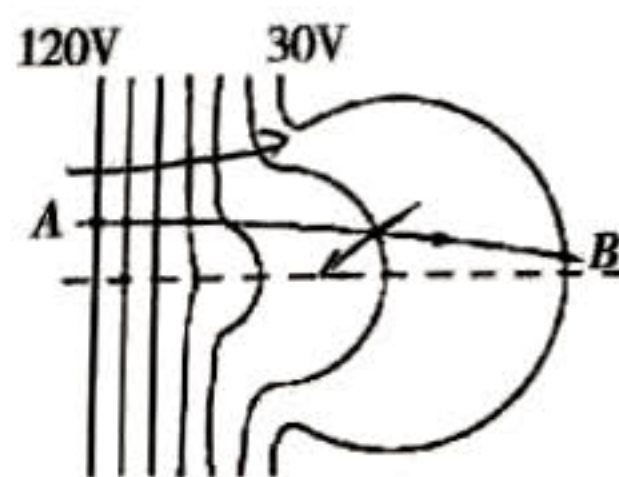


二、选择题：本题共有 8 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~17 题只有一项符合题目要求，第 18~21 题有多项符合要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14. 下列说法正确的是

- A. 卢瑟福的 α 粒子散射实验,揭示了原子核具有复杂的结构
- B. 在一根长为 0.2m 的直导线中通入 2A 的电流,将导线放在匀强磁场中,受到的安培力为 0.2N, 则匀强磁场的磁感应强度的大小可能是 0.8T
- C. 伽利略利用理想斜面实验得出物体不受外力作用时总保持静止或匀速直线运动的状态, 开创了物理史实验加合理外推的先河
- D. 比值定义法是物理学中定义物理量的一种常用方法, 电流强度 I 的定义式是 $I = \frac{U}{R}$

15. 一粒子从 A 点射入电场, 从 B 点射出, 电场的等势面和粒子的运动轨迹如图所示, 图中左侧三个等势面相互平行, 不计粒子的重力。下列说法正确的有



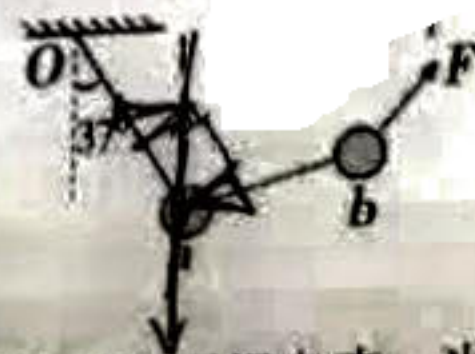
- A. 粒子带正电荷
- B. 粒子的加速度先不变, 后变小
- C. 粒子的速度不断增大
- D. 粒子的电势能先减小, 后增大

16. 我国的航天技术处于世界先进行列, 如图所示是卫星发射过程中的两个环节, 即卫星先经历了椭圆轨道 I, 再在 A 点从椭圆轨道 I 进入圆形轨道 II, 下列说法中错误的是



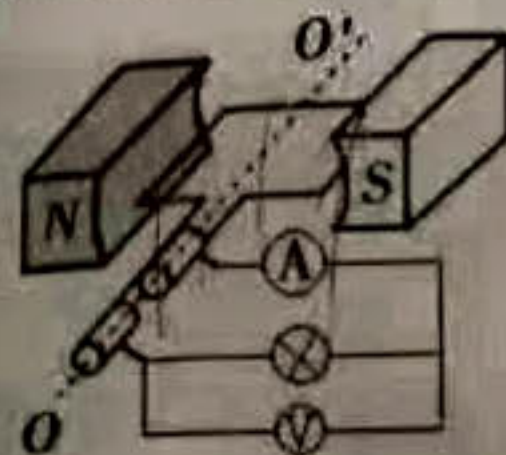
- A. 在轨道 I 上经过 A 的速度小于经过 B 的速度
- B. 在轨道 I 上经过 A 的动能小于在轨道 II 上经过 A 的动能
- C. 在轨道 I 上运动的周期小于在轨道 II 上运动的周期
- D. 在轨道 I 上经过 A 的加速度小于在轨道 II 上经过 A 的加速度

17. 如图所示, 质量分别为 $3m$ 和 m 的两个可视为质点的小球 a、b, 中间用一细线连接, 并通过另一细线将小球 a 与天花板上的 O 点相连, 为使小球 a 和小球 b 均处于静止状态, 且 Oa 细线向右偏离竖直方向的夹角恒为 37° , 需要对小球 b 朝某方向施加一拉力 F 。若已知 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 重力加速度为 g , 则当 F 的大小达到最小时, Oa 细线对小球 a 的拉力大小为



- A. $2.4mg$
- B. $3mg$
- C. $3.2mg$
- D. $4mg$

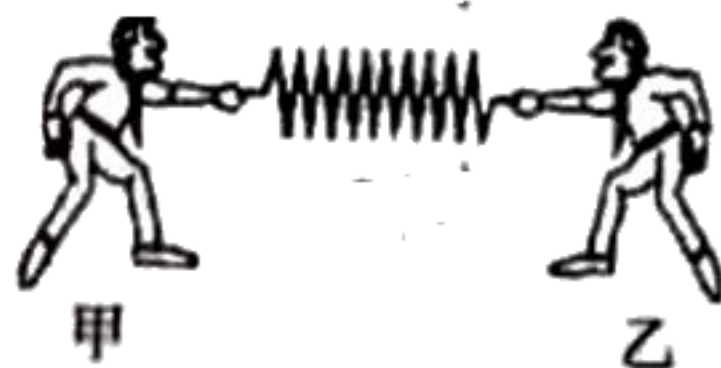
18. 某同学用如图所示电路演示交流发电机的发电原理, 线圈电阻不计, 电表为理想电表。当线圈转动的转速增大 1 倍, 下列说法正确的是



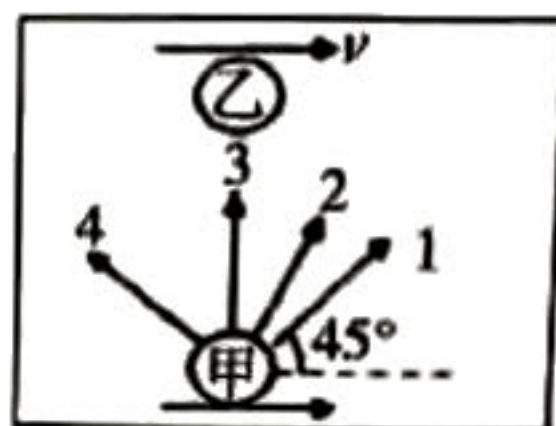
- A. 当线圈处于图示位置时, 灯泡两端电压最大
- B. 电流表测量的是灯泡的最大电流
- C. 电压表的示数增大为原来的 2 倍
- D. 通过灯泡的电流频率为原来的 2 倍

19. 甲、乙两名溜冰运动员， $M_{\text{甲}}=80\text{kg}$ ， $M_{\text{乙}}=40\text{kg}$ ，面对面拉着弹簧秤做圆周运动的溜冰表演，两人相距 0.9m ，弹簧秤的示数为 9.6N ，如图所示，下列判断正确的是

- A. 两人运动半径相同
 B. 两人的运动半径不同，甲为 0.3m ，乙为 0.6m
 C. 甲的线速度 12 m/s ，乙的线速度 6 m/s
 D. 两人的角速度均为 2rad/s

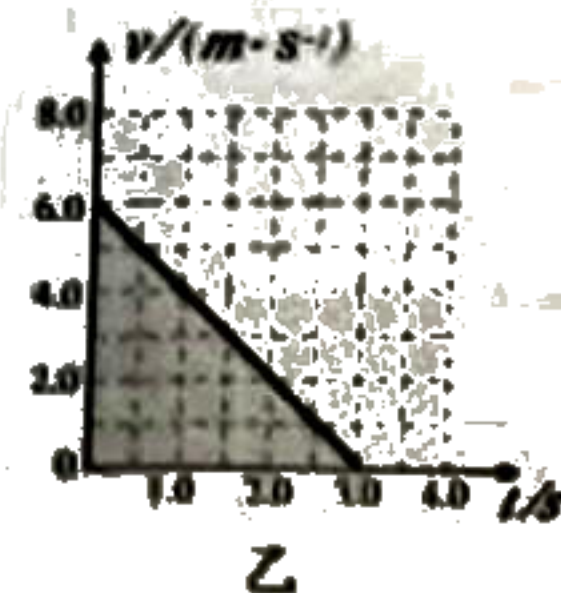
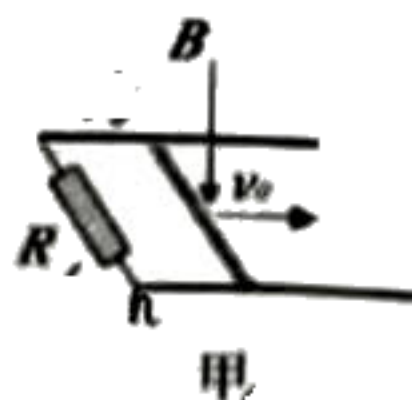


20. 如图所示，篮球赛中，甲、乙运动员想组织一次快速反击，甲、乙以相同的速度并排向同一方向奔跑，甲运动员要将球传给乙运动员，不计空气阻力，则



- A. 应该让球沿着 3 的方向抛出
 B. 应该让球沿着 2 的方向抛出
 C. 两运动员对球的冲量大小和方向都是相同的
 D. 当乙接着球后要往身体收，延长触球时间，以免伤害手指
21. 如图（甲）所示，两根足够长的平行光滑金属导轨固定在水平面内，导轨间距为 1.0m ，左端连接阻值 $R=4.0\Omega$ 的电阻，匀强磁场磁感应强度 $B=0.5\text{T}$ ，方向垂直导轨所在平面向下。

质量 $m=0.2\text{kg}$ 、长度 $l=1.0\text{m}$ 、电阻 $r=1.0\Omega$ 的金属杆置于导轨上，向右运动并与导轨始终保持垂直且接触良好。 $t=0$ 时对杆施加一平行于导轨方向的外力 F ，杆运动的 $v-t$ 图象如图（乙）所示，其余电阻不计。则



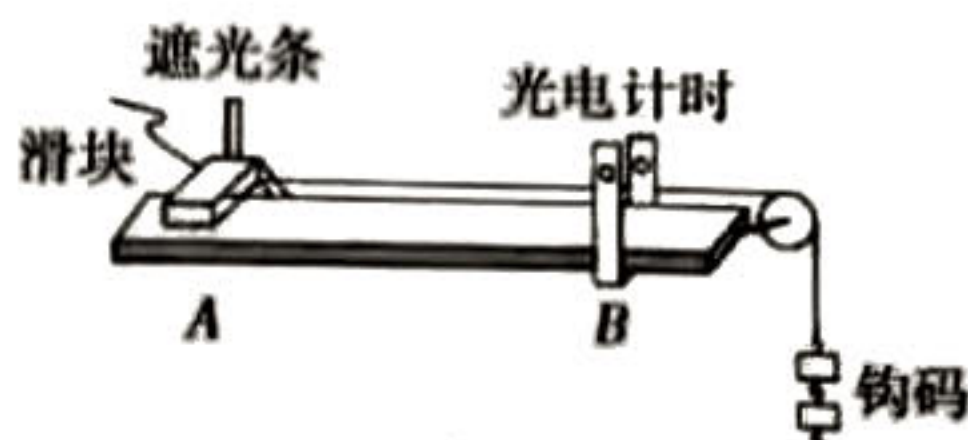
- A. $t=0$ 时刻，外力 F 水平向右，大小为 7N
 B. 3s 内，流过 R 的电荷量为 3.6C
 C. 从 $t=0$ 开始，金属杆运动距离为 5m 时电阻 R 两端的电压为 1.6V
 D. 在 $0\sim 3.0\text{s}$ 内，外力 F 大小随时间 t 变化的关系式是 $F=0.1+0.1t(\text{N})$

第 II 卷

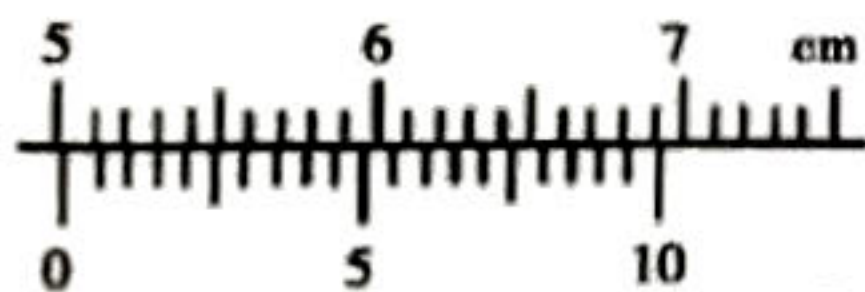
三、非选择题：包括必考题和选考题两部分。第 22 题～第 32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33 题～第 38 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题 (共 129 分)

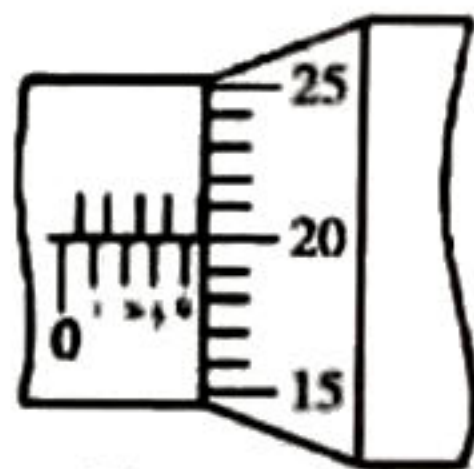
22. (6 分) 某同学用气垫导轨做“验证机械能守恒定律”的实验，如图所示。用质量为 m 的钩码通过轻绳带动质量为 M 的滑块在水平导轨上，从 A 由静止开始运动，测出宽度为 d 的遮光条经过光电门的时间 Δt ，已知当地重力加速度为 g 。要验证机械能守恒定律，还需要测量的物理量是_____。在这过程中系统的动能增量为_____。如果实验前忘记调节导轨水平，而是导轨略为向左倾斜，用现有测量数据_____填“能”或“不能”)验证机械能守恒定律。



23. (9 分) 某同学要测量一由新材料制成的粗细均匀的圆柱形导体的电阻率 ρ 。步骤如下：
 (1) 用 20 分度的游标卡尺测量其长度如图 (甲) 所示，由图可知其长度为_____cm；
 (2) 用螺旋测微器测量其直径如图 (乙) 所示，由图可知其直径为_____mm；

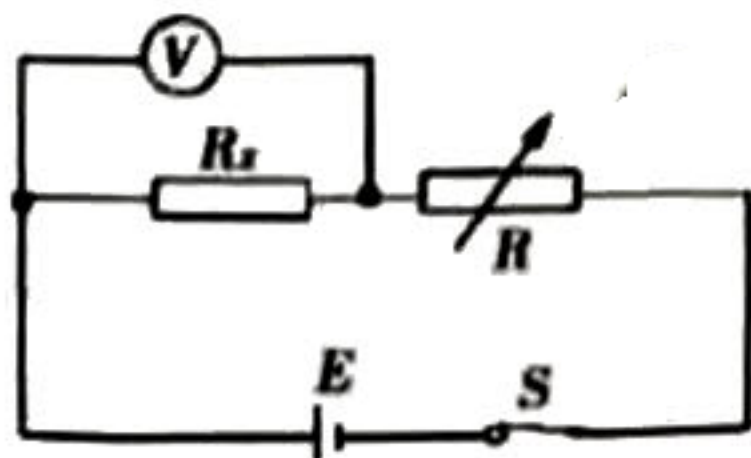


甲

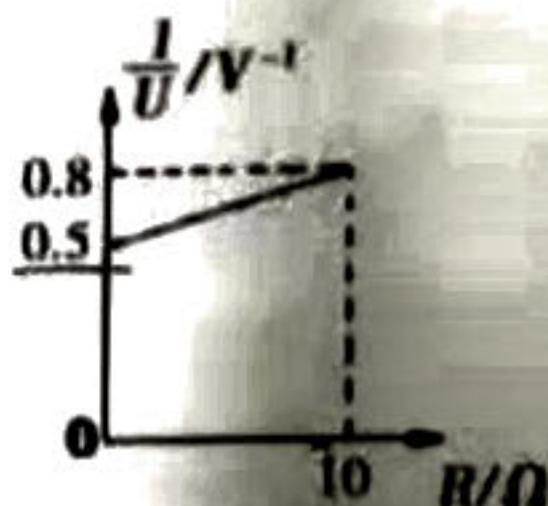


乙

- (3) 用图 (丙) 所示的电路测定其电阻值，其中 R_x 是待测的圆柱形导体， R 为电阻箱，电源电动势为 E ，其内阻不计。在保证安全的情况下多次调节电阻箱，读出多组电阻箱示数 R 和对应的电压表示数 U ，由测得的数据，绘出了如图 (丁) 所示的 $\frac{1}{U}-R$ 图线，电阻 $R_x = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ (结果保留两位有效数字)，此数值与电阻的真实值 R_0 比较， $R_x \underline{\hspace{2cm}} R_0$ 。



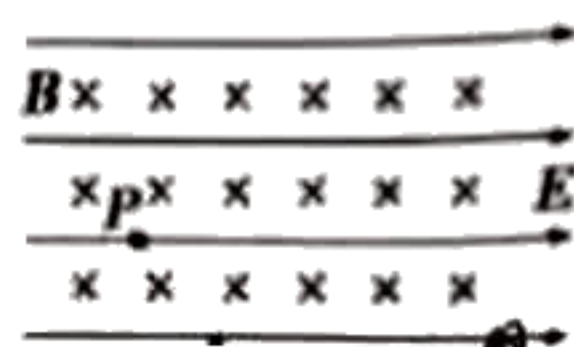
丙



丁

- (4) 根据以上数据计算出圆柱形导体的电阻率 ρ 。

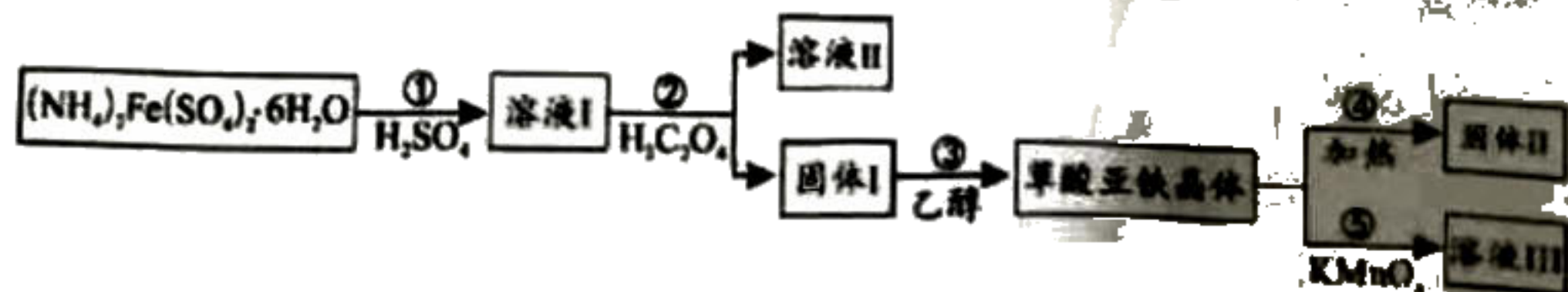
24. (12分) 如图所示, 空间存在着水平向右的匀强电场, 电场强度大小 $E=5\sqrt{3}$ N/C, 同时存在着水平方向的匀强磁场, 其方向与电场方向垂直, 磁感应强度大小 $B=0.5$ T. 有一带正电的小球, 质量 $m=1\times 10^{-6}$ kg, 电荷量 $q=2\times 10^{-6}$ C, 正以速度 v 在图示的竖直面内做匀速直线运动, 当经过 P 点时撤掉磁场 (不考虑磁场消失引起的电磁感应现象), 取 $g=10$ m/s². 求:



- (1) 小球做匀速直线运动的速度 v 的大小和方向;
- (2) 从撤掉磁场到小球再次穿过 P 点所在的这条电场线经历的时间 t .
25. (20分) 如图所示, 质量为 $m/2$ 的带有圆弧的滑块 A 静止放在光滑的水平面上, 圆弧半径 $R=1.8$ m, 圆弧的末端点切线水平, 圆弧部分光滑, 水平部分粗糙, A 的左侧紧靠固定挡板, 距离 A 的右侧 S 处是与 A 等高的平台, 平台上存在一个宽度为 $L=0.5$ m 的特殊区域 M 、 N , B 进入 M 、 N 之间就会受到一个大小为 $F=mg$ 恒定向右的作用力, 平台 MN 两点间粗糙, 其余部分光滑, M 、 N 的右侧是一个弹性卡口, 现有一个质量为 m 的小滑块 B 从 A 的顶端由静止释放, 当 B 通过 M 、 N 区域后碰撞弹性卡口的速度 v 大于或等于 5 m/s 时可通过弹性卡口, 速度小于 5 m/s 时原速反弹, 设 $m=1$ kg, $g=10$ m/s², 求:



- (1) 滑块 B 刚下滑到圆弧底端时对圆弧底端的压力多大?
- (2) 若 A 、 B 间水平部分的动摩擦因数 $\mu_{AB}=0.5$, 为保证 A 与平台相碰前 A 、 B 能够共速, 则 S 应满足什么条件?
- (3) 若 A 与平台相碰前瞬间, B 刚好滑到 A 的右端且与 A 共速, 设 B 与 MN 之间的动摩擦因数 $0 < \mu < 1$, 则 B 在 MN 间通过的路程是多少?
26. (14分) 草酸亚铁晶体($\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$)在电池工业、制药、照片显影等方面有重要作用。在实验室中用 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 制备草酸亚铁并研究其性质, 具体流程如下:



(二) 选考题: 共 45 分。请考生从给出的 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答, 并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂题目的题号一致, 在答题卡选答区域指定位置答题。如果多做, 则每学科按所做的第一题计分。

33. (15 分)

(1) (5 分) 下列说法中正确的是_____ (填正确答案标号。选对 1 个得 2 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分, 最低得分为 0 分)

A. 分子间作用力为零时, 分子间的势能一定是零

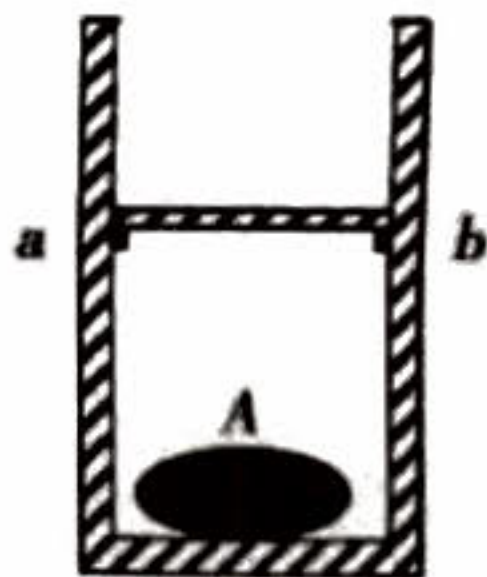
B. 布朗运动是由于液体分子对固定小颗粒的撞击引起, 固定小颗粒的体积越大, 液体分子对它的撞击越多, 布朗运动就越显著

C. 在墙壁与外界无热传递的封闭房间里, 夏天为了降低温度, 同时打开电冰箱和电风扇, 两电器工作较长时间后, 房子内的气温将会增加

D. 一定质量的理想气体经历等温压缩过程时, 气体压强增大, 从分子动理论观点来分析, 这是因为单位时间内, 器壁单位面积上分子碰撞的次数增多

E. 在轮胎爆裂这一短暂过程中, 气体膨胀, 温度下降

(2) (10 分) 如图所示, 上端开口的光滑圆柱形气缸竖直放置, 截面积为 40cm^2 的活塞将一定质量的气体和一形状不规则的固体 A 封闭在气缸内。在气缸内距缸底 60cm 处设有 a、b 两限制装置, 使活塞只能向上滑动。开始时活塞搁在 a、b 上, 缸内气体的压强为 p_0 ($p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 为大气压强), 温度为 300K。现缓慢加热汽缸内气体, 当温度为 330K 时, 活塞恰好离开 a、b; 当温度为 360K 时, 活塞上升了 4cm。求:



(i) 活塞的质量;

(ii) 物体 A 的体积。

34. (15 分)

(1) (5 分) 下列提法正确的是_____ (填正确答案标号。选对 1 个得 2 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分, 最低得分为 0 分)

A. 用一个三棱镜演示光的偏折现象, 紫光的偏折角比红光的偏折角小

B. 以相同入射角斜射到同一平行玻璃砖后, 红光侧移比紫光的侧移小

C. 通过同一单缝衍射装置演示单缝衍射, 红光比紫光效果好

D. 用同一装置进行双缝干涉实验, 紫光的相邻条纹间距比红光的大

E. 以相同入射角从水中斜射向空气, 红光能发生全反射, 紫光也一定能发生全反射