

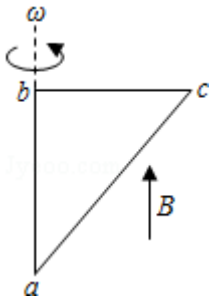
2015 年全国统一高考物理试卷（新课标 II）

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~4 题只有一项符合题目要求，第 5~8 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

1. (6 分) 如图，两平行的带电金属板水平放置。若在两板中间 a 点从静止释放一带电微粒，微粒恰好保持静止状态。现将两板绕过 a 点的轴（垂直于纸面）逆时针旋转 45° ，再由 a 点从静止释放一同样的微粒，该微粒将（ ）

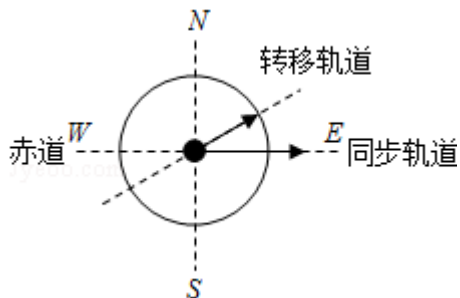


- A. 保持静止状态
 B. 向左上方做匀加速运动
 C. 向正下方做匀加速运动
 D. 向左下方做匀加速运动
2. (6 分) 如图，直角三角形金属框 abc 放置在匀强磁场中，磁感应强度大小为 B，方向平行于 ab 边向上。当金属框绕 ab 边以角速度 ω 逆时针转动时，a、b、c 三点的电势分别为 U_a 、 U_b 、 U_c 。已知 bc 边的长度为 l。下列判断正确的是（ ）



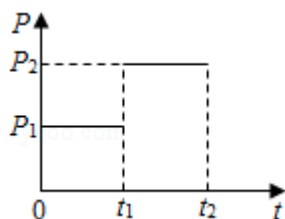
- A. $U_a > U_c$ ，金属框中无电流
 B. $U_b > U_c$ ，金属框中电流方向沿 a - b - c - a
 C. $U_{bc} = -\frac{1}{2}Bl^2\omega$ ，金属框中无电流
 D. $U_{bc} = \frac{1}{2}Bl^2\omega$ ，金属框中电流方向沿 a - c - b - a
3. (6 分) 由于卫星的发射场不在赤道上，同步卫星发射后需要从转移轨道经过调整再进入地球同步轨道。当卫星在转移轨道上飞经赤道上空时，发动机点火，给卫星一附加速度，使卫星沿同步轨道运行。已知同步卫星的环绕速度

约为 $3.1 \times 10^3 \text{m/s}$ ，某次发射卫星飞经赤道上空时的速度为 $1.55 \times 10^3 \text{m/s}$ ，此时卫星的高度与同步轨道的高度相同，转移轨道和同步轨道的夹角为 30° ，如图所示，发动机给卫星的附加加速度的方向和大小约为（ ）



- A. 西偏北方向， $1.9 \times 10^3 \text{m/s}$ B. 东偏南方向， $1.9 \times 10^3 \text{m/s}$
 C. 西偏北方向， $2.7 \times 10^3 \text{m/s}$ D. 东偏南方向， $2.7 \times 10^3 \text{m/s}$

4. (6分) 一汽车在平直公路上行驶。从某时刻开始计时，发动机的功率 P 随时间 t 的变化如图所示。假定汽车所受阻力的大小 f 恒定不变。下列描述该汽车的速度 v 随时间 t 变化的图线中，可能正确的是（ ）

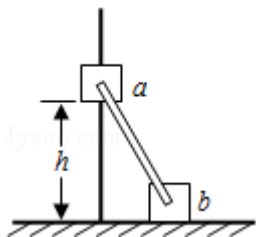


- A. B.
- C. D.

5. (6分) 指南针是我国古代四大发明之一。关于指南针，下列说明正确的是（ ）

- A. 指南针可以仅具有一个磁极
 B. 指南针能够指向南北，说明地球具有磁场

- C. 指南针的指向会受到附近铁块的干扰
- D. 在指南针正上方附近沿指针方向放置一直导线，导线通电时指南针不偏转
6. (6分) 有两个匀强磁场区域 I 和 II，I 中的磁感应强度是 II 中的 k 倍，两个速率相同的电子分别在两磁场区域做圆周运动。与 I 中运动的电子相比，II 中的电子 ()
- A. 运动轨迹的半径是 I 中的 k 倍
- B. 加速度的大小是 I 中的 k 倍
- C. 做圆周运动的周期是 I 中的 k 倍
- D. 做圆周运动的角速度是 I 中的 k 倍
7. (6分) 在一东西向的水平直铁轨上，停放着一列已用挂钩连接好的车厢。当机车在东边拉着这列车厢以大小为 a 的加速度向东行驶时，连接某两相邻车厢的挂钩 P 和 Q 间的拉力大小为 F ；当机车在西边拉着这列车厢以大小为 $\frac{2}{3}a$ 的加速度向西行驶时，P 和 Q 间的拉力大小仍为 F 。不计车厢与铁轨间的摩擦，每节车厢质量相同，则这列车厢的节数可能为 ()
- A. 8 B. 10 C. 15 D. 18
8. (6分) 如图，滑块 a、b 的质量均为 m ，a 套在固定竖直杆上，与光滑水平地面相距 h ，b 放在地面上，a、b 通过铰链用刚性轻杆连接，由静止开始运动。不计摩擦，a、b 可视为质点，重力加速度大小为 g 。则 ()



- A. a 落地前，轻杆对 b 一直做正功
- B. a 落地时速度大小为 $\sqrt{2gh}$
- C. a 下落过程中，其加速度大小始终不大于 g
- D. a 落地前，当 a 的机械能最小时，b 对地面的压力大小为 mg

三、非选择题：包括必考题和选考题两部分。第 9 题~第 12 题为必做题，每个

考题考生都必须作答，第 13 为选考题，考生格局要求作答。

9. (6 分) 某学生用图 (a) 所示的实验装置测量物块与斜面的动摩擦因数。已知打点计时器所用电源的频率为 50Hz，物块下滑过程中所得到的纸带的一部分如图 (b) 所示，图中标出了五个连续点之间的距离。

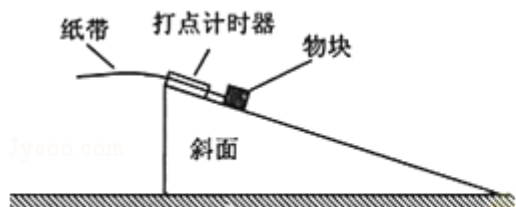


图 (a)

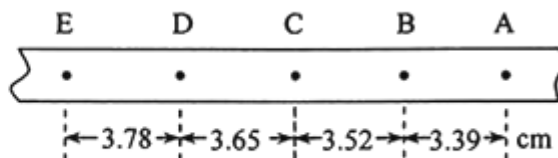


图 (b)

- (1) 物块下滑时的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s^2 ，打 C 点时物块的速度 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s ；
 (2) 已知重力加速度大小为 g ，求出动摩擦因数，还需测量的物理量是
 (填正确答案标号)

- A. 物块的质量 B. 斜面的高度 C. 斜面的倾角。

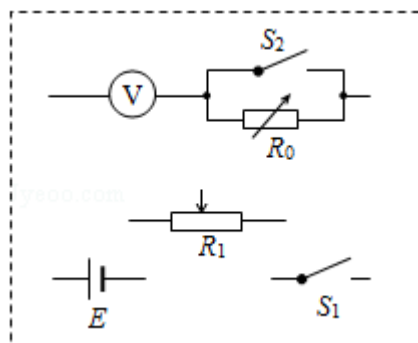
10. (9 分) 电压表满偏时通过该表的电流是半偏时通过该表的电流的两倍。某同学利用这一事实测量电压表的内阻 (半偏法) 实验室提供材料器材如下：

待测电压表 V (量程 3V，内阻约为 3000 欧)，电阻箱 R_0 (最大阻值为 9999.9 欧)，滑动变阻器 R_1 (最大阻值 100 欧，额定电流 2A)，电源 E (电动势 6V，内阻不计)，开关两个，导线若干。

- (1) 虚线框内为该同学设计的测量电压表内阻的电路图的一部分，将电路图补充完整。

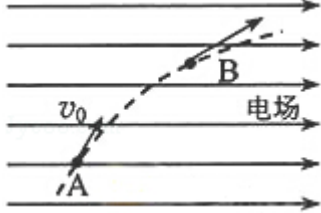
- (2) 根据设计的电路写出步骤：_____。

- (3) 将这种方法测出的电压表内阻记为 R'_v ，与电压表内阻的真实值 R_v 相比，
 R'_v _____ R_v (填“>”“=”或“<”)，主要理由是_____。



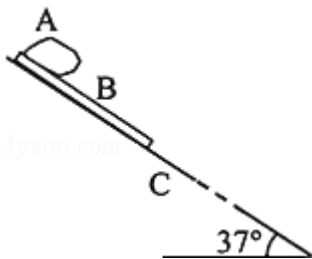
11. (12 分) 如图，一质量为 m 、电荷量为 q ($q > 0$) 的粒子在匀强电场中运动，

A、B 为其运动轨迹上的两点。已知该粒子在 A 点的速度大小为 v_0 ，方向与电场方向的夹角为 60° ；它运动到 B 点时速度方向与电场方向的夹角为 30° 。不计重力。求 A、B 两点间的电势差。



12. (20 分) 下暴雨时，有时会发生山体滑坡或泥石流等地质灾害。某地有一倾角为 $\theta=37^\circ$ ($\sin 37^\circ=\frac{3}{5}$) 的山坡 C，上面有一质量为 m 的石板 B，其上下表面与斜坡平行；B 上有一碎石堆 A (含有大量泥土)，A 和 B 均处于静止状态，如图所示。假设某次暴雨中，A 浸透雨水后总质量也为 m (可视为质量不变的滑块)，在极短时间内，A、B 间的动摩擦因数 μ_1 减小为 $\frac{3}{8}$ ，B、C 间的动摩擦因数 μ_2 减小为 0.5，A、B 开始运动，此时刻为计时起点；在第 2s 末，B 的上表面突然变为光滑， μ_2 保持不变。已知 A 开始运动时，A 离 B 下边缘的距离 $l=27\text{m}$ ，C 足够长，设最大静摩擦力等于滑动摩擦力。取重力加速度大小 $g=10\text{m/s}^2$ 。求：

- (1) 在 $0\sim 2\text{s}$ 时间内 A 和 B 加速度的大小
- (2) A 在 B 上总的运动时间。



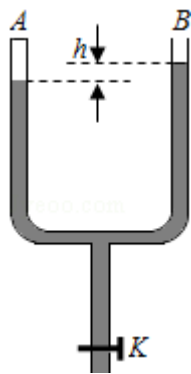
[物理—选修 3-3] (15 分)

13. (5 分) 关于扩散现象, 下来说法正确的是 ()

- A. 温度越高, 扩散进行得越快
- B. 扩散现象是不同物质间的一种化学反应
- C. 扩散现象是由物质分子无规则运动产生的
- D. 扩散现象在气体、液体和固体中都能发生
- E. 液体中的扩散现象是由于液体的对流形成的

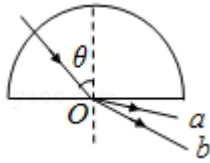
14. (10 分) 如图, 一粗细均匀的 U 形管竖直放置, A 侧上端封闭, B 侧上端与大气相通, 下端开口处开关 K 关闭, A 侧空气柱的长度为 $l=10.0\text{cm}$, B 侧水银面比 A 侧的高 $h=3.0\text{cm}$ 。现将开关 K 打开, 从 U 形管中放出部分水银, 当两侧水银面的高度差为 $h_1=10.0\text{cm}$ 时将开关 K 关闭。已知大气压强 $p_0=75.0\text{cmHg}$ 。

- (i) 求放出部分水银后 A 侧空气柱的长度;
- (ii) 此后再向 B 侧注入水银, 使 A、B 两侧的水银面达到同一高度, 求注入的水银在管内的长度。



[物理—选修 3-4] (15 分)

15. 如图, 一束光沿半径方向射向一块半圆柱形玻璃砖, 在玻璃砖底面上的入射角为 θ , 经折射后射出 a、b 两束光线。则 ()



- A. 在玻璃中，a 光的传播速度小于 b 光的传播速度
- B. 在真空中，a 光的波长小于 b 光的波长
- C. 玻璃砖对 a 光的折射率小于对 b 光的折射率
- D. 若改变光束的入射方向使 θ 角逐渐变大，则折射光线 a 首先消失
- E. 分别用 a、b 光在同一个双缝干涉实验装置上做实验，a 光的干涉条纹间距大于 b 光的干涉条纹间距

16. 平衡位置位于原点 O 的波源发出的简谐横波在均匀介质中沿水平 x 轴传播，P、Q 为 x 轴上的两个点（均位于 x 轴正向），P 与 O 的距离为 35cm，此距离介于一倍波长与二倍波长之间。已知波源自 $t=0$ 时由平衡位置开始向上振动，周期 $T=1s$ ，振幅 $A=5cm$ 。当波传到 P 点时，波源恰好处于波峰位置；此后再经过 5s，平衡位置在 Q 处的质点第一次处于波峰位置。求：

- (i) P、Q 间的距离；
- (ii) 从 $t=0$ 开始到平衡位置在 Q 处的质点第一次处于波峰位置时，波源在振动过程中通过的路程。

[物理——选修 3-5] (15 分)

17. 实物粒子和光都具有波粒二象性。下列事实中突出体现波动性的是 ()
- A. 电子束通过双缝实验装置后可以形成干涉图样
 - B. β 射线在云室中穿过会留下清晰的径迹
 - C. 人们利用慢中子衍射来研究晶体的结构

D. 人们利用电子显微镜观测物质的微观结构

E. 光电效应实验中，光电子的最大初动能与入射光的频率有关，与入射光的强度无关

18. 滑块 a、b 沿水平面上同一条直线发生碰撞；碰撞后两者粘在一起运动；经过一段时间后，从光滑路段进入粗糙路段。两者的位置 x 随时间 t 变化的图象如图所示。求：

①滑块 a、b 的质量之比；

②整个运动过程中，两滑块克服摩擦力做的功与因碰撞而损失的机械能之比。

