# 2018年06月普通高等学校招生全国统一考试（全国Ⅱ卷）理科综合物理（重排版）

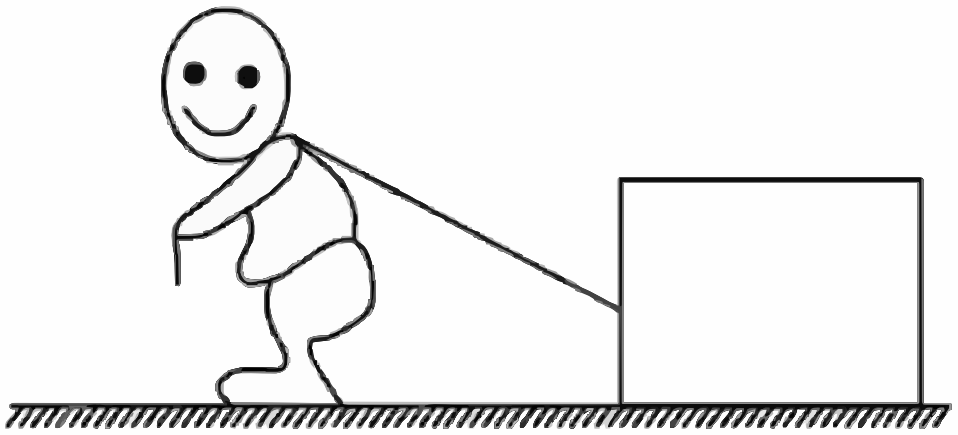
物理

14 题 | 满分 110.0 分 | 建议用时 45 分钟

题干、选项与配图均按原卷重新校对排版；公式采用 *Times New Roman* 斜体，矢量插图按原图重绘或高清置入。参考答案与详解另册，为本站自编。

## 一、选择题

**1.** 如图，某同学用绳子拉动木箱，使它从静止开始沿粗糙水平路面运动至具有某一速度，木箱获得的动能一定（ ） （6.5 分）



原卷配图（高清重采样）

A. 小于拉力所做的功

B. 等于拉力所做的功

C. 等于克服摩擦力所做的功

D. 大于克服摩擦力所做的功

**2.** 高空坠物极易对行人造成伤害。若一个 50 g 的鸡蛋从一居民楼的 25 层坠下，与地面的撞击时间约为 2 ms，则该鸡蛋对地面产生的冲击力约为（ ） （6.5 分）

A. 10 N

B. $10^2$ N

C. $10^3$ N

D. $10^4$ N

**3.** 2018 年 2 月，我国 500 m 口径射电望远镜（天眼）发现毫秒脉冲星“J0318+0253”，其自转周期 T = 5.19 ms，假设星体为质量均匀分布的球体，已知万有引力常量为 $6.67\times10^{-11}\ \mathrm{N\cdot m/kg^2}$。以周期T稳定自转的星体的密度最小值约为（ ） （6.5 分）

A. $5\times10^{9}\ \mathrm{kg/m^3}$

B. $5\times10^{12}\ \mathrm{kg/m^3}$

C. $5\times10^{15}\ \mathrm{kg/m^3}$

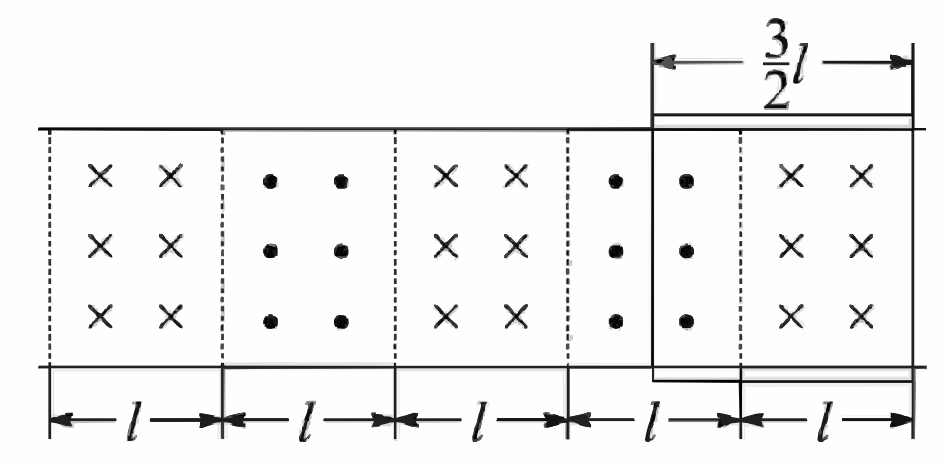
D. $5\times10^{18}\ \mathrm{kg/m^3}$

**4.** 用波长为 300 nm 的光照射锌板，电子逸出锌板表面的最大初动能为 $1.28\times10^{-19}$J。已知普朗克常量为 $6.63\times10^{-34}$J·s，真空中的光速为 $3.00\times10^{8}$m·$s^{-1}$，能使锌产生光电效应的单色光的最低频率约为（ ） （6.5 分）

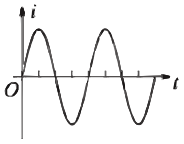
**A.** $1\times10^{14}$Hz　　**B.** $8\times10^{14}$Hz

**C.** $2\times10^{15}$Hz　　**D.** $8\times10^{15}$Hz

**5.** 如图，在同一平面内有两根平行长导轨，导轨间存在依次相邻的矩形匀强磁场区域，区域宽度均为 l，磁感应强度大小相等、方向交替向上向下。一边长为 $\frac{3}{2}$l 的正方形金属线框在导轨上向左匀速运动，线框中感应电流 i 随时间 t 变化的正确图线可能是（ ） （6.5 分）

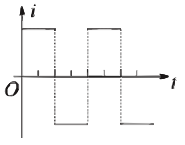



**A.**



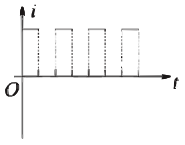

A

**B.**



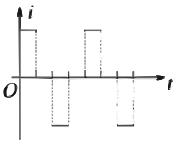

B

**C.**



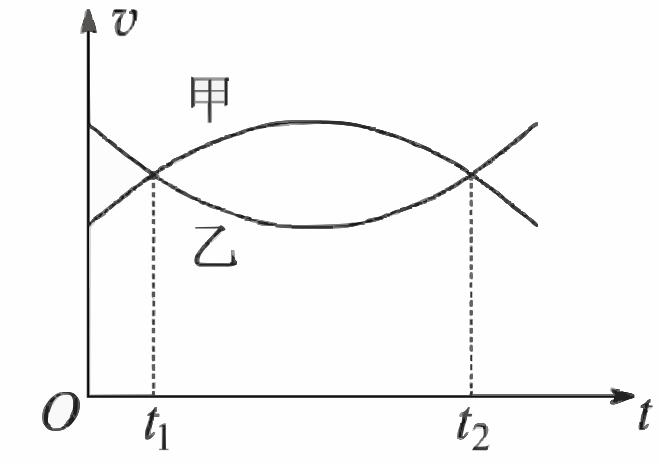

C

**D.**




D

**6.** 甲、乙两汽车同一条平直公路上同向运动，其速度-时间图像分别如图中甲、乙两条曲线所示。已知两车在 $t_2$ 时刻并排行驶，下列说法正确的是（ ） （6.5 分）

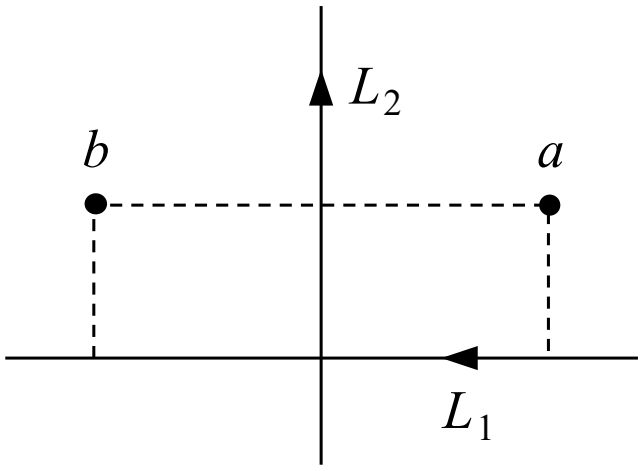



原卷配图（高清重采样）

**A.** 两车在 $t_1$ 时刻也并排行驶　　**B.** $t_1$ 时刻甲车在后，乙车在前

**C.** 甲车的加速度大小先增大后减小　　**D.** 乙车的加速度大小先减小后增大

**7.** 如图，纸面内有两条互相垂直的长直绝缘导线 $L_1$、$L_2$，$L_1$ 中的电流方向向左，$L_2$ 中的电流方向向上；$L_1$ 的正上方有 a、b 两点，它们相对于 $L_2$ 对称。整个系统处于匀强外磁场中，外磁场的磁感应强度大小为 $B_0$，方向垂直于纸面向外。已知 a、b 两点的磁感应强度大小分别为 $\frac{1}{3}B_0$ 和 $\frac{1}{2}B_0$，方向也垂直于纸面向外。则 （6.5 分）



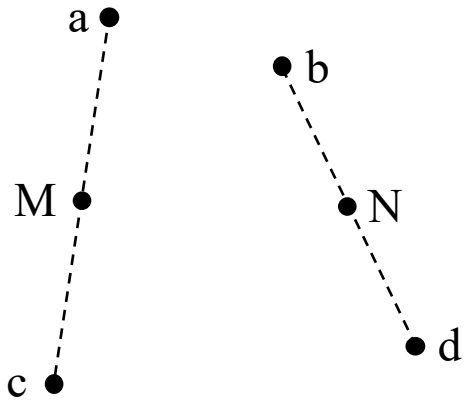

**A.** 流经 $L_1$ 的电流在 b 点产生的磁感应强度大小为 $\frac{7}{12}B_0$

**B.** 流经 $L_1$ 的电流在 a 点产生的磁感应强度大小为 $\frac{1}{12}B_0$

**C.** 流经 $L_2$ 的电流在 b 点产生的磁感应强度大小为 $\frac{1}{12}B_0$

**D.** 流经 $L_2$ 的电流在 a 点产生的磁感应强度大小为 $\frac{7}{12}B_0$

**8.** 如图，同一平面内的 a、b、c、d 四点处于匀强电场中，电场方向与此平面平行，M 为 a、c 连线的中点，N 为 b、d 连线的中点。一电荷量为 q（$q > 0$）的粒子从 a 点移动到 b 点，其电势能减小 $W_1$：若该粒子从 c 点移动到 d 点，其电势能减小 $W_2$，下列说法正确的是（ ） （6.5 分）




原卷配图（高清重采样）

**A.** 此匀强电场的场强方向一定与 a、b 两点连线平行

**B.** 若该粒子从 M 点移动到 N 点，则电场力做功一定为 $\frac{W_1 + W_2}{2}$

**C.** 若 c、d 之间的距离为 L，则该电场的场强大小一定为 $\frac{W_2}{qL}$

**D.** 若 $W_1 = W_2$，则 a、M 两点之间的电势差一定等于 b、N 两点之间的电势差

## 二、非选择题

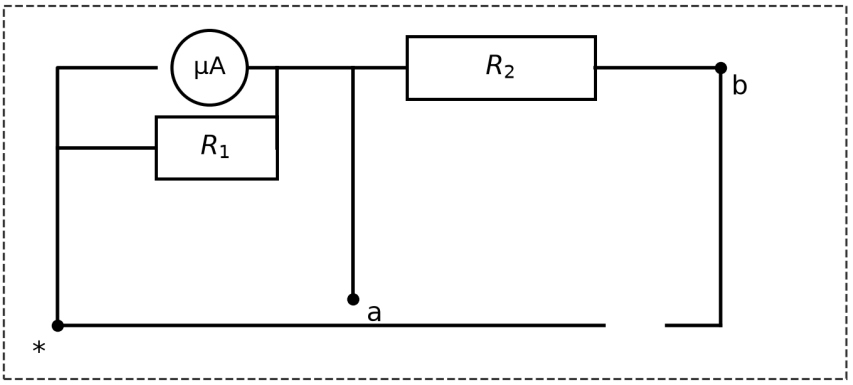
**9.** 某同学组装一个多用电表。可用的器材有：微安表头（量程 100 μA，内阻 900 Ω）；电阻箱 $R_1$（阻值范围 0 ~ 999.9 Ω）；电阻箱 $R_2$（阻值范围 0 ~ 99 999.9 Ω）；导线若干。

要求利用所给器材先组装一个量程为 1 mA 的直流电流表，在此基础上再将它改装成量程为 3 V 的直流电压表。组装好的多用电表有电流 1 mA 和电压 3 V 两挡。

回答下列问题：

（1）在虚线框内画出电路图并标出 $R_1$ 和 $R_2$，其中*为公共接线柱，a 和 b 分别是电流挡和电压挡的接线柱_____。

（2）电阻箱的阻值 $R_1$ =_____Ω；$R_2$ =_____Ω（保留到个位） （6.5 分）




电路图（本站矢量重绘）

**10.** 某同学用图（a）所示的装置测量木块与木板之间的摩擦因数。跨过光滑定滑轮的细线两端分别与木块和弹簧秤相连，滑轮和木块之间的细线保持水平，在木块上放置砝码。缓慢向左拉动水平放置的木板，当木块和砝码相对桌面静止且木板仍在继续滑动时，弹簧秤的示数即为木块受到的滑动摩擦力的大小。某次实验所得数据在下表中给出，其中 $f_4$ 的值从图（b）中弹簧秤的示数读出。

砝码质量 $m$/kg：0.05、0.10、0.15、0.20、0.25

滑动摩擦力 $f$/N：2.15、2.36、2.55、$f_4$、2.93

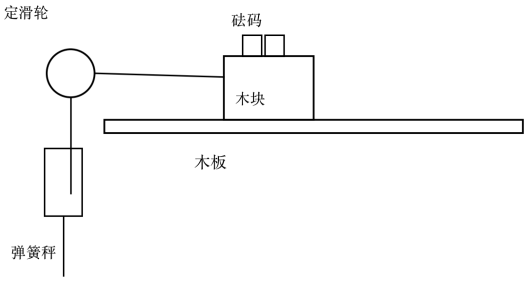
回答下列问题：

（1）$f_4$ =_____N；

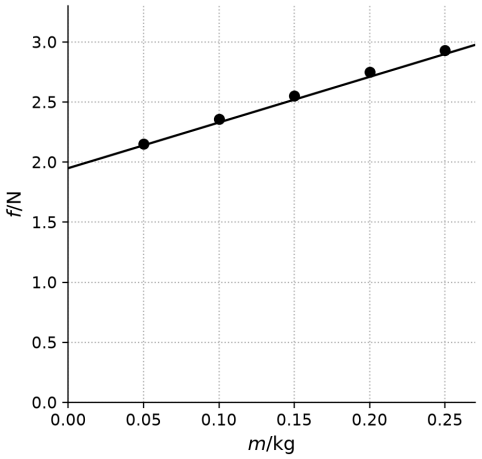
（2）在图（c）的坐标纸上补齐未画出的数据点并绘出 f－m 图线；

（3）f 与 m、木块质量 M、木板和木块之间的滑动摩擦因数 μ 及重力加速度大小 g 之间的关系式 f =_____，f－m 图线（直线）的斜率的表达式 k =_____；

（4）取 g = 9.80 m/$s^2$，由绘出的 f－m 图线求得 μ =_____（保留 2 位有效数字）。（9.5 分）




实验装置（本站矢量重绘）

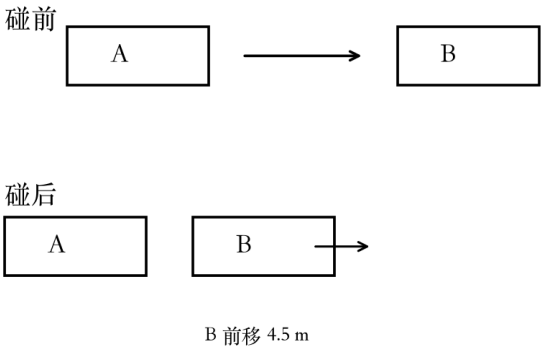



f－m 图像（本站重绘）

**11.** 汽车 A 在水平冰雪路面上行驶。驾驶员发现其正前方停有汽车 B，立即采取制动措施，但仍然撞上了汽车 B。两车碰撞时和两车都完全停止后的位置如图所示，碰撞后 B 车向前滑动了 *4.5* m，A 车向前滑动了 *2.0* m。已知 A 和 B 的质量分别为 $2.0\times10^3$ kg 和 $1.5\times10^3$ kg，两车与该冰雪路面间的动摩擦因数均为 *0.10*，两车碰撞时间极短，在碰撞后车轮均没有滚动，重力加速度大小 $g=10$ m/s$^2$。求：

⑴ 碰撞后的瞬间 B 车速度的大小；

⑵ 碰撞前的瞬间 A 车速度的大小。 （12.5 分）



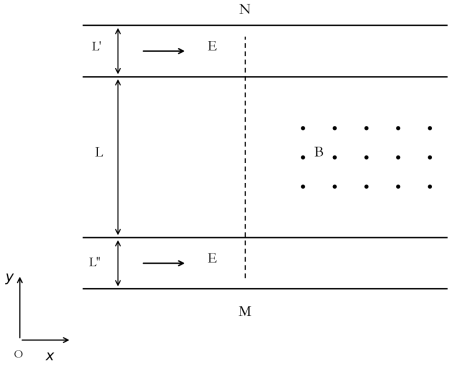

碰撞位置示意图（本站重绘）

**12.** 一足够长的条状区域内存在匀强电场和匀强磁场，其在 *xOy* 平面内的截面如图所示：中间是磁场区域，其边界与 *y* 轴垂直，宽度为 *l*，磁感应强度的大小为 *B*，方向垂直于 *xOy* 平面；磁场的上、下两侧为电场区域，宽度均为 $l'$，电场强度的大小均为 *E*，方向均沿 *x* 轴正方向；*M*、*N* 为条状区域边界上的两点，它们的连线与 *y* 轴平行。一带正电的粒子以某一速度从 *M* 点沿 *y* 轴正方向射入电场，经过一段时间后恰好以从 *M* 点入射的速度从 *N* 点沿 *y* 轴正方向射出。不计重力。

⑴ 定性画出该粒子在电磁场中运动的轨迹；

⑵ 求该粒子从 *M* 点入射时速度的大小；

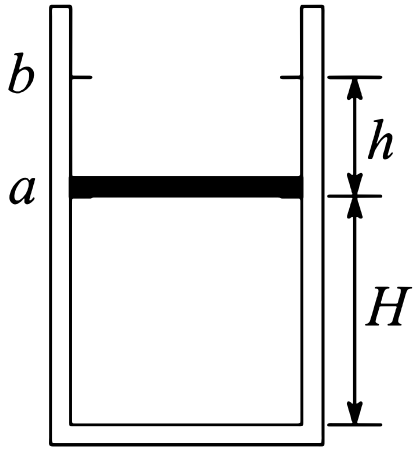
⑶ 若该粒子进入磁场时的速度方向恰好与 *x* 轴正方向的夹角为 $\pi/6$，求该粒子的比荷及其从 *M* 点运动到 *N* 点的时间。 （21.0 分）




示意图（本站矢量重绘）

**13.** （1）对于实际的气体，下列说法正确的是

（2）如图，一竖直放置的气缸上端开口，气缸壁内有卡口 a 和 b，a、b 间距为 $h$，a 距缸底的高度为 $H$；活塞只能在 a、b 间移动，其下方密封有一定质量的理想气体。已知活塞质量为 $m$，面积为 $S$，厚度可忽略；活塞和汽缸壁均绝热，不计它们之间的摩擦。开始时活塞处于静止状态，上、下方气体压强均为 $p_0$，温度均为 $T_0$。现用电热丝缓慢加热气缸中的气体，直至活塞刚好到达 b 处。求此时气缸内气体的温度以及在此过程中气体对外所做的功。重力加速度大小为 $g$。（5.0 分）




**A.** 气体的内能包括气体分子的重力势能

**B.** 气体的内能包括分子之间相互作用的势能

**C.** 气体的内能包括气体整体运动的动能

**D.** 气体体积变化时，其内能可能不变

**E.** 气体的内能包括气体分子热运动的动能

**14.** （1）声波在空气中的传播速度为 *340*m/s，在钢铁中的传播速度为 *4900*m/s。一平直桥由钢铁制成，某同学用锤子敲击一铁桥的一端而发出声音，分别经空气和桥传到另一端的时间之差为 *1.00*s。桥的长度为_____ m，若该波在空气中的波长为 $\lambda$，则它在钢铁中波长为 $\lambda$ 的_____倍。

（2）如图，△*ABC* 是一直角三棱镜的横截面，$\angle A = 90^\circ$，$\angle B = 60^\circ$，一细光束从 BC 边的 D 点折射后，射到 AC 边的 E 点，发生全反射后经 AB 边的 F 点射出。EG 垂直于 AC 交 BC 于 G，D 恰好是 CG 的中点。不计多次反射。

（1）

求出射光相对于 D 点的入射光的偏角；

（2）

为实现上述光路，棱镜折射率的取值应在什么范围？ （3.5 分）

