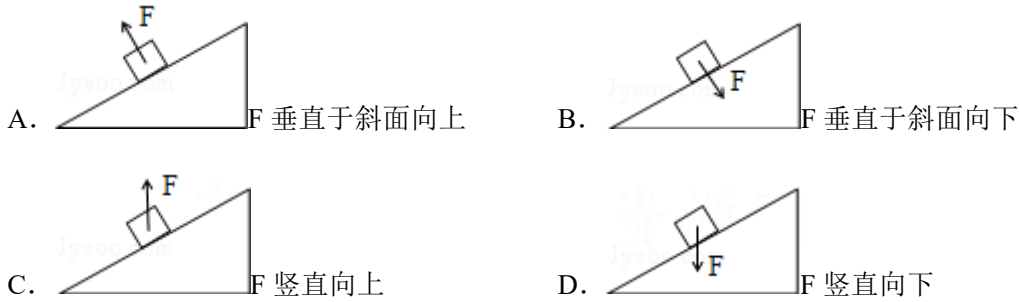


2009 年天津市高考物理试卷

一、单项选择题（每小题 6 分，共 30 分。每小题给出的四个选项中，只有一个选项是正确的）

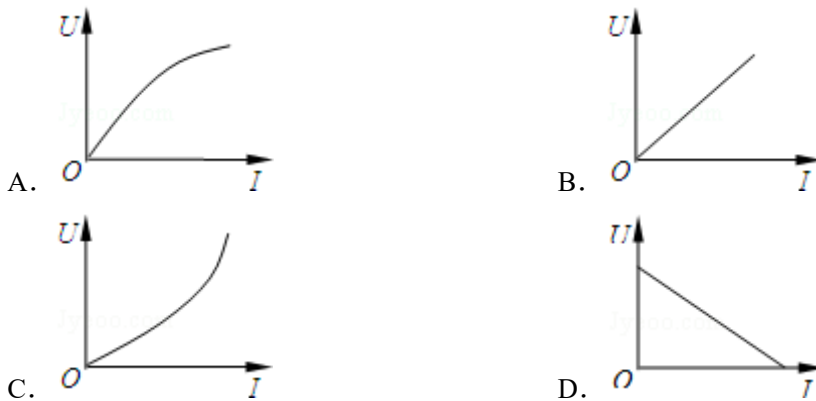
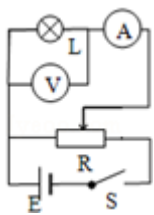
1. (6 分) 物块静止在固定的斜面上，分别按图示的方向对物块施加大小相等的力 F ，施力后物块仍然静止，则物块所受的静摩擦力增大的是 ()



2. (6 分) 下列关于电磁波的说法正确的是 ()

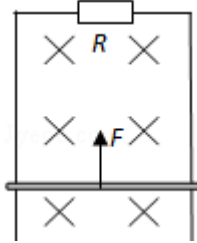
- A. 电磁波必须依赖介质传播
- B. 电磁波可以发生衍射现象
- C. 电磁波不会发生偏振现象
- D. 电磁波无法携带信息传播

3. (6 分) 为探究小灯泡 L 的伏安特性，连好图示的电路后闭合开关，通过移动变阻器的滑片，使小灯泡中的电流由零开始逐渐增大，直到小灯泡正常发光。由电流表和电压表得到的多组读数描绘出的 $U - I$ 图象应是 ()

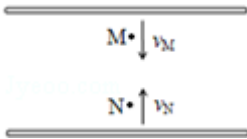


4. (6 分) 如图所示，竖直放置的两根平行金属导轨之间接有定值电阻 R ，质量不能忽略的

金属棒与两导轨始终保持垂直并良好接触且无摩擦，棒与导轨的电阻均不计，整个装置放在匀强磁场中，磁场方向与导轨平面垂直，棒在竖直向上的恒力 F 作用下加速上升的一段时间内，力 F 做的功与安培力做的功的代数和等于（ ）



- A. 棒的机械能增加量
 B. 棒的动能增加量
 C. 棒的重力势能增加量
 D. 电阻 R 上放出的热量
5. (6分) 如图所示，带等量异号电荷的两平行金属板在真空中水平放置， M 、 N 为板间同一电场线上的两点，一带电粒子（不计重力）以速度 v_M 经过 M 点在电场线上向下运动，且未与下板接触，一段时间后，粒子以速度 v_N 折回 N 点。则（ ）



- A. 粒子受电场力的方向一定由 M 指向 N
 B. 粒子在 M 点的速度一定比在 N 点的大
 C. 粒子在 M 点的电势能一定比在 N 点的大
 D. 电场中 M 点的电势一定高于 N 点的电势

二、不定项选择题（每小题 6 分，共 18 分。每小题给出的四个选项中，有的只有一个选项正确，有的有多个选项正确。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，选错或不答的得 0 分）

6. (6分) 下列说法正确的是（ ）

- A. ${}^1_7\text{N} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^6_6\text{C} + {}^4_2\text{He}$ 方程是 α 衰变方程
 B. ${}^1_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + \gamma$ 是核聚变反应方程
 C. ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{234}_{90}\text{Th} + {}^4_2\text{He}$ 是核裂变反应方程
 D. ${}^4_2\text{He} + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + {}^1_0\text{n}$ 是核人工转变

7. (6分) 已知某玻璃对蓝光的折射率比对红光的折射率大，则两种光（ ）

- A. 在该玻璃中传播时，蓝光的速度较大

- B. 以相同的入射角从空气斜射入该玻璃中，蓝光折射角较大
- C. 从该玻璃中射入空气发生反射时，红光临界角较大
- D. 用同一装置进行双缝干涉实验，蓝光的相邻条纹间距较大
8. (6分) 某质点做简谐运动，其位移随时间变化的关系式为 $x = A \sin \frac{\pi}{4} t$ ，则质点 ()
- A. 第 1s 末与第 3s 末的位移相同
- B. 第 1s 末与第 3s 末的速度相同
- C. 3s 末至 5s 末的位移方向都相同
- D. 3s 末至 5s 末的速度方向都相同

三、实验题

9. (18分) (1) 如图 1 所示，单匝矩形闭合导线框 $abcd$ 全部处于磁感应强度为 B 的水平匀强磁场中，线框面积为 S ，电阻为 R 。线框绕与 cd 边重合的竖直固定转轴以角速度 ω 匀速转动，线框中感应电流的有效值 $I = \underline{\hspace{2cm}}$ 。线框从中性面开始转过 $\frac{\pi}{2}$ 的过程中，通过导线横截面的电荷量 $q = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

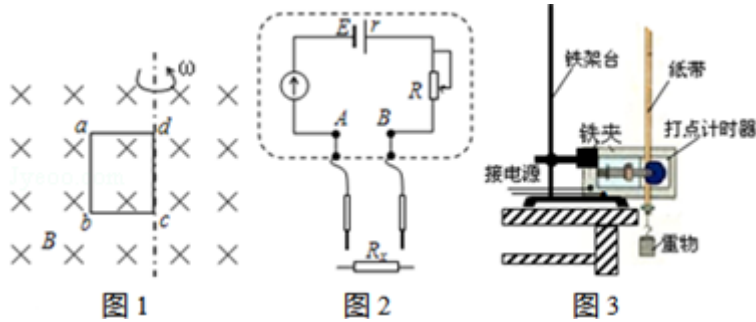
(2) 图 2 为简单欧姆表原理示意图，其中电流表的满偏电流 $I_R = 300\mu\text{A}$ ，内阻 $R_g = 100\Omega$ ，可变电阻 R 的最大阻值为 $10\text{k}\Omega$ ，电池的电动势 $E = 1.5\text{V}$ ，内阻 $r = 0.5\Omega$ ，图中与接线柱 A 相连的表笔颜色应是 色，接正确使用方法测量电阻 R_x 的阻值时，指针指在刻度盘的正中央，则 $R_x = \underline{\hspace{2cm}}\text{k}\Omega$ 。若该欧姆表使用一段时间后，电池电动势变小，内阻变大，但此表仍能调零，按正确使用方法再测上述 R_x 其测量结果与原结果相比较 (填“变大”、“变小”或“不变”)。

(3) 如图 3 所示，将打点计时器固定在铁架台上，使重物带动纸带从静止开始自由下落，利用此装置可以测定重力和速度。

① 所需器材有打点计时器 (带导线)、纸带、复写纸、带铁夹的铁架台和带夹子的重物，此外还需 (填字母代号) 中的器材。

- A. 直流电源、天平及砝码 B. 直流电源、毫米刻度尺
- C. 交流电源、天平及砝码 D. 交流电源、毫米刻度尺

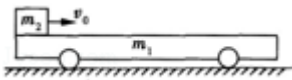
② 通过作图象的方法可以剔除偶然误差较大的数据，提高实验的准确程度。为使图线的斜率等于重力加速度，除作 $v - t$ 图象外，还可作 图象，其纵轴表示的是 ，横轴表示的是 。



四、简答题

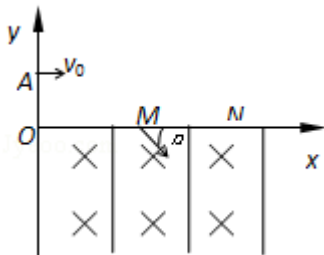
10. (16分) 如图所示, 质量 $m_1=0.3\text{kg}$ 的小车静止在光滑的水平面上, 车长 $L=1.5\text{m}$, 现有质量 $m_2=0.2\text{kg}$ 可视为质点的物块, 以水平向右的速度 $v_0=2\text{m/s}$ 从左端滑上小车, 最后在车面上某处与小车保持相对静止。物块与车面间的动摩擦因数 $\mu=0.5$, 取 $g=10\text{m/s}^2$, 求

- (1) 物块在车面上滑行的时间 t ;
- (2) 要使物块不从小车右端滑出, 物块滑上小车的速度 v'_0 不超过多少?



11. (18分) 如图所示, 直角坐标系 xOy 位于竖直平面内, 在水平的 x 轴下方存在匀强磁场和匀强电场, 磁场的磁感应为 B , 方向垂直 xOy 平面向里, 电场线平行于 y 轴。一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电的小球, 从 y 轴上的 A 点水平向右抛出, 经 x 轴上的 M 点进入电场和磁场, 恰能做匀速圆周运动, 从 x 轴上的 N 点第一次离开电场和磁场, MN 之间的距离为 L , 小球过 M 点时的速度方向与 x 轴的方向夹角为 θ 。不计空气阻力, 重力加速度为 g , 求

- (1) 电场强度 E 的大小和方向;
- (2) 小球从 A 点抛出时初速度 v_0 的大小;
- (3) A 点到 x 轴的高度 h 。



12. (20分) 2008年12月, 天文学家们通过观测的数据确认了银河系中央的黑洞“人马座 A^* ”的质量与太阳质量的倍数关系。研究发现, 有一星体 S_2 绕人马座 A^* 做椭圆运动,

其轨道半长轴为 9.50×10^2 天文单位（地球公转轨道的半径为一个天文单位），人马座 A* 就处在该椭圆的一个焦点上。观测得到 S2 星的运行周期为 15.2 年。

（1）若将 S2 星的运行轨道视为半径 $r=9.50 \times 10^2$ 天文单位的圆轨道，试估算人马座 A* 的质量 M_A 是太阳质量 M_s 的多少倍（结果保留一位有效数字）；

（2）黑洞的第二宇宙速度极大，处于黑洞表面的粒子即使以光速运动，其具有的动能也不足以克服黑洞对它的引力束缚。由于引力的作用，黑洞表面处质量为 m 的粒子具有势能

能为 $E_p = -G \frac{Mm}{R}$ （设粒子在离黑洞无限远处的势能为零），式中 M 、 R 分别表示黑洞的

质量和半径。已知引力常量 $G=6.7 \times 10^{-11} \text{N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ ，光速 $c=3.0 \times 10^8 \text{m/s}$ ，太阳质量 $M_s=2.0 \times 10^{30} \text{kg}$ ，太阳半径 $R_s=7.0 \times 10^8 \text{m}$ ，不考虑相对论效应，利用上问结果，在经典力学范围内求人马座 A* 的半径 R_A 与太阳半径 R_g 之比应小于多少（结果按四舍五入保留整数）。