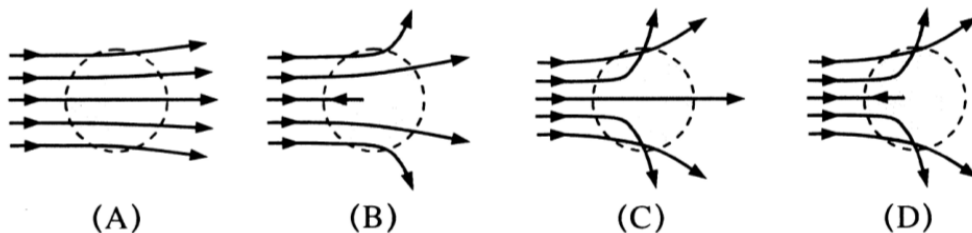
1. 电场线分布如图所示,电场中a、b两点的电场强度大小分别为已知

E_a 和 E_b , 电势分别为 φ_a 和 φ_b , 则

- (A) $E_a > E_b$, $\varphi_a > \varphi_b$ (B) $E_a > E_b$, $\varphi_a < \varphi_b$
- (C) $E_a < E_b$, $\varphi_a > \varphi_b$ (D) $E_a < E_b$, $\varphi_a < \varphi_b$



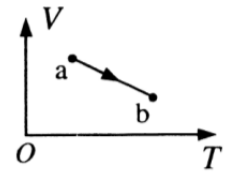
2. 卢瑟福利用 α 粒子轰击金箔的实验研究原子结构,正确反映实验结果的示意图是



3. 用一束紫外线照射某金属时不能产生光电效应,可能使该金属产生光电效应的措施是

- (A) 改用频率更小的紫外线照射
- (B) 改用X射线照射
- (C) 改用强度更大的原紫外线照射
- (D) 延长原紫外线的照射时间

4. 如图，一定量的理想气体从状态a沿直线变化到状态b，在此过程中，其压强



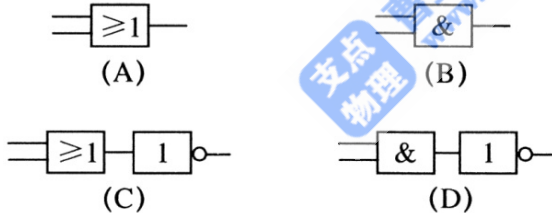
- (A) 逐渐增大
- (B) 逐渐减小
- (C) 始终不变
- (D) 先增大后减小

5. 两个相同的单摆静止于平衡位置，使摆球分别以水平初速 v_1 、 v_2

($v_1 > v_2$) 在竖直平面内做小角度摆动，它们的频率与振幅分别为 f_1, f_2 和 A_1, A_2 ，则

- (A) $f_1 > f_2$, $A_1 = A_2$
- (B) $f_1 < f_2$, $A_1 = A_2$
- (C) $f_1 = f_2$, $A_1 > A_2$
- (D) $f_1 = f_2$, $A_1 < A_2$

6. 右表是某逻辑电路的真值表，该电路是

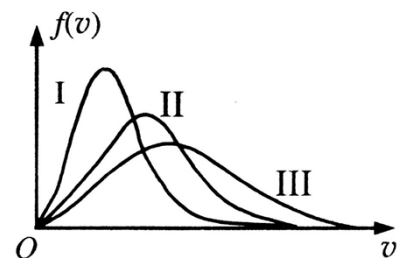


输入		输出
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

7. 在存放放射性元素时，若把放射性元素①置于大量水中；②密封于铅盒中；③与轻核元素结合成化合物，则

- (A) 措施①可减缓放射性元素衰变
- (B) 措施②可减缓放射性元素衰变
- (C) 措施③可减缓放射性元素衰变
- (D) 上述措施均无法减缓放射性元素衰变

8. 某种气体在不同温度下的气体分子速率分布曲线如图所示，图中 $f(v)$ 表示 v 处单位速率区间内的分子数百分率，所对

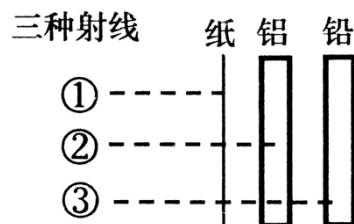


应的温度分别为 T_I, T_{II}, T_{III} ，则

- (A) $T_I > T_{II} > T_{III}$ (B) $T_{III} > T_{II} > T_I$
 (C) $T_{II} > T_I, T_{II} > T_{III}$ (D) $T_I = T_{II} = T_{III}$

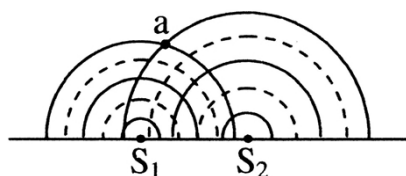
二. 单项选择题(共24分, 每小题3分。每小题只有一个正确选项。答案涂写在答题卡上。)

9. 天然放射性元素放出的三种射线的穿透能力实验结果如图



- (A) ②来自于原子核外的电子
 (B) ①的电离作用最强, 是一种电磁波
 (C) ③的电离作用较强, 是一种电磁波
 (D) ③的电离作用最弱, 属于原子核内释放的光子

10. 两波源 S_1 、 S_2 在水槽中形成的波形如图所示, 其中

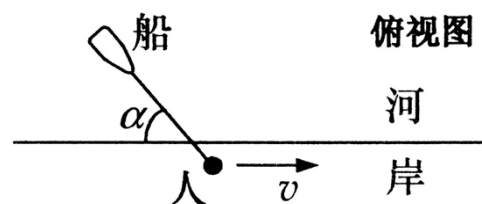


实线表示波峰, 虚线表示波谷, 则

- (A) 在两波相遇的区域中会产生干涉
 (B) 在两波相遇的区域中不会产生干涉
 (C) a 点的振动始终加强
 (D) a 点的振动始终减弱

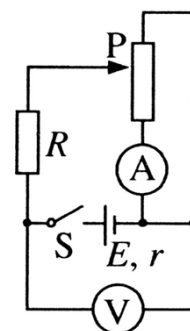
11. 如图, 人沿平直的河岸以速度 v 行走, 且通过不可伸长的绳拖船, 船沿绳的方向行进, 此过程中绳始终与水面平行。当绳与河岸的夹角为 α , 船的速率为

- (A) $v \sin \alpha$ (B) $\frac{v}{\sin \alpha}$
 (C) $v \cos \alpha$ (D) $\frac{v}{\cos \alpha}$

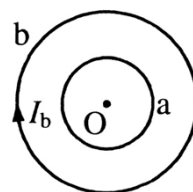


12. 如图所示电路中, 闭合电键 S , 当滑动变阻器的滑动触头 P 从最高端向下滑动时,

- (A) 电压表 V 读数先变大后变小, 电流表 A 读数变大
 (B) 电压表 V 读数先变小后变大, 电流表 A 读数变小
 (C) 电压表 V 读数先变大后变小, 电流表 A 读数先变小后变大
 (D) 电压表 V 读数先变小后变大, 电流表 A 读数先变大后变小



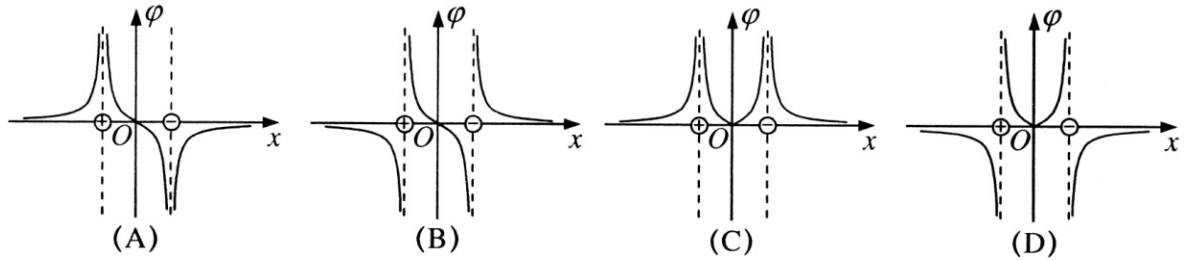
13. 如图, 均匀带正电的绝缘圆环 a 与金属圆环 b 同心共面放置, 当 a 绕 O 点在其所在平面内旋转时, b 中产生顺时针方向的感应电流, 且具有收缩趋势, 由此可知, 圆环



a

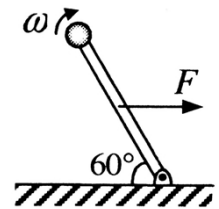
- (A) 顺时针加速旋转 (B) 顺时针减速旋转
(C) 逆时针加速旋转 (D) 逆时针减速旋转

14. 两个等量异种点电荷位于x轴上，相对原点对称分布，正确描述电势 φ 随位置 x 变化规律的是图



15. 如图，一长为 L 的轻杆一端固定在光滑铰链上，另一端固定一质量为 m 的小球。一水平向右的拉力作用于杆的中点，使杆以角速度 ω 匀速转动，当杆与水平方向成 60° 时，拉力的功率为

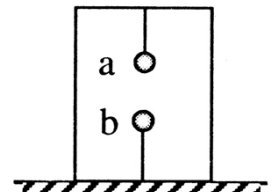
- (A) $mgL\omega$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{2}mgL\omega$ (C) $\frac{1}{2}mgL\omega$ (D)



$\frac{\sqrt{3}}{6}mgL\omega$

16. 如图，在水平面上的箱子内，带异种电荷的小球a、b用绝缘细线分别系于上、下两边，处于静止状态。地面受到的压力为 N ，球b所受细线的拉力为 F 。剪断连接球b的细线后，在球b上升过程中地面受到的压力

- (A) 小于 N (B) 等于 N
(C) 等于 $N + F$ (D) 大于 $N + F$

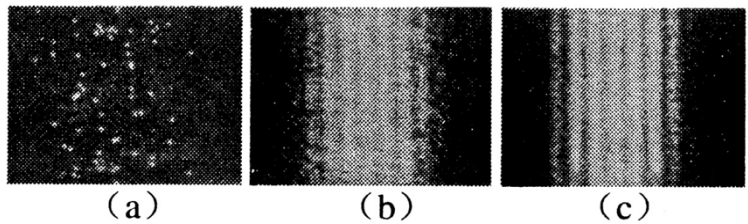


三. 多项选择题 (共1

6分，每小题4分。每小题有二个或三个正确选项。全选对的，得4分；选对但不全的，得2分；有选错或不答的，得0分。答案涂写在答题卡上。)

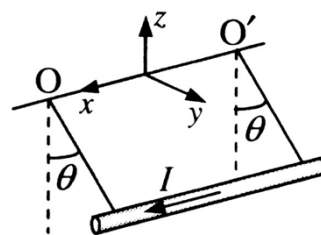
17. 用极微弱的可见光做双缝干涉实验，随着时间的增加，在屏上先后出现如图(a)、(b)、(c)所示的图像，则

- (A) 图像(a)表明光具有粒子性
(B) 图像(c)表明光具有波动性
(C) 用紫外光观察不到类似的图像



(D) 实验表明光是一种概率波

18. 如图，质量为 m 、长为 L 的直导线用两绝缘细线悬挂于 O 、 O' ，并处于匀强磁场中。当导线中通以沿 x 正方向的电流 I ，且导线保持静止时，悬线与竖直方向夹角为 θ 。则磁感应强度方向和大小可能为



(A) z 正向, $\frac{mg}{IL} \tan \theta$

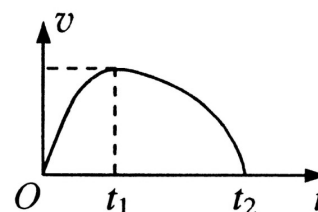
(B) y 正向,

$\frac{mg}{IL}$

(C) z 负向, $\frac{mg}{IL} \tan \theta$

(D) 沿悬线向上, $\frac{mg}{IL} \sin \theta$

19. 受水平外力 F 作用的物体，在粗糙水平面上作直线运动，其 $v-t$ 图线如图所示，则



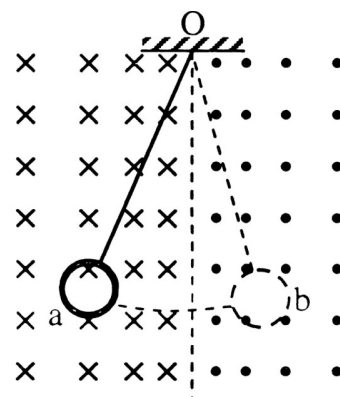
(A) 在 $0 \sim t_1$ 秒内，外力 F 大小不断增大

(B) 在 t_1 时刻，外力 F 为零

(C) 在 $t_1 \sim t_2$ 秒内，外力 F 大小可能不断减小

(D) 在 $t_1 \sim t_2$ 秒内，外力 F 大小可能先减小后增大

20. 如图，磁场垂直于纸面，磁感应强度在竖直方向均匀分布，水平方向非均匀分布。一铜制圆环用丝线悬挂于 O 点，将圆环拉至位置 a 后无初速释放，在圆环从 a 摆向 b 的过程中



(A) 感应电流方向先逆时针后顺时针再逆时针

(B) 感应电流方向一直是逆时针

(C) 安培力方向始终与速度方向相反

(D) 安培力方向始终沿水平方向

第II卷 (共94分)

考生注意：

1. 第II卷(21-

33题)由人工阅卷。考生应用蓝色或黑色的钢笔或圆珠笔将第II卷所有试题的答案写在试卷上，用铅笔答题或将答案涂写在答题卡上一律不给分(作图可用铅笔)。

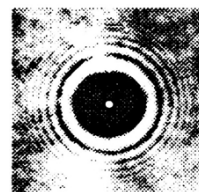
2. 第30、31、32、33题要求写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后

答案，而未写出主要演算过程的，不能得分。有关物理量的数值计算问题，答案中必须明确写出数值和单位。

四. 填空题(共20分，每小题4分。答案写在题中横线上的空白处或指定位置。)

本大题中第22题为分叉题，分A、B两类，考生可任选一类答题。若两类试题均做，一律按A类题计分。

21. 如图，当用激光照射直径小于激光束的不透明圆盘时，在圆盘后屏上的阴影中心出现了一个亮斑。这是光的_____ (填“干涉”、“衍射”或“直线传播”)现象，这一实验支持了光的_____ (填“波动说”、“微粒说”或“光子说”)。

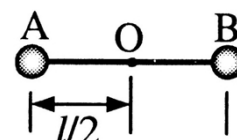


22A、22B选做一题

22A. 光滑水平面上两小球a、b用不可伸长的松弛细绳相连。开始时a球静止，b球以一定速度运动直至绳被拉紧，然后两球一起运动，在此过程中两球的总动量_____ (填“守恒”或“不守恒”)；机械能_____ (填“守恒”或“不守恒”)。

22B. 人造地球卫星在运行过程中由于受到微小的阻力，轨道半径将缓慢减小。在此运动过程中，卫星所受万有引力大小将_____ (填“减小”或“增大”)；其动能将_____ (填“减小”或“增大”)。

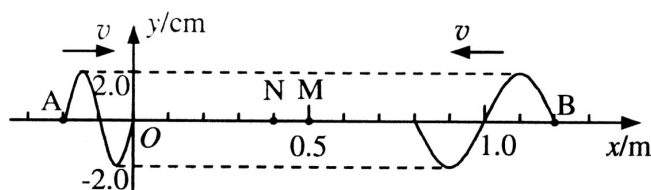
23. 如图，在竖直向下，场强为 E 的匀强电场中，长为 l 的绝缘轻杆可绕固定轴 O 在竖直面内无摩擦转动，两个小球A、B固定于杆的两端，A、B的质量分别为 m_1 和 m_2



($m_1 < m_2$)，A带负电，电量为 q_1 ，B带正

电，电量为 q_2 。杆从静止开始由水平位置

转到竖直位置，在此过程中电场力做功为_____，在竖直位置处两球的总动能为_____。



24. 两列简谐波沿 x 轴相向而行，波速均为 $v = 0.4 \text{ m/s}$ ，两波源分别位于A、B处， $t = 0$ 时的波形如图所示。当 $t = 2.5 \text{ s}$ 时，M点的位移为_____ cm，N点的位移为_____ cm。

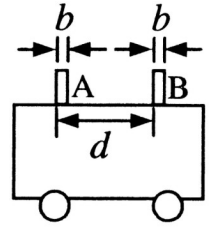
25. 以初速为 v_0 ，射程为 s 的平抛运动轨迹制成一光滑轨道。一物体由静止开始从轨道顶

端滑下，当其到达轨道底部时，物体的速率为_____，其水平方向的速度大小为_____。

五. 实验题(共24分。答案写在题中横线上的空白处或括号内。)

26. (5

分)如图，为测量作匀加速直线运动小车的加速度，将宽度均为 b 的挡光片A、B固定在小车上，测得二者间距为 d 。



(1)当小车匀加速经过光电门时，测得两挡光片先后经过的时间 Δt_1 和 Δt_2 ，则

小车加速度 $a =$ _____。

(2)(多选题)为减小实验误差，可采取的方法是()

- (A) 增大两挡光片宽度 b
- (B) 减小两挡光片宽度 b
- (C) 增大两挡光片间距 d
- (D) 减小两挡光片间距 d

27. (5 分)在“用单分子油膜估测分子大小”实验中，

(1)某同学操作步骤如下：

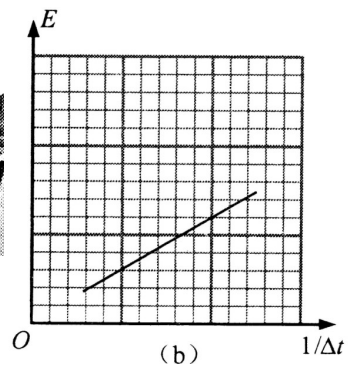
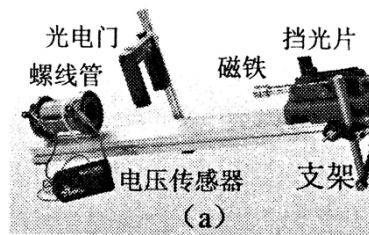
- ①取一定量的无水酒精和油酸，制成一定浓度的油酸酒精溶液；
- ②在量筒中滴入一滴该溶液，测出它的体积；
- ③在蒸发皿内盛一定量的水，再滴入一滴油酸酒精溶液，待其散开稳定；
- ④在蒸发皿上覆盖透明玻璃，描出油膜形状，用透明方格纸测量油膜的面积。

改正其中的错误：_____

(2)若油酸酒精溶液体积浓度为0.10%，一滴溶液的体积为 $4.8 \times 10^{-3} ml$ ，其形成的油膜面积为 $40 cm^2$ ，则估测出油酸分子的直径为_____m。

28. (5

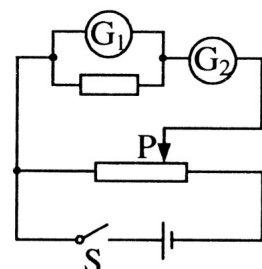
分)在“研究回路中感应电动势大小与磁通量变化快慢的关系”实验(见图(a))中，得到 $E - 1/\Delta t$ 图线如图(b)所示。



(1)(多选题)在实验中需保持不变的是()

- (A) 挡光片的宽度
- (B) 小车的释放位置
- (C) 导轨倾斜的角度
- (D) 光电门的位置

(2)线圈匝数增加一倍后重做该实验，在图(b)中画出实验图线。



29. (9

分) 实际电流表有内阻, 可等效为理想电流表与电阻的串联。测量实际电流表 G_1 内阻 r_1 的电路如图所示。供选择的仪器如下:

①待测电流表 G_1 ($0 \sim 5mA$, 内阻约 300Ω), ②电流表 G_2

($0 \sim 10mA$, 内阻约 100Ω), ③定值电阻 R_1 (300Ω), ④定值电阻 R_2 (10Ω), ⑤滑动变阻器

R_3 ($0 \sim 1000\Omega$), ⑥滑动变阻器 R_4

($0 \sim 20\Omega$), ⑦干电池 ($1.5V$), ⑧电键 S 及导线若干。

(1) 定值电阻应选 _____, 滑动变阻器应选 _____。
(在空格内填写序号)

(2) 用连线连接实物图。

(3) 补全实验步骤:

①按电路图连接电路, _____;

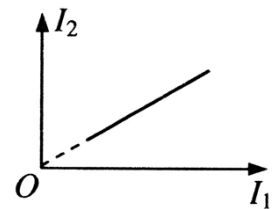
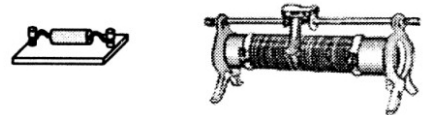
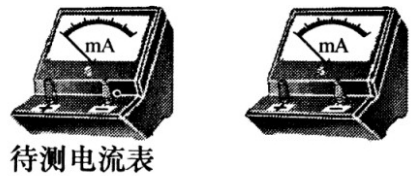
②闭合电键 S , 移动滑动触头至某一位置, 记录 G_1 , G_2

的读数 I_1 , I_2 ;

③ _____;

④以 I_2 为纵坐标, I_1 为横坐标, 作出相应图线, 如图所示。

(4) 根据 $I_2 - I_1$ 图线的斜率 k 及定值电阻, 写出待测电流表内阻的表达式 _____。



六. 计算题(共50分)

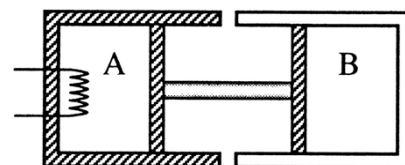
30. (10

分)如图, 绝热气缸A与导热气缸B均固定于地面, 由刚性杆连接的绝热活塞与两气缸间均无摩擦。两气缸内装有处于平衡状态的理想气体, 开始时体积

均为 V_0 、温度均为 T_0 。缓慢加热A中气体, 停止加热达到稳

定后, A中气体压强为原来的1.2倍。设环境温度始终保持

不变, 求气缸A中气体的体积 V_A 和温度 T_A 。

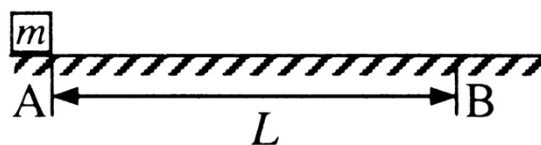


31. (12

分)如图, 质量 $m = 2\text{kg}$ 的物体静止于水平地面的A处, A、B间距 $L=20\text{m}$ 。用大小为30N, 沿水平方向的外力拉此物体, 经 $t_0 = 2\text{s}$ 拉至B处。(

已知 $\cos 37^\circ = 0.8$, $\sin 37^\circ = 0.6$ 。取

$g = 10\text{m/s}^2$)



(1) 求物体与地面间的动摩擦因数 μ ;

(2) 用大小为30N, 与水平方向成 37° 的力斜向上拉此物体, 使物体从A处由静止开始运动并能到达B处, 求该力作用的最短时间 t 。

32. (14 分)电阻可忽略的光滑平行金属导轨长 $S=1.15\text{m}$, 两导轨间距 $L=0.75$

m , 导轨倾角为 30° , 导轨上端ab接一阻值 $R=1.5\Omega$ 的电阻, 磁感应强度 $B=0.8\text{T}$ 的匀强磁场垂直轨道平面向上。阻值 $r=0.5\Omega$, 质量 $m=0.2\text{kg}$ 的金属棒与轨道垂直且接触良好, 从轨道

上端ab处由静止开始下滑至底端, 在此过程中金属棒产生的焦耳热 $Q_r = 0.1\text{J}$ 。(取

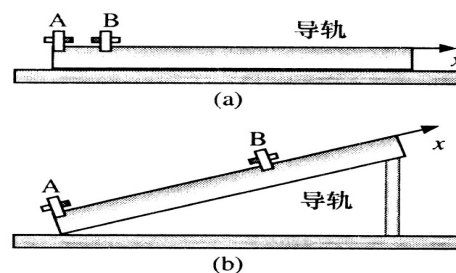
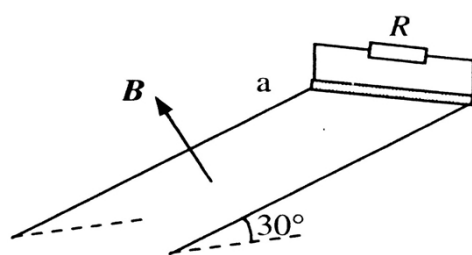
$g = 10\text{m/s}^2$) 求 :

(1) 金属棒在此过程中克服安培力的功 $W_{\text{安}}$;

(2) 金属棒下滑速度 $v = 2\text{m/s}$ 时的加速度 a .

(3) 为求金属棒下滑的最大速度 v_m , 有同学解答如下 : 由动能定理 $W_{\text{重}} - W_{\text{安}} = \frac{1}{2}mv_m^2$,

……. 由此所得结果是否正确? 若正确, 说明理由并完成本小题; 若不正确, 给出正确的解答。



33. (14

分) 如图(a), 磁铁A、B的同名磁极相对放置, 置于水平气垫导轨上。A固定于导轨左端, B的质量 $m=0.5\text{kg}$, 可在导轨上无摩擦滑动。将B在A附近某一位置由静止释放, 由于能量守恒, 可通过测量B在不同位置处的速度, 得到B的势能随位置 x 的变化规律, 见图(c)中曲线I。若将导轨右端抬高, 使其与水平面成一定角度(如图(b)所示), 则B的总势能曲线如图(c)中II所示, 将B在 $x=20.0\text{cm}$ 处由静止释放, 求: (解答时必须写出必要的推断说明。取 $g=9.8\text{m/s}^2$)

(1) B在运动过程中动能最大的位置;

(2) 运动过程中B的最大速度和最大位移。

(3) 图(c)中直线III为曲线II的渐近线, 求导轨的倾角。

(4) 若A、B异名磁极相对放置, 导轨的倾角不变, 在图(c)上画出B的总势能随 x 的变化曲线

