

人大附中 2024 届高三 8 月自主复习检测练习

物 理

说明：本试卷20道题，共8页，共100分。考试时长90分钟。请在答题卡上填写个人信息，并将条形码贴在答题卡的相应位置上。考生务必将答案答在答题纸上，试卷空白处可做草稿纸，但在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题（共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是正确的，选对的得 3 分，选错或不答的得 0 分。）

1. 一个小车沿直线运动，从 $t=0$ 开始由静止匀加速至 $t=t_1$ 时刻，此后做匀减速运动，到 $t=t_2$ 时刻速度降为零。在下列小车位移 x 与时间 t 的关系曲线（图 1）中，可能正确的是（ ）

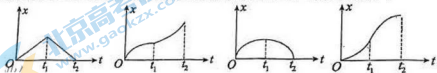
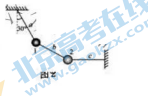


图 1

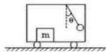
2. 用三根细线 a 、 b 、 c 将重力均为 G 的两个小球 1 和 2 连接，并悬挂如图 2 所示。两小球处于静止状态，细线 a 与竖直方向的夹角为 30° ，细线 c 水平，三段细线 a 、 b 、 c 拉力大小依次用符号 F_a 、 F_b 、 F_c 表示。下列判断正确的是（ ）

- A. 不能求出 F_a 、 F_b 、 F_c 的大小，但一定有 $F_a > F_b > F_c$
- B. 可以求出 F_a 和 F_c ，但不能求出 F_b
- C. 保持各细线长度不变，把两个小球的质量都加倍，细线 a 与竖直方向的夹角不变
- D. 保持小球 1 的质量和各细线的长度不变，只改变小球 2 的质量，细线 a 与竖直方向的夹角不变



3. 在水平轨道上行驶的列车车厢里，车顶上用细线悬挂一个小球，车底板上放一个质量是 m 的木箱。某段时间内，摆线与竖直方向夹角始终为 θ ，如图 3 所示。下列判断正确的是（ ）

- A. 列车一定在加速向左运动，加速度大小为 $g \tan \theta$
- B. 列车可能在减速向右运动，加速度大小为 $g \sin \theta$
- C. 无论列车向左还是向右运动，木箱所受摩擦力方向一定向左
- D. 如果一段时间内观察到细线与竖直方向的夹角周期变化，列车的加速度一定在不断变化



图

4. 关于物体平抛运动的认识，下列说法正确的是（ ）

- A. 前后两段相等的时间内速度的增量不变
- B. 前后两段相等的时间内动量的增量变大
- C. 前后两段相等的时间内动能的增量不变
- D. 如果沿着某两个互相垂直的方向分解，可能分解为两个初速度均为 0 的匀变速直线运动

5. 课本必修二有一个“感受向心力”实验，当沙袋在水平面内匀速圆周运动时，认为“沙袋所受的向心力近似等于手通过绳对沙袋的拉力”，如图4。对于这里向心力与拉力二者有差别的原因，小明同学经过认真分析，提出了以下判断，其中正确的是（ ）



图 4-4 感受向心力

- A. 如果考虑空气阻力，绳子拉力与沙袋速度方向并不垂直
- B. 即使没有空气阻力，绳子拉力与沙袋速度方向也可能不垂直
- C. 如果考虑重力的影响而不考虑空气阻力影响，沙袋速度越大，二者差别越大
- D. 如果在完全失重条件下做这个实验，即使有空气阻力，二者也会相等

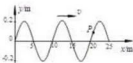
6. 如图5，甲、乙两颗卫星以相同的轨道半径分别绕质量为 M 和 $2M$ 的行星做匀速圆周运动，下列说法正确的是（ ）



图 5

- A. 甲的向心加速度比乙的小
- B. 甲的运行周期比乙的小
- C. 甲的角速度比乙大
- D. 甲的线速度比乙大

7. 一列沿 x 轴正向传播的简谐机械横波某时刻的波形图如图6所示，波速为 2.0m/s ， P 为介质中的一个质点。关于这列机械波，下列说法中正确的是（ ）



- A. 该机械波的振幅为 0.4m
- B. 该机械波的波长为 5m
- C. 从此时刻起经过 10s ，质点 P 通过的路程为 0.8m
- D. 此时刻质点 P 的加速度方向与速度方向相同

8. 如图7， A 、 B 是两个电荷量都是 Q 的点电荷。相距 L ， AB 连线中点为 O ，甲图中 A 、 B 都带正电荷，乙图中 A 带负电、 B 带正电，甲乙两图的系统相距很远可以认为互不影响。将两个电荷量为 q 、正负未知的点电荷分别放置在甲乙两图中 AB 连线的中垂线上、距 O 均为 x 的 C 处。其它条件不变，仅增大两图中的 OC 距离，下列判断正确的是：



- A. 甲图中， q 所受电场力一定减小
- B. 甲图中， q 与 A 、 B 间电势能一定减小
- C. 乙图中， q 所受电场力一定减小
- D. 乙图中， q 与 A 、 B 间电势能一定减小

9. 如图8所示电路，电源内阻不可忽略。开关 S 闭合后，在变阻器 R_0 的滑动端向下滑动的过程中（ ）

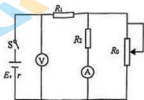


图 8

- A. 电压表与电流表的示数都增大
- B. 电压表与电流表的示数都减小
- C. 电源的输出功率一定增大
- D. 电源的效率（输出功率与总功率的比值）一定增大

10. 如图9所示，长 L 的轻杆一端与一小球相连，另一端连在光滑固定轴上，在最高点给小球向右初速度 v_0 ，小球在竖直平面内顺时针圆周运动，重力加速度 g 已知。下列判断正确的（ ）

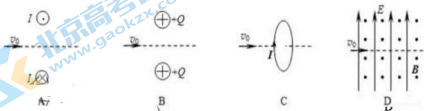


- A. 在小球从最高点到最低点的过程中，重力做功的功率一直增大
- B. 如果 v_0 适当，轻杆对小球作用力可能始终为指向圆心的拉力

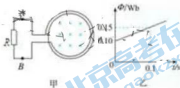
- C. 如果增大 v_0 , 轻杆在最低点与水平位置处对小球拉力的差值也增大
 D. 在小球的一次完整圆周运动过程中, 轻杆对球的总冲量为 0

二. 多项选择题。本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。在每小题给出的四个选项中, 每个题都有不止一个选项是正确的。全部选对的得 4 分, 选不全的得 2 分, 有选错或不答的得 0 分。把正确的答案填涂在答题纸上。

11. 如图 10 所示, 一个不计重力的带电粒子以 v_0 沿各图的虚线射入场中。图 A 中, I 是两条垂直纸面的长直导线中等大反向的电流, 虚线是两条导线垂线的中垂线; 图 B 中, $+Q$ 是两个位置固定的等量同种点电荷的电荷量, 虚线是两位置连线的中垂线; 图 C 中, I 是圆环线圈中的电流, 虚线过圆心且垂直圆环平面; 图 D 中, 有正交的匀强电场和匀强磁场, 虚线垂直于电场和磁场方向, 磁场方向垂直纸面向外。其中, 带电粒子可能做匀速直线运动的是 ()

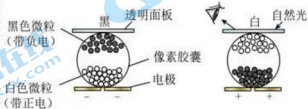


12. 如图 11 甲所示, 电阻为 5Ω 、匝数为 100 匝的线圈(图中只画了 2 匝)两端 A、B 与电阻 R 相连, $R=95\Omega$ 。线圈内有方向垂直于纸面向里的磁场, 线圈中的磁通量在按图 11 乙所示规律变化。则 ()



- A. A 点的电势比 B 点的电势低
 B. 在线圈所在位置感生电场沿逆时针方向
 C. 0.1s 时间内通过电阻 R 的电荷量为 0.05C
 D. 0.1s 时间内线圈中非静电力所做的功为 2.5J

13. 电子墨水是一种无光源显示技术, 它利用电场调控带电颜料微粒的分布, 使之在自然光的照射下呈现出不同颜色。透明面板下有一层胶囊, 其中每个胶囊都是一个像素。如图 12 所示, 胶囊中有带正电的白色微粒和带负电的黑色微粒。当胶囊下方的电极极性由负变正时, 微粒在胶囊内迁移(每个微粒电量保持不变), 像素由黑色变成白色。下列说法正确的有 ()

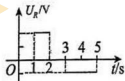
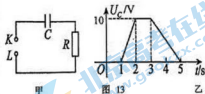


下列说法正确的有 ()

- A. 像素由黑变白的过程中, 电场力对白色微粒做正功
 B. 像素由白变黑的过程中, 电场力对黑色微粒做负功
 C. 像素呈黑色时, 黑色微粒所在区域的电势高于白色微粒所在区域的电势
 D. 把电场换成某种方向的恒定磁场, 也可以使像素显示白或者黑

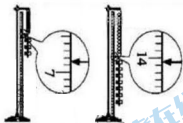
14. 图 13 甲所示的电路中, K 与 L 间接一智能电源, 用以控制电容器 C 两端的电压 U_C 。如果 U_C 随时间 t 的变化如图 13 乙所示, 根据图 13 甲和图 13 乙分析, 下列判断正确的是 ()

- A. 如果已知电容器的电容, 可以由图 13 求出电阻器的电阻
 B. 如果已知电阻 R , 可以由图 13 求出 1-2s 内, 电阻 R 产生的焦耳热
 C. 如果把 K 与 L 之间的智能电源换成正弦交流电, 电压有效值不变而频率可以改变, R 上的电流有效值也会随频率改变
 D. 电阻 R 上的电压随时间变化关系可能如图 14 所示



三、实验题

15. (8分) 如图 15 甲, 某同学探究弹力和弹簧伸长的关系, 做法是先将待测弹簧的一端固定在铁架台上, 然后将最小刻度是毫米的刻度尺竖直放在弹簧一侧, 并使弹簧另一端的指针恰好落在刻度尺上。当弹簧自然下垂时, 指针指示的刻度数值记作 L_0 , 弹簧下端挂一个 50g 的砝码时, 指针指示的刻度数值记作 L_1 ; 弹簧下端挂两个 50g 的砝码时, 指针指示的刻度数值记作 L_2 ;; 挂七个 50g 的砝码时, 指针指示的刻度数值记作 L_7 。



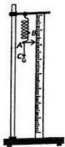
(1) 下表记录的是该同学已测出的 6 个值, 其中有两个数值在记录时有误, 它们的代表符号分别是 _____ 和 _____。

测量记录表:

代表符号	L_0	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7
刻度数值/cm	1.70	3.40	5.10		8.60	10.3	12.1	

(2) 实验中, L_3 和 L_7 两个值还没有测定, 请你根据图 15 甲将这两个测量值填入记录表中。

(3) 在做完“探究弹簧弹力与形变量关系”实验后, 该同学学习了胡克定律, 欲根据胡克定律测量某弹簧的劲度系数, 弹簧末端的指针应该在图 15 乙的弹簧末端的 A 点以便于记录不同拉力下弹簧的伸长量。如果实验时不小心把指针固定在了右图中的 B 点或 C 点, 测得的劲度系数 k 会偏大? 偏小? 还是不变? 简述理由。



16. (10分) 从下表中选出适当的实验器材设计一电路来测量电阻 R_x 的阻值, 要求方法简捷, 得到多组数据, 有尽可能高的测量精度。

器材(代号)	规格
待测电阻 (R_x)	阻值约 $10\text{k}\Omega$
电流表 (A_1)	$0\sim 300\mu\text{A}$, 内阻约 100Ω
电流表 (A_2)	$0\sim 0.6\text{A}$, 内阻约 0.125Ω
电压表 (V_1)	$0\sim 3\text{V}$, 内阻约 $3\text{k}\Omega$
电压表 (V_2)	$0\sim 15\text{V}$, 内阻约 $15\text{k}\Omega$
滑动变阻器 (R)	总阻值约 50Ω
电源 (E)	电动势 3V , 内阻很小
电键 (S)	
导线若干	



图 16 甲



图 16 乙

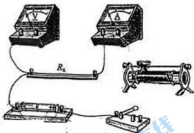


图 16 丙

(1) 电流表应选用 _____, 电压表应选用 _____。

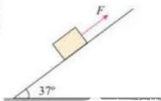
(2) 如果电压表、电流表选用图 16 甲的接法, 电阻的测量结果将 _____, 如果选用图 16 乙的接法, 测量结果将 _____ (选填“偏大”、“偏小”、“不偏”), 本题应该选用 _____ (选填“甲”或者“乙”) 电路的接法。

(3) 完成图 16 丙中实物间的连线, 并使闭合开关的瞬间, 电压表或电流表不至于被烧坏。

四、计算题

17. (8分) 如图 17, 在倾角 37° 、足够长的斜面上有一个质量为 1kg 的物体, 物体与斜面之间的动摩擦因数为 0.5 。今给物体以沿斜面向上的初速度 $v_0=10\text{m/s}$ 使其从斜面底端向上滑行, 已知 $g=10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, 计算结果可以保留根号。

- 画出物体上滑过程中的受力分析图;
- 求物体向上滑行的最大距离;
- 求物体从开始滑行到回到斜面底端过程中的动量改变量。



18. (9分)如图18所示,水平放置的两个正对的平行金属板C、D始终和电源相接,已知C、D极板长均为 L ,极板间距离为 d ,忽略边缘效应,两极板间形成匀强电场,测得其场强为 E .一质量为 m 、电荷量为 q 的带电粒子(重力不计),从C、D极板间的左端中点处以初速度 v_0 沿平行于极板而垂直于电场的方向射入电场,然后从极板右端的CD之间射出;

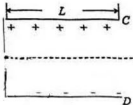


图18

- (1) 求粒子刚穿出CD间电场时沿电场方向的偏转位移 s ;
- (2) 以粒子入射点为坐标原点、以初速度方向为 x 轴正方向,沿电场方向为 y 轴正方向建立坐标系,写出粒子在电场中运动的轨迹方程;

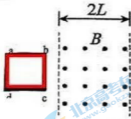
(3) 撤去电场,在极板间改加垂直于纸面的匀强磁场,上述粒子恰好可以从D板右边缘射出,判断所加磁场的方向,并求出所加磁场的磁感应强度.

19. (9分) 一边长为 L 、质量为 m 的正方形金属细框 $abcd$ ，每边电阻为 R_0 ，置于光滑的绝缘水平桌面(纸面)上。宽度为 $2L$ 的区域内存在方向垂直于纸面的匀强磁场，磁感应强度大小为 B ，两虚线为磁场边界，如图 19 甲所示。今用水平向右的力使金属框以速度 v_0 向右运动，经过磁场，运动过程中金属框的左、右边框始终与磁场边界平行。

(1) 求金属框刚进入磁场时金属框 b 、 c 两点间的电势差 U_{bc} ；

(2) 从金属框的 bc 边进入磁场到 ad 边离开磁场的过程中，拉力对线框所做的功；

(3) 在桌面上固定两条光滑长直金属导轨，导轨与磁场边界垂直，左端连接电阻 $R_1 = 2R_0$ ，导轨电阻可忽略，金属框置于导轨上，如图 19 乙所示。使金属框以速度 v_0 匀速向右经过磁场，运动过程中金属框的上、下边框处处与导轨始终接触良好。求在金属框 bc 边进入磁场的过程中，电阻 R_1 产生的热量。



甲

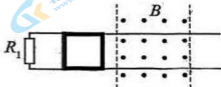


图 19

乙

20. (10分) 如图 20 甲所示, 一根轻质弹簧上端固定在天花板上, 下端挂一小球 (可视为质点), 弹簧处于原长时小球位于 O 点。将小球从 O 点由静止释放, 小球沿竖直方向在 OP 之间做往复运动。小球运动过程中弹簧始终处于弹性限度内, 不计空气阻力, 重力加速度为 g 。

(1) 在小球运动的过程中, 经过某一位置 A 时动能为 E_{k1} , 重力势能为 E_{p1} , 弹簧弹性势能为 E_{e1} ; 经过另一位置 B 时动能为 E_{k2} , 重力势能为 E_{p2} , 弹簧弹性势能为 E_{e2} 。请根据功是能量转化的量度, 证明: 小球由 A 运动到 B 的过程中, 小球、弹簧和地球组成的物体系统机械能守恒:

(2) 已知弹簧劲度系数为 k 。以 O 点为坐标原点, 竖直向下为 x 轴正方向, 建立一维坐标系 $O-x$, 如图 20 乙所示。

a. 请在图 21 中画出小球从 O 运动到 P 的过程中, 弹簧弹力的大小 F 随相对于 O 点的位移 x 变化的图象。根据 $F-x$ 图象求: 小球从 O 运动到任意位置 x 的过程中弹力所做的功 W , 以及小球在此位置时弹簧的弹性势能 E_e ;

b. 已知小球质量为 m , 求小球经过 OP 中点时瞬时速度的大小 v 。

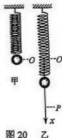


图 20 乙



图 21

参考答案:

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	D	C	C	A	A	A	D	C	B	B	ACD	BCD	AC	CD

15. (1) L_5 、 L_6 、

(1) L_3 : 6.85 (6.83-6.87)、

L_4 : 14.05 (14.03-14.07)

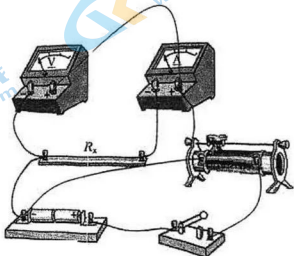
(3) 如果把指针固定在了 B 点, 实验测得的是 B 点以上部分弹簧的伸长量, 同样拉力作用下小于整个弹簧的伸长量, 根据胡克定律, $f=kx$, 测得的 k 偏大;

同理, 如果把指针固定在了 C 点, 同样拉力作用下测得的伸长量等于整个弹簧的伸长量, 这个原因不会导致测得的 k 偏大或者偏小。

16. (1) A_1 , V_1 ;

(2) 偏大、偏小、甲;

(3) 如图答图 16 丙



答图 16 丙

17. (1) 受力分析如图答图 17

(2) 设上滑过程中, 物体加速度大小为 a_1 , 上滑最大距离 x , 有 答图 17

$$ma_1 = mg\sin\theta + \mu mg\cos\theta,$$

解得 $a_1 = 10\text{m/s}^2$, 方向沿斜面向下;

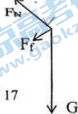
又由运动学公式 $2a_1x = 0 - v_0^2$, 可以解得 $x = 5\text{m}$

(3) 设下滑过程中, 物体加速度大小为 a_2 , 返回斜面底端时的速度大小为 v , 滑行距离仍然为 x , 有: $ma_2 = mg\sin\theta - \mu mg\cos\theta$,

解得 $a_2 = 2\text{m/s}^2$, 方向沿斜面向下;

又由运动学公式 $2a_2x = v^2 - 0$, 可以解得 $v = 2\sqrt{5}\text{m/s}$,

全过程动量改变量 $\Delta P = -mv - mv_0 = -(2\sqrt{5} + 10)\text{kg}\cdot\text{m/s}$, 方向沿斜面向下



答图 17

18. (1) $y = \frac{1}{2} \frac{qE}{m} \left(\frac{L}{v_0}\right)^2$, (2) $y = \frac{1}{2} \frac{qE}{m} \left(\frac{L}{v_0}\right)^2 x^2$

(3) 粒子在磁场中做匀速圆周运动, $m \frac{v_0^2}{r} = qvB$, 得 $r = \frac{mv_0}{qB}$

由几何关系, $(r - \frac{d}{2})^2 + L^2 = r^2$, 解得 $r = \frac{d}{4} + \frac{L^2}{d}$.

联立解得 $B = \frac{4mdv_0^2}{q(d^2 + 4L^2)}$.

19. (1) $E = BLv_0$, $U_{bc} = -\frac{3}{4}E = -\frac{3}{4}BLv_0$

(2) 第一阶段, bc 边进入之后到 ad 边进入之前, $I = \frac{BLv_0}{4R_0}$, $F = BIL = \frac{B^2L^2v_0}{4R_0}$, $W_1 = FL = \frac{B^2L^3}{4R_0}$

ad、bc 边都进入磁场后, 线框中没有电流, 不需要拉力,

同理, bc 边出磁场之后到 ad 出磁场之前, 拉力做功也为 W_1 , 全过程做功 $W = \frac{B^2L^3v_0}{2R_0}$

(3) 导轨电阻可以忽略, 电阻 R_1 与 ad 边电阻 R_0 并联, $R_{并} = \frac{2}{3}R_0$

R_1 两端电压为 $U_1 = \frac{2}{5}BLv_0$, R_1 功率 $P_1 = \frac{2B^2L^2v_0^2}{25R_0}$, 发热 $Q = \frac{2B^2L^3v_0}{25R_0}$

20. (1) $W_{合} = E_{k2} - E_{k1}$, $W_G = E_{p1} - E_{p2}$, $W_{弹} = E_{弹1} - E_{弹2}$, $W_{合} = W_G + W_{弹}$

则 $E_{k2} - E_{k1} + E_{p1} - E_{p2} + E_{弹1} - E_{弹2} = 0$, 即 $E_{k2} + E_{p2} + E_{弹2} = E_{k1} + E_{p1} + E_{弹1}$, 机械能守恒

(2) 图略, $W = -\frac{1}{2}kx^2$, $E_{弹} = \frac{1}{2}kx^2$

(3) 以 O 点为势能零点, 有 $\frac{1}{2}mv^2 + (-mgx_0) + \frac{1}{2}kx^2 = 0$

在 OP 中点, $kx_0 = mg$,

解得 $v = \sqrt{\frac{m}{k}} g$

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜



京考一点通