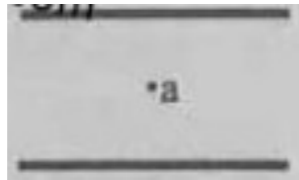


2015年普通高等学校招生全国统一考试（新课标2）
物理试卷

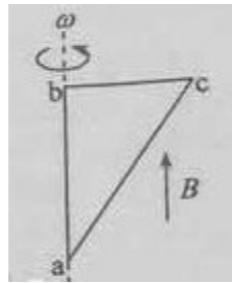
一、选择题：本题共8小题，每小题6分。在每小题给出的四个选项中，第14~17题只有一项符合题目要求，第18~21题有多项符合题目要求。全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

14.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



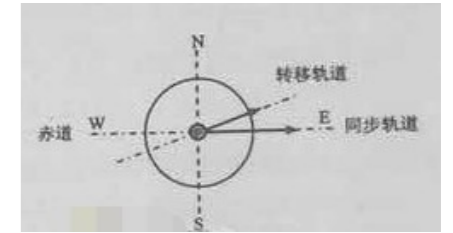
- A. 保持静止状态 B. 向左上方做匀加速运动
C. 向正下方做匀加速运动 D. 向左下方做匀加速运动

15.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



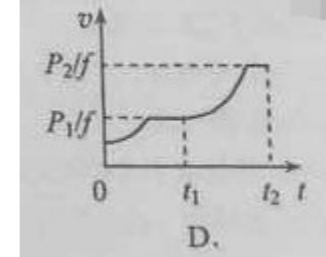
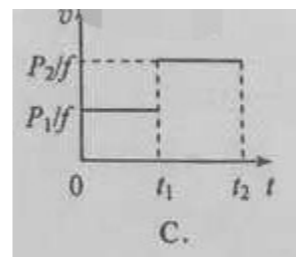
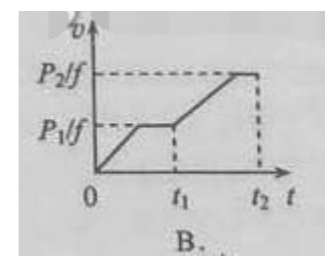
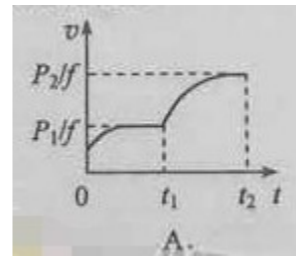
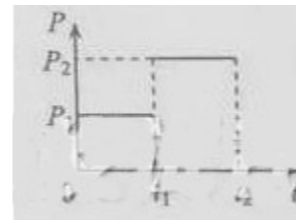
- A. $U_a > U_c$ ，金属框中无电流
B. $U_b > U_c$ ，金属框中电流方向沿 a-b-c-a
C. $U_{bc} = -\frac{1}{2}B\int\omega$ ，金属框中无电流
D. $U_{ac} = \frac{1}{2}B\int\omega$ ，金属框中电流方向沿 a-c-b-a

16.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速度的方向和大小为



- 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， $2.7 \times 10^3 \text{m/s}$

17.一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变化的图像中，可能正确的是



第 II 卷

二、非选择题

22. (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。

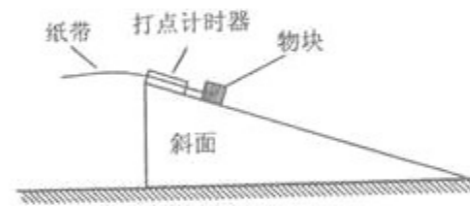


图 (a)

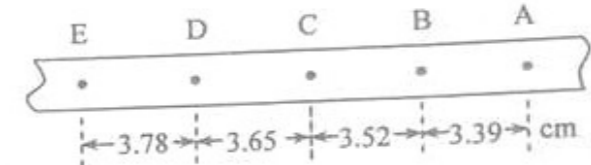


图 (b)

(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 ，为求出动摩擦因数，还必须测量的物理量是 (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

23. (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 $3000\ \Omega$)，电阻箱 R_0 (最大阻值为 $99999.9\ \Omega$)，滑动变阻器 R_1 (最大阻值 $100\ \Omega$ ，额定电压 2A)，电源 E (电动势 6V, 内阻不计)，开关 2 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

18. 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

19. 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

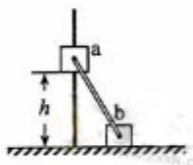
- A. 运动轨迹的半径是 I 中的 k 倍
 B. 加速度的大小是 I 中的 k 倍
 C. 做圆周运动的周期是 I 中的 k 倍
 D. 做圆周运动的角速度与 I 中的相等

20. 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

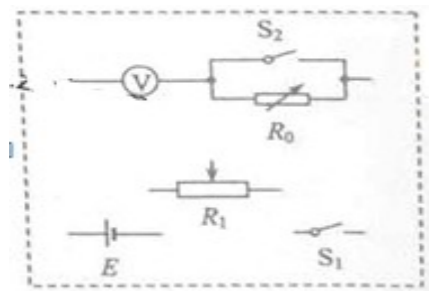
- A. 8 B. 10 C. 15 D. 18

21. 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



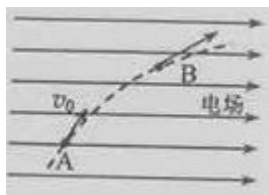
- A. a 落地前，轻杆对 b 一直做正功
 B. a 落地时速度大小为 $\sqrt{2gh}$
 C. a 下落过程中，其加速度大小始终不大于 g
 D. a 落地前，当 a 的机械能最小时，b 对地面的压力大小为 mg

(3) 将这种方法测出的电压表内阻记为 R_V^1 与内阻的真实值 R_V 相比, R_V^1 _____ R_V (填“>”“=”或“<”) 理由是 _____.



24. (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。

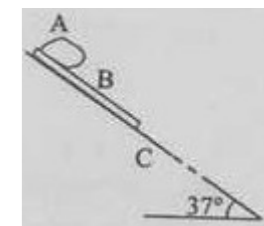


25. (20分)

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 0~2s 时间内 A 和 B 加速度的大小
- (2) A 在 B 上总的运动时间



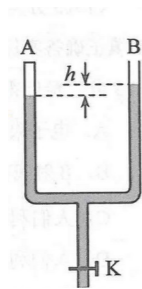
33. (15分)

(1) (5分) 关于扩散现象, 下列说法正确的是 (填正确答案标号, 选对 1 个给 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 0 分)

- 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

(2) (10分) 如图, 一粗细均匀的 U 形管竖直放置, A 侧上端封闭, B 侧上侧与大气相通, 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 两侧的水银达到同一高度, 求注入水银在管内的长度



34. (15分)

(1)(5分) 如图，一束光沿半径方向射向一块半圆形玻璃砖，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 (填正确答案标号，选对 1 个给 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 0 分)

- 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

(2) (10分) 平衡位置位于原点 O 的波源发出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 Q 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：

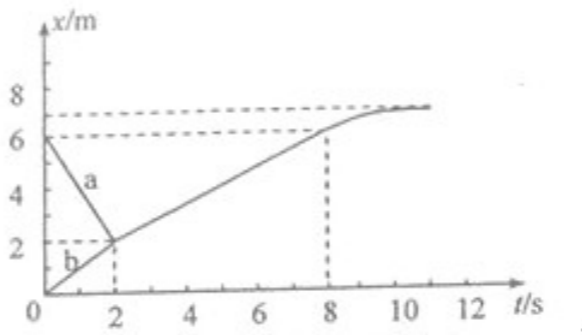
- (i) P、Q 之间的距离
- (ii) 从 $t=0$ 开始到平衡位置在 Q 处的质点第一次处于波峰位置时，波源在振动过程中通过路程。

35. (1) (5分) 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_____。

(填正确答案标号，选对 1 个给 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 0 分)

- A. 电子束通过双缝实验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

(2) 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 变化的图像如图所示。求：



- (i) 滑块 a、b 的质量之比；
- (ii) 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。

